

Universidade de Santiago de Compostela  
Facultade de Xeografía e Historia  
Departamento de Historia Contemporánea e de América

**Conexiones de la Revolución Verde**  
Estado y cambio tecnológico en la agricultura de Costa Rica  
durante el período 1940-1980

Tesis doctoral de Wilson Picado Umaña  
Director, Profesor Lourenzo Fernández Prieto

Santiago de Compostela, Junio de 2012



Universidade de Santiago de Compostela  
Facultade da Xeografía e Historia  
Departamento de Historia Contemporánea e de América

**Conexiones de la Revolución Verde**  
Estado y cambio tecnológico en la agricultura de Costa Rica  
durante el período 1940-1980

Tesis de Doctoramiento presentada por Wilson Picado Umaña bajo la dirección del  
Profesor Lourenzo Fernández Prieto

Autor  
Wilson Picado Umaña

Director  
Lourenzo Fernández Prieto

---

Santiago de Compostela, Junio de 2012

## RESUMEN

**Título:** Conexiones de la Revolución Verde. Estado y cambio tecnológico en la agricultura de Costa Rica durante el período 1940-1980.

**Palabras clave:** Revolución Verde / Segunda Guerra Mundial / Investigación Agrícola / Semillas / Costa Rica

Esta tesis pretende contribuir al análisis de la Revolución Verde como proceso histórico. Tiene como objetivo cuestionar los enfoques míticos y episódicos que analizan dicho proceso en una forma “progresista”, ahistórica y despolitizada. Para ello propone un análisis comparado y conectivo de su desarrollo en la agricultura de Costa Rica entre 1941 y 1975, tomando como referencia el caso del programa agrícola de la Fundación Rockefeller en México en la década de 1940. La investigación pretende deconstruir simbólicamente el proceso desde el punto de vista de su evolución comparada con la Revolución Neolítica, así como a partir del estudio de la formación del espectro semántico del concepto “Revolución Verde”. En el campo histórico, se propone tomar el caso de Costa Rica como un ejemplo que permite evaluar la hipótesis de los orígenes militares de la revolución durante la Segunda Guerra Mundial. Además, como un caso paradigmático del posicionamiento de la cultura agronómica estadounidense en el Tercer Mundo durante la posguerra, mediante la adopción del modelo norteamericano de Extensión Agrícola.

## ABSTRACT

**Title:** Conexiones de la Revolución Verde. Estado y cambio tecnológico en la agricultura de Costa Rica durante el período 1940-1980.

**Keywords:** Green revolution / World War II / Agricultural Research / Seeds / Costa Rica

This thesis is intended to contribute to the analysis of the Green Revolution as a historical process. It aims at questioning the mythical and episodic approaches that analyze such process in a "progressive", ahistorical and depoliticized way. For this, this paper proposes a comparative, associative analysis of the Green Revolution development in the agricultural sector of Costa Rica, between 1941 and 1975, having as reference the case of the agricultural program of the Rockefeller Foundation in Mexico, in the 1940s. This research focuses on deconstructing the process symbolically from the point of view of evolution in comparison to the Neolithic Revolution, and by studying the formation of the semantic spectrum of the "Green Revolution" concept. In the historical field, the Costa Rican case is used as an example to evaluate the hypothesis of the military origins of the revolution during World War II and, as a paradigmatic case of the positioning of the US agricultural culture in the Third World during the post-war period, by adopting the American model of Agricultural Extension.

## Resumen

Esta investigación pretende aportar a la reconstrucción del tejido histórico de la Revolución Verde. Para ello propone, en primer lugar, deconstruir el espectro semántico de la revolución. Es decir, el estudio del proceso mediante el cual adquirió su denominación como Revolución Verde. Asimismo, la forma mediante la cual adquirió su significación general como un proceso de tecnificación progresivamente positivo y políticamente neutro, además de sus significaciones secundarias relativas al impacto de la tecnología sobre la desigualdad social o el impacto ambiental. En una forma transversal, se analiza el proceso de validación científica de la revolución, mediante el análisis de libros y artículos científicos publicados en revistas norteamericanas entre las décadas de 1960 y 1980. En segundo lugar, se estudia la relación la coyuntura de la Segunda Guerra Mundial, el posicionamiento geomilitar de los Estados durante el conflicto y el surgimiento de las bases estructurales de la revolución. Para esto, se tomarán como referencias comparadas los casos de Costa Rica y el programa agrícola de la Fundación Rockefeller en México a partir de 1941. En tercer lugar, se analiza la importancia del cambio institucional en el avance de los procesos de cambio tecnológico en América Latina durante la posguerra. En este apartado se parte de la premisa que, antes de la Revolución Verde, hubo una necesaria Revolución Gris, que preparó el camino para la posterior modernización tecnológica. En cuarto lugar, se repasa el papel de los agrónomos como “agentes intermediarios” (broker?) entre la nueva tecnología, el conocimiento agronómico estadounidense y los agricultores en Costa Rica durante la posguerra. En quinto lugar, se repasa el proceso de modificación genética de las semillas en el marco del programa agrícola de la fundación en México. Como caso conectivo de estudio, se tomará la experimentación y adopción de variedades de alto rendimiento en el cultivo del arroz en la provincia de Guanacaste, en el noroeste de Costa Rica.

This research is intended to contribute to the reconstruction of the historical fabric of the Green Revolution. For this, this study aims at deconstructing the semantic spectrum of the revolution, i.e. the study of the process through which it was named “Green Revolution”, and how it acquired its general meaning as a progressively positive, politically neutral automation process, in addition to its secondary meanings related to the impact of technology on social inequality and the environmental impact. In a crosscutting way, this paper examines the process of scientific validation of the revolution, through the analysis of books and scientific articles published in American journals between the 1960 and 1980. Second, this paper analyzes the relationship between World War II, the geo-military positioning of the United States during the conflict and the emergence of the revolution’s structural basis. The cases of Costa Rica and the agricultural program of the Rockefeller Foundation in Mexico since 1941 are used as comparative references, for this purpose. Third, this paper analyzes the importance of the institutional change in the advance of technological change processes in Latin America, during the post-war period. This section starts with the assumption that before the Green Revolution there was, necessarily, a Grey Revolution that paved the way for further technological modernization. Fourth, the role of agronomists as "intermediaries" between the new technology, the U.S. agronomic knowledge and the Costa Rican farmers, during the post-war period, is examined here. Fifth, this paper reviews the process of genetic modification of seeds under the agricultural program of the Rockefeller Foundation in Mexico. The experimentation and adoption of high-yield varieties in rice cultivation, in the province of Guanacaste, in Northeastern area of Costa Rica is used as associative study case.

A mis padres Luz Milda y Guillermo  
A mis hermanos Manuel, José, Luis, Guillermo, Margarita, Gina y Ligia

No piensan más que en seducir, para poder reproducirse. Las plantas con flores, la última gran innovación del mundo vegetal, manipulan a los insectos, a los animales y también a los hombres, para asegurar su diseminación.

*La historia más bella de las plantas*, Pelt, Mazoyer, Monod y Girardon

## Agradecementos

En Santiago de Compostela atopei un ambiente académico excepcional no Programa de Doutoramento do Departamento de Historia Contemporánea e América, así como no equipo de investigación HISTAGRA. As boas ideas que o lector poida identificar neste traballo veñen das clases e seminarios impartidos polos profesores Ramón Villares Paz, Miguel Cabo Villaverde, Pilar Cagiao Vila, María Luisa Pazos Pazos, Eduardo Rey Tristan, e en particular, dos seminarios dos profesores Eduardo Rico Boquete e Xesús Balboa López. Tamén da enriquecedora interacción cos queridos amigos Antonio Míguez Macho, Daniel Lanero Táboas, Pedro Silva, Ana Cabana Iglesia, Anton Santos Pérez e Ruy Farías. Algunhas das primeiras hipóteses xurdiron en conversas con compañeiros e compañeiras como Antía Balseiro, Rocío Botana, Eliana Brites, María Castro González, Claudia Costa, Óscar Curros, Alba Payo, Isabel Rodríguez Mate, Eva Sanjurjo, Francisco Sieiro, Sergio Molina y Camilo Suescún. Gran parte da bibliografía que alimenta este estudo foi revisada no sistema de bibliotecas da Universidade de Santiago de Compostela. Certamente, ademais de recibir unha atención coidadosa e cordial por parte dos seus profesionais, foi una tarefa integrada escoller as lecturas pola riqueza das coleccións documentais e electrónicas. Gracias o apoio académico do Grupo HISTAGRA, os progresos e avances desta tese foron presentados en conferencias en Dinamarca, Holanda, Costa Rica e España.

Mención aparte merece o Profesor Lourenzo Fernández Prieto. Na su condición de titor sempre mantivo a xentileza de discutir acerca de estas ideas en todos os lugares posibles, fora do seu despacho, “café en man” no Universal, camiñando polas rúas de Santiago rumbo a San Xerome ou viaxando en coche cara A Coruña ou Lugo. En todos os casos e lugares, o seu respaldo e entusiasmo ante esta investigación co paso dos anos interpreteino como unha demostración de que a súa calidade intelectual está debidamente entretrecida coa súa calidade humana.

No Colexio Maior Rodríguez Cadarso, onde pasei os meus anos de estudo en Santiago, debo agradecer o apoio e a estima de Óscar, Sandra (s), “Fina”, “Curis”, David, Tanya, José, Mar, Marta, Ana, Sara, Paula e “Sharon”. Alí mesmo, Iván e Carlos convertéronse en dous amigos e irmáns que soportaron con estoicismo as miñas conversacións sobre a Revolución Verde, fútbol e tartarugas. A todos estes amigos agradézolles que me ensinaran a recoñecer e entender o amor por Galicia, e o feito de que me aceptaran como un “galego adoptivo”, por decisión propia.

En Heredia, na Universidade Nacional (UNA), contei con todas as facilidades posibles para desenvolver este estudo. Agradezo ós colegas directores e subdirectores da Escola de Historia e da Maestría en Historia Aplicada polo apoio brindado, e a paciencia demostrada, ó longo do proceso. Especialmente quixera agradecer ós profesores Margarita Torres, José Daniel Gil, Carlos Naranjo, Patricia Badilla, Patricia Alvarenga, Gertrud Peters, José Manuel Cerdas

e Margarita Silva. Tamén debo agradecer á decanatura da Facultade de Ciencias Sociais e á Junta de Becas da UNA por permitirme cursar os meus estudos de doutoramento en España, así como por apoiarme financeiramente para presentar avances e ponencias en Dinamarca, Holanda, Brasil e México. Debo recoñecer, ademais, a amabilidade e a eficiencia dos profesionais do Centro de Documentación en Ciencias Sociales, así como da Biblioteca Joaquín García Monge da UNA.

O meu interese sobre os temas do cambio tecnolóxico e a Revolución Verde proveñen das ensinanzas de Mario Samper e Paul Sfez, de quen aprendín o valor da imaxinación e a rigorosidade para desenvolver unha investigación sintética e analítica. Gracias a eles tiven a oportunidade de participar no Programa de Investigación en Historia Agraria da UNA, recoñecido mais alá de Costa Rica pola súa calidade.

José Antonio Fernández, Lowell Gudmundson, José Antonio Salas e Maximiliano López contribuíron de múltiples formas a esta tese. Teño unha débeda con eles de tal magnitude que será difícil de pagar aínda moitos libros e os mellores viños mediante. Cando as miñas chamadas, correos e solicitudes de axuda de todo tipo respetaron os límites convencionais, a súa paciencia explicouse razoablemente porque se trata de académicos de altísimo nivel, interesados en algún sentido nestas temáticas. Pero cando os meus pedidos superaron o umbral do normal, a súa paciencia solo se puido explicar porque son, segundo a miña dita, amigos entrañables.

Tiven a oportunidade de compartir algunhas de estas ideas no marco de SOLCHA, a Sociedad Latinoamericana e Caribeña de Historia Ambiental. Dende a edición de 2006, en Sevilla, tiven a honra de compartir os meus intereses temáticos con Reinaldo Funes, Sterling Evans, Angus Writgh, John Soluri e Stuart McCook, entre outros “solcheros”. Agradezo tamén a atención e as palabras de apoio que recibín en diferentes momentos de parte dos profesores Enric Tello, Alejandro Tortolero y Ramón Garrabou.

Os axustes definitivos deste documento foron incorporados durante unha estadía de investigación na Universidade Pablo Olavide, en Sevilla (España), onde tiven a oportunidade de comentar estas ideas co equipo do Laboratorio de Historia dos Agroecosistemas, liderado polo profesor Manuel González de Molina e no que participan, entre outros, David Soto Fernández, Juan Infante, Antonio Herrera, Antonio Cid, Inma Villa, e por aquel entonces, temporalmente, Reinaldo Funes. Agradézolles a todos eles a oportunidade de participar nas súas sesións de traballo, así como a súa ilimitada hospitalidade e amizade, que foron aproveitadas por un servidor de xeito agradable durante enriquecedoras discusións entre os despachos, a “máquina de café”, as cafeterías, o metro e a Carbonería.

Esta tese foi posible grazas a aqueles agrónomos e técnicos, os cales participaron nas nosas entrevistas e conversacións, regalando, sempre con xenerosidade, o seu tempo e coñecementos para falar sobre as sementes, plantas

e o “STICA”. Non está demais sinalar que a abordaxe crítica que pretende asumir esta investigación é perfectamente compatible co recoñecemento de cara estes homes e mulleres, os cales levaron consigo a misión de transformar a Costa Rica de 1950, apegados á mística e a excelencia profesional.

Nada disto sería posible sen Mary. Os minutos, horas e días que destinei a esta tese tomeinos do tempo que puiden estar ó seu lado. Como ela me lembra á cotío, esta é unha débeda pendente.

A miña familia foi o soporte a partir do cal construí a miña vida. Ós meus pais e irmáns dedícolles este traballo. Despois de ler tantos libros e artigos puiden comprobar que seguen sendo as persoas máis intelixentes que xamais coñecín.

## ÍNDICE GENERAL

Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Summary.....	v
Agradecimientos.....	ix
Índice de cuadros.....	xv
Índice de gráficos.....	xv
Índice de mapas.....	xvi
Índice de figuras.....	xvi
Lista de siglas.....	xviii

## ÍNDICE

### PRIMERA PARTE DECONSTRUYENDO LA REVOLUCIÓN. SÍNTESIS Y SEMÁNTICA COMPARADA DE LA REVOLUCIÓN VERDE

1. RELATIVIDAD TEÓRIA DE LA REVOLUCIÓN. SOBRE TEORÍA Y MÉTODO..2	
1.1 Introducción.....	3
1.2 Revolución mitificada, Revolución tecnificada.....	7
1.2.1 Racionalización mítica: moralismo y heroísmo.....	7
1.2.2 Racionalización técnica: optimismo y neutralismo tecnológico.....	15
1.3 En busca de una “historia conectiva” de la revolución verde.....	26
1.3.1 Intrahistoria de esta historia.....	26
1.3.1.1 Primer ensayo.....	26
1.3.1.2 Segundos ensayos.....	27
1.3.2 Propuesta conectiva.....	31
1.3.2.1 Problema y objetivos de investigación.....	31
1.3.2.2 Método y forma: entre comparación y conexión.....	33
1.3.2.3 Propuesta conectiva y estructura de capítulos.....	38
2. YENDO A LA SEMILLA. AGRICULTORES, HISTORIA Y REVOLUCIÓN AGRÍCOLA.....	42
2.1 Viaje a la semilla.....	43

2.2 Historia y semillas, semillas e Historia.....	50
2.2.1 Revisitando el Neolítico.....	52
2.3 Pasado y presente: en busca de una licencia comparativa.....	57
2.3.1 Revolución Neolítica, Revolución Verde.....	60
2.3.2 Ser humano moderno, agricultor moderno.....	68
3. EL COLOR DE LA REVOLUCIÓN. DESPOLITIZACIÓN Y VALIDACIÓN ACADÉMICA DEL CONCETO (1965-1980).....	80
3.1 Introducción.....	81
3.2 Significados de la revolución .....	83
3.3 Antes de la Revolución Verde.....	89
3.4 Posicionamiento académico de la revolución (1968-1970).....	100
3.5 Tecnificación y neutralización política del concepto (1970-1979).....	107

**SEGUNDA PARTE  
DESREVOLUCIONANDO LA REVOLUCIÓN.  
EL TEJIDO HISTÓRICO DE LA REVOLUCIÓN VERDE**

4. EL ESLABÓN MILITAR. SEGUNDA GUERRA MUNDIAL Y COOPERACIÓN AGRÍCOLA ESTADOUNIDENSE EN MÉXICO Y COSTA RICA (1941-1947).....	116
4.1 Introducción.....	117
4.2 Revolución militarizada y Revolución despolitizada.....	118
4.3 México y cooperación agrícola en tiempos de guerra.....	128
4.4 El Instituto de Asuntos Interamericanos (IAI) en Costa Rica.....	132
4.4.1 El programa agrícola.....	145
4.4.2 La conexión agronómica y el frente de batalla desdoblado.....	155
5. REVOLUCIÓN GRIS ANTES DE REVOLUCIÓN VERDE. PROGRAMAS DE LA FUNDACIÓN ROCKEFELLER, OEE Y STICA EN CONTEXTO COMPARADO (1947-1955).....	159
5.1 Introducción.....	160

5.2 La Fundación Rockefeller y la Oficina de Estudios Especiales (OEE) en México.....	162
5.2.1 Estructura y funcionamiento de la OEE.....	166
5.2.2 Entre el maíz familiar y el trigo empresarial: los programas de investigación de la OEE.....	171
5.3 Llevando la semilla a América Latina: la Fundación Rockefeller en América del Sur y Centroamérica.....	172
5.4 Combates y combatientes en América Latina.....	175
5.4.1 Colombia y América del Sur.....	178
5.4.2 Ecuador y Centroamérica.....	182
5.4.3 Retirada y vuelta de mirada al sudeste asiático.....	108
4. El eslabón institucional: continuidad de los programas agrícolas norteamericanos durante la posguerra.....	185
4.1 “Hibridaciones institucionales”: formación de los “servicios” nacionales.....	187
5.5 El STICA en la Costa Rica de posguerra: la herencia norteamericana del IAI.....	190
5.5.1 El Servicio de Extensión Agrícola.....	191
5.5.2 Roturación del mercado de insumos químicos.....	194
5.5.3 Técnicos y educadores: el STICA y la atención “generalista” al campesino.....	197
5.5.4 Clubes 4-S y Programas de Mejoramiento del Hogar.....	200
5.5.5 Químicos y “conservacionismo”: el contradictorio gen de origen del STICA.....	202
5.5.6 Crisis y decadencia del STICA.....	204

### **TERCERA PARTE AGRÓNOMOS, SEMILLAS E HISTORIA CONECTIVA**

6. POLÍTICOS, “MATA HORMIGAS” Y AGRICULTORES. TEJIDOS DE PODER Y MODERNIZACIÓN AGRÍCOLA (1948-1955).....	208
6.1 Introducción.....	209

6.2. Discurso político y transformación agrícola.....	210
6.2.1 OEE y discurso político en México.....	210
6.2.2 Figueres y la transformación agrícola en Costa Rica.....	215
6.3. Política, políticos e instituciones: entre politización y despolitización.....	221
6.3.1 Guerra Civil de 1948, José Figueres y STICA.....	221
6.3.2 Cuestionamiento del tejido político del STICA.....	229
6.4. Combate y mística: políticos, agrónomos y agricultores.....	234
6.4.1 Combates por la producción y politización de la técnica.....	234
6.4.2 Entre misión y mística: agrónomos y gregarios.....	238
6.5. Agrónomos, agricultores y tejidos de poder.....	242
6.5.1 “Huraños y desconfiados”: el campesino según el agrónomo.....	242
6.5.2 Rompiendo resistencias y tejiendo una nueva relación de poder.....	243
6.5.3 Estética de suelos, estética de la casa.....	251
7. DE REGRESO A LA SEMILLA. SELECCIÓN GENÉTICA, REVOLUCIÓN VERDE Y PRODUCCIÓN DE ARROZ EN COSTA RICA (1955-1975).....	255
7.1 Viaje a la semilla.....	256
7.2 Trigos y arroces viajeros.....	258
7.2.1 El trigo y Norman Borlaug.....	258
7.2.2 Borlaug y la selección de trigo en México.....	261
7.2.3 El sudeste asiático y el arroz.....	266
7.3. Selección genética y revolución verde en costa rica.....	271
7.3.1 Expansión arrocera en Costa Rica.....	271
7.3.2 La selección genética y la producción de arroz.....	276
7.3.2.1 Beachell, Holanda, Filipinas y Jennings en Costa Rica.....	279
7.3.2.2 El blindaje de la semilla.....	288
CONCLUSIONES.....	295
BIBLIOGRAFÍA.....	301
ANEXOS	

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 3.1. Importaciones asiáticas de semilla de trigo mexicano de alto rendimiento.....	92
Cuadro 3.2. Evolución de la producción, las importaciones y la disponibilidad de granos alimenticios en la India entre 1949/50 y 1967/68 (En toneladas) .....	96
Cuadro 4.1. Cuadro general de las exportaciones de Costa Rica entre 1940-1946 (Dólares corrientes).....	133
Cuadro 4.2. Producción exportada al Canal de Panamá por el Instituto de Asuntos Interamericanos (Enero de 1943-Junio de 1946).....	151
Cuadro 5.2. Gastos en programas agrícolas estadounidenses en América Latina entre 1946 y 1950 (Dólares EEUU).....	187
Cuadro 6.1. Distribución del presupuesto del STICA en 1953.....	233
Cuadro 6.2. Balance general del presupuesto del Ministerio de Agricultura e Industrias en 1953.....	233
Cuadro 7.1. Participación del Consejo Nacional de la Producción (CNP) en la compra de arroz (granza) entre 1966-1967 y 1977-1978.....	274
Cuadro 7.2. Introducción de variedades de arroz entre 1958 y 1972 (quintales).....	284
Cuadro 7.3. Disponibilidad de semilla de arroz de la variedad <i>CR 1113</i> en el mercado de Costa Rica en 1980 (En toneladas métricas).....	293

## ESQUEMAS

Esquema 1.1 Sistema dual de referencia teórica de la Revolución Verde.....	7
Esquema 1.2. Representación lineal de la Revolución Verde como proceso histórico.....	33
Esquema 1.3. Estructura de capítulos de la tesis.....	39
Esquema 5.1 Estructura de funcionamiento del STICA.....	193

## GRÁFICOS

<b>Gráfico 7.1.</b> Distribución de la superficie cultivada con arroz según el tamaño de las explotaciones en Costa Rica (1950-1973) (En hectáreas)	
Gráfico 7.2. Evolución comparada de la producción de arroz, maíz y frijol en Costa Rica entre 1957 y 1985.....	278

## MAPAS

Mapa 3.1. Consumo por hectárea de fertilizantes de Nitrógeno y Fosfato en India en 1968-1969 (En Kilogramos).....	95
Mapa 3.2. Área cultivada con semillas de alto rendimiento como porcentaje del área total cultivada con trigo, arroz “paddy”, sorgo y maíz en India en 1968-1969.....	103
Mapa 3.3. Área cultivada con semillas de alto rendimiento de trigo como porcentaje del área total sembrada (con trigo) en India en 1968-1969.....	105
Mapa 4.1. Actividades del IAI-División Producción de Alimentos en Costa Rica (1943).....	140
Mapa 5.1. Distribución de las agencias del STICA en Costa Rica según su año de fundación.....	194
Mapa 7.1. Fincas y agricultores participantes en las investigaciones sobre fertilización química en el café en el Valle Central de Costa Rica.....	250
Mapa 7.1. Distribución geográfica de la producción de arroz en las regiones de Costa Rica entre 1963 y 1978.....	272

## FIGURAS

Fig. 1.1. Portada de la edición en castellano del libro <i>Campañas contra el hambre</i> .....	10
Figuras 2.1 y 2.2. Niños participantes de un Programa de Huertas Escolares en el suroeste de Costa Rica en la década de 1950.....	49
Figura 2.3. Focos de origen de la agricultura según la clasificación de N. I. Vavilov de 1936.....	61
Figura 2.4. Recomendaciones para la selección de semillas de maíz incluidas en la Revista Agrícola Suelo Tico.....	64
Fig. 2.5. Fotografía utilizada en el libro <i>Campañas contra el hambre</i> para ejemplificar la superioridad de las “semillas mejoradas” para elevar los rendimientos.....	73
Figuras 1.5 y 1.6. Representación idealizada de dos fincas campesinas incluida en la Revista Agrícola Suelo Tico de Costa Rica.....	74
Figura 1.7. Técnico agrícola desarrollando una práctica de atomización química en un almácigo de café en el suroeste de Costa Rica en la década de 1950 .....	77
Figura 3.1. El Presidente de Costa Rica Francisco Orlich Bolmarcich (1962-1966) recibe una donación de maíz procedente de los Estados Unidos.....	100
Figura 4.1. Representación aproximada de la distribución de la población de Costa Rica en 1945.....	135
Figura 4.3. Agricultores esperando para la entrega de sus productos en una bodega.....	147
Figura 4.4. Empleados de la bodega revisando el estado de los productos recibidos.....	148
Figura 4.5. Empleados del instituto cargando las cajas con los productos en un barco estadounidense en el puerto de Puntarenas, Costa Rica.....	148
Figura 5.6. Prácticas de Conservación de Suelos en las faldas del Volcán Irazú, en el sector oriental del Valle Central de Costa Rica.....	155

Figura 4.7. Distribución de las actividades de Asistencia Técnica del IAI en el Valle Central de Costa Rica.....	156
Figura 5.1 y 5.2. Arriba, de izquierda a derecha: Stakman, Mangelsdorf y Bradfield. Al lado, Richard Schultes. Abajo, el equipo en una gira al campo.....	164
Figura 5.3. Arriba, J. George Harrar (izquierda) y Lewis M. Roberts (derecha). Intermedio, Edwin J. Wellhausen (izquierda) y Dorothy Parker (derecha). Abajo, John J. McKelvey, Jr. (izquierda) y Norman Borlaug (derecha).....	165
Figuras 5.4 y 5.5. Parcelas demostrativas de la OEE en México.....	169
Figura 5.6. Escuela Práctica para Apóstoles del Trigo, México.....	181
Fig. 5.7. Experimentos en maíz en Costa Rica en el marco del Programa Centroamericano para el Mejoramiento del Maíz.....	181
Figura 5.8 y 5.9 Prácticas de Sanidad Animal implementadas por el STICA en la década de 1950 en el suroeste de Costa Rica.....	198
Figuras 5.10 y 5.11. Demostración del uso del “codal” para la siembra en contorno y proyecto de reforestación con niños.....	199
Figura 5.12 y 5.13 Actividades de los Clubes 4 S en el suroeste de Costa Rica en las décadas de 1950 y 1960.....	201
Figura 6.1. Contraportada del primer número de la Revista Suelo Tico.....	223
Figura 6.2. Fotografía incluida en un informe del STICA redactado por los coordinadores estadounidenses en 1949.....	228
Figura 6.3. En la fotografía Enrique Summers y Carlos González Orias en la agencia de la ciudad de Cartago (Valle Central de Costa Rica).....	240
Figura 6.4. Representación del “combate” contra las plagas.....	247
Figuras. 6.5 y 6.6. Visitas y prácticas de demostración en plantaciones de café en una región del suroeste del país en la década de 1950.....	248
Figura 6.7. Fotografía de una práctica de trazado de líneas para la siembra en contorno en el suroeste de Costa Rica.....	249
Figuras 6.8 y 6.9. Representaciones idealizadas de un pueblo y una plantación agrícola.....	252
Figura 6.10. Prácticas de cocina en una región al suroeste de Costa Rica en la década de 1960.....	254

Figuras 7.1 y 7.2. Arriba, Wellhausen prepara el terreno junto a dos investigadores mexicanos Abajo, investigadores evalúan los trigos sembrados.....	265
Figuras 7.3 y 7.4. Instalaciones (abajo) y Consejo de Administración del IRRI en 1962.....	270
Figuras 7.5 y 7.6. Campos de experimentación de arroz en Belén, Costa Rica en la década de 1970.....	280
Figura 7.7. Visita de productores y técnicos a una plantación de arroz en el sur de Costa Rica en 1965.....	281
Figura 7.8. Plantación de arroz en el sur de Costa Rica en la década de 1970...	281

## LISTA DE SIGLAS

### A

---

ACAR: Asociación de Crédito y Asistencia Rural

AID: Agencia Internacional para el Desarrollo

### C

---

CIAT: Centro Internacional de Agricultura Tropical

CIP: Centro Internacional de la Papa

CYMMIT: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo

### E

---

EEUU: Estados Unidos de América

EXIMBANK: Export-Import Bank of Washington

### I

---

IAI: Instituto de Asuntos Interamericanos

IIA: Instituto de Investigaciones Agrícolas

IICA: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas

INIAP: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

IRRI: Instituto Internacional de Investigaciones en Arroz

## **M**

---

MAI: Ministerio de Agricultura e Industrias

MAG: Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica

## **O**

---

OEE: Oficina de Estudios Especiales

OFAR: Office of Foreign Agricultural Relations

## **S**

---

SCIPA: Servicio Cooperativo Interamericano de Producción de Alimentos

STAN: Servicio Técnico Agrícola de Nicaragua

STICA: Servicio Técnico Interamericano de Ciencias Agrícolas



## **PRIMERA PARTE**

### **DECONSTRUYENDO LA REVOLUCIÓN. SÍNTESIS Y SEMÁNTICA COMPARADA DE LA REVOLUCIÓN VERDE**

## 1

**RELATIVIDAD TEÓRICA DE LA REVOLUCIÓN.  
SOBRE LA TEORÍA Y EL MÉTODO**

*Siempre ha existido un problema de relatividad entre alimentos y población. Desde los primeros tiempos, el hombre ha sufrido escasez de víveres, hambre y desnutrición. Esto era tan cierto cuando la civilización estaba limitada a unos cuantos valles fértiles como ahora. Pero hoy, en un mundo interdependiente, la amenaza se cierne sobre todos los pueblos*

Orville Freeman, *Un mundo sin hambre* (1968)

## 1.1 INTRODUCCIÓN.

La escasez de alimentos y el precio de los factores de producción han actuado como las variables determinantes en la formación de la relatividad teórica de la Revolución Verde, es decir, de su sistema de referencia. Las dos variables representan la base de los enfoques que han tenido el mayor peso al momento de fijar los umbrales político-ideológicos y técnico-económicos del proceso. En sentido preciso, constituyen los factores de presión que articulan las dos grandes racionalizaciones de la Revolución Verde<sup>1</sup>. La escasez de alimentos determinó el umbral de la discusión político-ideológica, la primera de estas racionalizaciones. Los grandes libros sobre la historia de la Revolución Verde, cuya referencia principal es el libro *Campañas contra el hambre* (1969), de Stakman, Magelsdorf y Bradfield<sup>2</sup>, acudieron al problema de la relación entre la oferta y la demanda de alimentos para justificar los programas de cooperación y experimentación agrícola, así como la transferencia tecnológica, llevados a cabo por los Estados Unidos en el Tercer Mundo a partir de la posguerra. El desequilibrio de la relación, manifiesto en las hambrunas, se convirtió en el eje de la fundamentación y legitimación política del proceso, predeterminando, a su vez, la naturaleza teórica y metodológica de sus estudios de validación. La identificación de la escasez de

---

<sup>1</sup> En este caso, una “racionalización” es entendida como un enfoque explicativo que se caracteriza por presentar tres elementos. Primero, una perspectiva de análisis “totalizante”, esto es, que se plantea con el interés por explicar en forma total el proceso desde el punto de vista de su dimensión temporal y de la inclusión de sus contenidos generales. Segundo, una perspectiva ahistórica, que extrae el proceso de su contexto, y en el afán de lograr su formalización, lo aísla históricamente hablando. Tercero, una perspectiva de legitimación, es decir, un afán por justificar el desarrollo del proceso. Este interés bien puede tomar la forma de una argumentación moral que valida el proceso en sí mismo, o bien una validación formal que lo hace mediante el uso de herramientas teórico-metodológicas.

<sup>2</sup> Estos fueron los primeros científicos enviado por la Fundación Rockefeller a México con la idea de diagnosticar el estado de la agricultura de dicho país como primer paso para la puesta en ejecución del programa. En adelante, las referencias a este texto serán múltiples, por lo que no se abundará en detalle en este punto en particular.

alimentos como el factor causal del problema le otorgó al proceso una validez moral que, en principio, no podía ser cuestionada. Asimismo, condicionó la estructura y el discurso de tales estudios, los cuales, lejos de acercarse a una evaluación crítica del problema de la sobrepoblación y la escasez de alimentos, alejándose del neomaltusianismo predominante de la época, se dedicaron a reconstruir el proceso a partir de una visión heroica, misionera, ahistórica y vertical. De este modo, la atención sobre el problema de la escasez se delimitó en función de una lógica “misionera”, antes que sistémica o estructural. Siendo una misión o una campaña, la historia de la revolución se escribió alrededor de la acción de los personajes (científicos), de la lógica de la “campaña” (guerra) y de la des-contextualización histórica del proceso, entendido éste como un proceso espontáneo, impulsado endógenamente por la voluntad y la mística de los científicos, y exógenamente respaldado por las fundaciones privadas norteamericanas. Dirigido, además, de una forma vertical, desde arriba hacia abajo, en busca de resolver los problemas de las agriculturas pobres con la batuta técnica estadounidense.

El umbral técnico-económico del proceso se definió en función de la dinámica del precio relativo de los factores, formalizada en el modelo del Cambio Técnico Inducido, de Yujiro Hayami y Vernon Ruttan, sintetizado en su libro *Desarrollo Agrícola. Una perspectiva internacional* (Hayami y Ruttan, 1989)<sup>3</sup>. La Revolución Verde pareció mostrar una serie de tendencias y transformaciones que

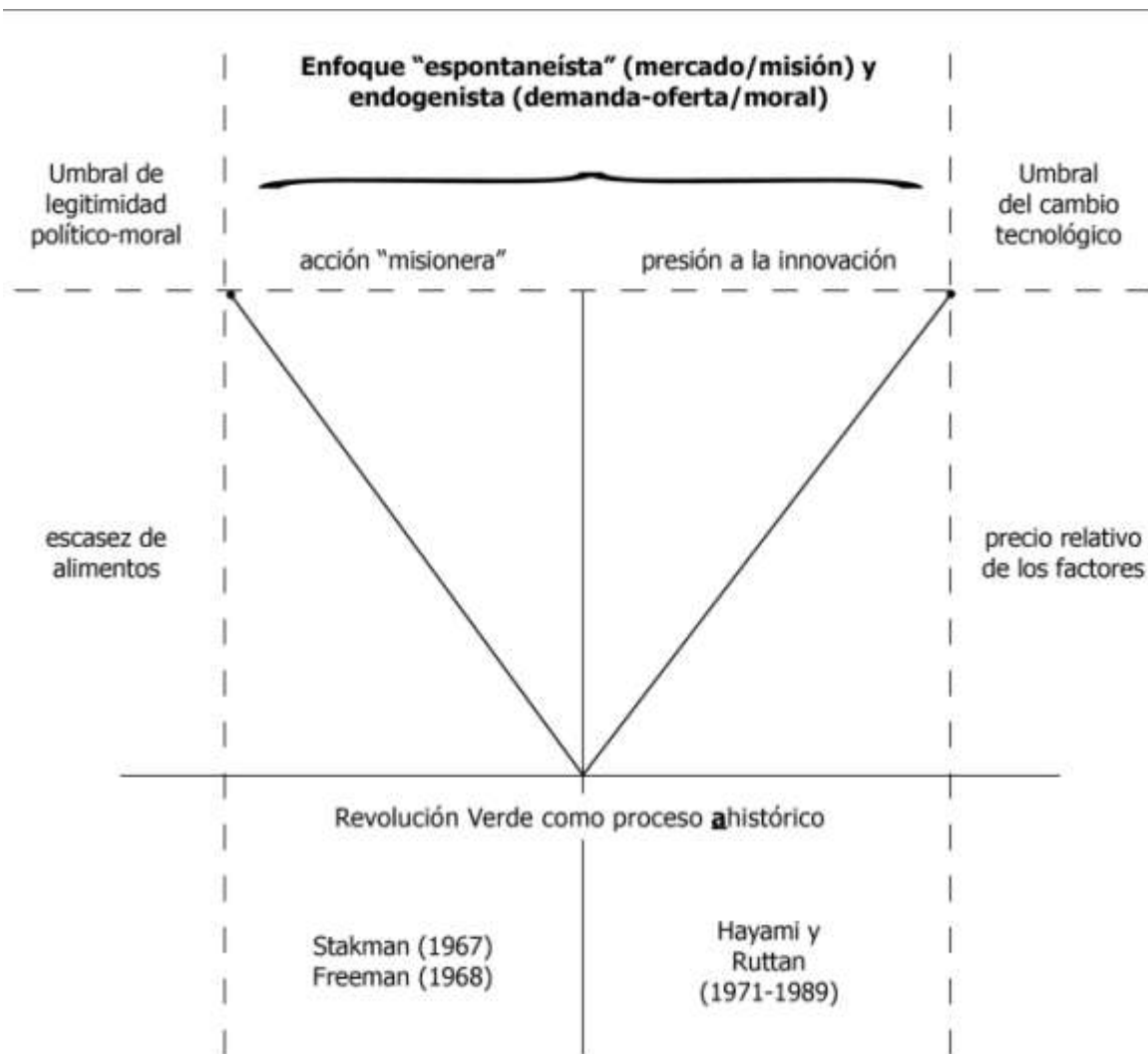
---

<sup>3</sup> La primera edición del libro en el idioma inglés se publicó en 1971, bajo el título de *Agricultural Development: An International Perspective* (Baltimore: John Hopkins Press). En esta tesis utilizaremos ambas versiones, según sea el caso.

se convirtieron en “laboratorios” para la contrastación de sus esquemas explicativos. El análisis del precio relativo de la mano de obra en el contexto de agriculturas altamente mecanizadas o de la oferta y consumo de fertilizantes en agriculturas intensivas en el uso del suelo y bajo escasez de tierras de cultivo, formaba parte de un modelo que buscaba evidenciar la lógica mediante la cual las transformaciones técnicas e institucionales estaban relacionadas de forma directa con las respuestas de los productores, científicos y políticos a las dotaciones de recursos y a la oferta y demanda de factores (Hayami y Ruttan 1989: 16). Se trataba de un modelo que aplicaba la noción de innovación inducida tanto en la esfera estrictamente productiva como en la institucional. De esta forma, era capaz de explicar, en la escala micro, procesos locales de tecnificación, a partir de la situación específica de las relaciones de precios de los factores en una región o agricultura determinada, además de, en la escala macro, procesos internacionales e institucionales, como la conformación de entramados internacionales de investigación agrícola (Por ejemplo, el Grupo Consultivo sobre la Investigación Agrícola Internacional, CGIAR) (Hayami y Ruttan 1989: 299-300). Si bien en el caso del umbral técnico-económico no había espacio para la legitimidad moral, su validez y su autoridad explicativa estaban estrechamente vinculadas con el uso de modelos económicos y datos estadísticos refinados.

No deja de ser una paradoja que las dos principales bases del sistema de referencia (teórico) de la revolución resulten de tradiciones y enfoques tan distintos. Mientras que el umbral político-ideológico acudió a la utilización subjetivada de la biografía y la reseña mítica para sustentar sus posiciones, el

umbral técnico-económico acudió a la objetivación de sus argumentos mediante el dato estadístico y la demostración matemática. A pesar de esto, se trató de dos líneas que, aunque seguían vectores distintos, partían de un punto en común: la comprensión des-historizada de la Revolución Verde (Esquema 1). En el umbral técnico-económico la variable determinante lo era el precio relativo de los factores, cuya relación (situación) generaba la presión a la innovación. En el caso del umbral técnico-político la escasez de alimentos, como problema de fondo, generaba y legitimaba la acción “misionera”. Se trataba en ambos casos de rutas que compartían un enfoque “espontaneísta” y “endogenista” de la revolución. En primer término, la revolución tenía una dinámica propia, en sí misma, espontáneamente articulada a partir de la acción del mercado o bien del desarrollo de la misión (o combate contra el hambre). En consecuencia, los motores del proceso eran endógenos: la relación oferta-demanda de los factores y/o recursos y la moral, en este caso, como el insumo vital para el desarrollo de las campañas contra la hambruna. Para arrancar con el objetivo de recuperar el tejido histórico de la revolución, en este apartado se analizará el tratamiento que ha recibido la revolución como proceso histórico desde dos dimensiones: el abordaje mítico, relacionado con el umbral político-ideológico, y el abordaje económico-estadístico, relacionado con el umbral técnico-económico. Luego, se detallará la propuesta de análisis teórico-metodológica que subyace a este estudio, enmarcada en la reconstrucción de una historia conectiva y de vínculos.



**Esquema 1.1.** Sistema dual de referencia teórica de la Revolución Verde (Elaboración propia).

## 1.2. REVOLUCIÓN MITIFICADA, REVOLUCIÓN TEORIZADA

### 1.2.1 Racionalización mítica: moralismo y heroísmo.

El esquema explicativo de la versión político-ideológica de la revolución, siguiendo la ruta demarcada en *Campañas contra el hambre*, está articulada en

función de cuatro elementos: la dinámica “espontaneísta” de la revolución, su contenido “misionero”, la acción heroica de sus promotores y líderes, y la naturaleza expansionista del proceso. Esta dinámica refiere al surgimiento coyuntural del proceso. Es decir, a la noción de que el programa agrícola de la Fundación Rockefeller en México (para citar el programa seminal) surgió de un modo eventual, explicado por la necesidad expresa del Gobierno mexicano por mejorar su agricultura y la disposición de la fundación por brindar su ayuda en tal empresa. Pero descontextualizado, o más exactamente, desconectado, del momento histórico entonces determinante: el desarrollo de la Segunda Guerra Mundial. Como se estudiará en los capítulos posteriores (Capítulos 3 y 4), la guerra en su condición de contexto fue desdoblada como metáfora para ilustrar el esfuerzo, los obstáculos y la dedicación que estuvieron detrás de los primeros años del programa de la fundación en México. El abordaje de los autores era históricamente quirúrgico al ser capaz de aislar la coyuntura bélica para explicar el desarrollo del programa. Al ser un proceso autónomo, con un desarrollo endógeno, el motor del cambio lo era la acción individual, o en su defecto, la acción institucional llevada a cabo por la fundación en conjunto con el gobierno mexicano.

En el ámbito de la germinación de la idea y su ejecución, esta historia mítica reivindicaba el papel de Henry Wallace, entonces Vicepresidente de los Estados Unidos, como el gran promotor del acercamiento entre la fundación y el gobierno mexicano, con la colaboración de Josephus Daniels, embajador de los Estados Unidos en México entre 1933 y 1944 (Stakman 1969: 20-21). La acción política y

diplomática impulsada por Wallace y Daniels, fue complementada, en la escala operativa, por la formación de dos grupos de trabajo que permitieron el inicio de las actividades del programa. El primero de estos grupos se conformó en 1941 con el objetivo de realizar un diagnóstico de la situación agrícola de México y estaba constituido por tres científicos: Richard Bradfield, Paul C. Mangelsdorf y E.C. Stakman. El segundo de los grupos, seleccionado a su vez por los anteriores científicos, estaba conformado por seis investigadores (J.G. Harrar, L.M. Roberts, D. Parker, E.J. Wellhausen, N. Borlaug y J.J. McKelvey), quienes finalmente se encargaron de controlar y manejar el programa de investigación agrícola a partir de 1943 y durante, al menos, las siguientes dos décadas (Capítulo 5). Desde Wallace hasta el último de los científicos de campo, la moral de la acción se justificaba en razón de la necesidad de ayudar a México a resolver su “problema agrícola”, partiendo del principio de que se trataba de una problemática heredada de los desajustes de la Reforma Agraria (cardenista), la cual debía ser atendida teniendo a la Ciencia y la Técnica como las herramientas de cambio; ya no, entonces, la transformación sociopolítica (Stakman, 1969: 1-3). La base moral de la misión era gravitacional, justificada en sí misma y reafirmada por el peso de la urgencia de la situación (*“entonces había 20 millones de personas que alimentar y ciertos profetas de la adversidad afirmaban que ya no se podía alimentar a nadie más...”*<sup>4</sup>), pero sobrellevada, a su vez, por la voluntad y el empeño de los científicos en el contexto de un México pauperizado y lleno de desafíos. En este sentido, si bien la misión era inevitable desde la óptica de los estadounidenses, la viabilidad de la acción misionera (en el campo) estaba sujeta a la capacidad de los

---

<sup>4</sup> Stakman, 1969: 6.

científicos para combatir las dificultades y saltar los obstáculos; una suerte de condición heroica que quedaba bien descrita en el nombramiento de algunos de ellos como “mosqueteros de la agricultura” (Stkaman, 1969: VIII).



**Fig. 1-1.** Portada de la edición en castellano del libro *Campañas contra el hambre* (México: UTEHA, 1969). La versión original, publicada por Harvard University Press (1967), fue escrita a solicitud de la Fundación Rockefeller.

La proyección biográfica tiene un papel decisivo para entender la conexión entre la legitimidad de la misión, como proceso de interés estratégico para los Estados Unidos, y la acción concreta de los científicos. En su texto, Stakman y colegas se preocuparon por señalar que la selección de estos científicos había

sido cuidadosa y para nada casual. Cada uno de estos llevaba consigo una trayectoria que los facultaba para asumir su rol dentro del programa, no sólo por la solidez de su formación profesional y su experiencia de campo, sino también porque se trataba de investigadores conocidos entre sí, que formaban parte de redes comunes, en varios casos con raíces desde tiempos universitarios. Los autores fueron generosos al momento de detallar la trayectoria de cada uno de los investigadores, e incluso, al momento de citar a Wallace y Daniels. Sobre Wallace se preocuparon por dejar en claro su interés en las cuestiones agrícolas de México. De Daniels, en apariencia un actor marginal dentro de la historia, se encargaron de subrayar que su entusiasmo respecto al programa de la fundación venía de su dura experiencia en el sur de los Estados Unidos, donde, después de las dificultades de los años de la Guerra Civil, había contemplado después el éxito de las campañas de Seaman A. Knapp<sup>5</sup>, que sentarían las bases para la creación del Servicio de Extensión Agrícola en los Estados Unidos en 1914. Sobre Harrar se recordó su origen en Ohio, así como sus estudios en Iowa-Ames, Puerto Rico y Minnesota, además de su puesto como investigador en Washington-Pullman, en el Departamento de Fitopatología. Se afirmaba, asimismo, que Harrar:

“Era un hombre variado, perpicaz e ingenioso para resolver problemas científicos, mecánicos y humanos. El pronóstico para el éxito en México era bueno, pues Harrar tenía cualidades específicas, además de sus méritos generales. En Puerto Rico había aprendido mucho acerca del idioma español como diversas clases de personas gustan de usarlo; había aprendido también mucho acerca del temperamento latino, y

---

<sup>5</sup> Se considera el “pionero” de la Extensión Agrícola en los Estados Unidos, por sus trabajos de “demostración” llevados a cabo en el sur del país, con el objetivo de controlar el ataque de plagas y enfermedades sobre los cultivos.

estaba deseoso de aprender más. Era “simpático a los latinos” (Stakman, 1969: 36-37).

De Borlaug resaltaron su origen en Iowa, su formación profesional en Silvicultura y Fitopatología, así como capacidad para el trabajo. De Wellhausen igualmente se destacó su procedencia de Oklahoma, su formación profesional y el hecho de que era “tanto un hombre de la tierra como un hombre de ciencia”. En semejantes términos se expresaron de Colwell: nacido en Missouri y un hombre que “conocía el suelo en la granja y en el laboratorio” (Stakman, 1969: 40-41). Las referencias también fueron detalladas para Parker, McKelvey y Roberts.

¿Cómo se interpreta el interés biográfico por parte de estos autores? Puede afirmarse que esta era una actitud correspondiente con el enfoque idílico y mítico prevaleciente en el texto, en consecuencia, con el tratamiento episódico y personificado, notorios en la reconstrucción histórica. Puede sostenerse, además, que era una forma de legitimar la moral de la misión presentando a sus ejecutantes como “hombres hechos a sí mismos”, bajo el espíritu y el perfil estadounidense: en su mayor parte habían nacido en zonas agrícolas, con estudios realizados en universidades de prestigio en temáticas agronómicas y con carreras entonces en formación pero ya con cierto grado de éxito y reconocimiento. En un sentido más amplio, podemos interpretar que la biografía se convirtió en este caso en una herramienta para validar la proyección del programa agrícola en el marco de la proyección de la historia familiar y profesional de sus promotores, tanto como en sentido inverso, es decir, la carrera profesional de éstos en función de la evolución del programa. Así entendido, el programa de la

Fundación Rockefeller en México hallaba argumentos para su validación en el hecho de que sus participantes fueran hombres y mujeres provenientes del mundo rural, formados en universidades de prestigio, conocedores, por tanto, del mundo del granjero y sus dificultades, pero también con experiencia en programas emblemáticos como las estaciones experimentales, el Cooperative Extension Service o los Land-Grant Colleges<sup>6</sup>. Por tanto, científicos de laboratorio tanto como de campo, como lo subrayaban los autores en varios segmentos del texto.

En otro sentido, los científicos encontraron en el programa la oportunidad de desarrollar su carrera profesional y de inevitablemente proyectar en ésta su utillaje agronómico. Pero, asimismo, y diríase que, sobre todo, de proyectar su visión de mundo. Detrás de la descripción de las biografías, Stakman y colegas dejaron ver que estos científicos, mediante el desarrollo y la internacionalización del programa, lograron trasladar al Tercer Mundo una cultura agronómica que se había consolidado durante la primera mitad del siglo XX. Ellos fungieron de este modo como agentes propulsores de un programa que catalizó y sintetizó, con todas sus contradicciones, los avances técnicos que experimentó la agricultura estadounidense hasta el momento de la guerra y después de ésta: la mecanización, la selección genética de semillas, la conservación del suelo, entre otros.

---

<sup>6</sup> Establecidos mediante la Morrill Act de 1862. Se trataba de universidades que se fundaron a partir de la concesión de tierras por parte de los estados, bajo el objetivo de promover la investigación y la práctica agrícola, científica y de ingeniería. Para una revisión detallada, véase el número especial dedicado al tema en la revista *Agricultural History*, Vol. 65, No. 2 (Primavera, 1991).

*Campañas contra el hambre* fue escrito veinticuatro años después del arranque del programa mexicano. Esta distancia temporal puede explicar que la visión idílica de la historia que allí se presenta, fuera consecuente con la idea de que el programa de experimentación agrícola, lejos de explicarse como un proceso derivado de la coyuntura de la guerra y del posterior triunfo norteamericano durante la posguerra, fuese el resultado de un tejido perfectamente hilvanado entre la misión moral y nacional de los Estados Unidos por ayudar a México y el espíritu misionero que cobijaba a sus artífices, los científicos norteamericanos. La misma distancia puede ser útil para comprender que *Campañas contra el hambre*, además de comprender al programa como una proyección nacional tanto como profesional, era en sí mismo un libro que proyectaba a sus propios autores Stakman, Mangelsdorf y Bradfiel, pero en particular a E.C. Stakman, la figura más reconocida de los tres. Stakman (1885-1979), originario de Wisconsin, tenía una destacada carrera, levantada mucho antes de su vinculación con la Fundación Rockefeller en México. En esos años disponía de un prestigio cuyas raíces procedían de su experiencia en el combate de enfermedades en el trigo, como la “roya del trigo”. Su tesis doctoral, defendida en 1913, era ya un promisorio estudio sobre las relaciones entre las plantas, las enfermedades y las plantas huéspedes, en una época en la cual los estudios sobre Patología Vegetal eran escasos y primarios<sup>7</sup>. Sus primeras acciones de relevancia datan de 1917, en Dakota del Norte, donde impulsó los estudios sobre

---

<sup>7</sup> Perkins señala que, en la época en la cual Stakman empezó sus estudios y trabajos, sólo la Universidad de Minnesota y la de Cornell tenían programas específicos sobre esta línea (Perkins 1997: 90). Un ejemplo de la producción científica de Stakman es “International Problems in Plant Disease Control”, *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 91, No. 1 (Feb. 25, 1947), Pp.95-111.

los orígenes de la epidemia de la “roya” y la erradicación del “Agracejo” (*Berberis vulgaris*), planta huésped de dicha herrumbre. Pronto el éxito de la campaña de Stakman alcanzó dimensiones nacionales. En 1918 sería nombrado director de la campaña nacional para erradicar las plantaciones de “Agracejo” en todo el país. Sus posteriores estudios y viajes finalmente consolidaron su posición como una autoridad internacional en el tema (Perkins 1997: 89-90).

La legitimidad de la misión y de los misioneros abría, finalmente, la puerta para que el programa y sus resultados pudieran exportarse a otros países. Naturalmente, esta misión se tenía que exportar bajo las condiciones en las cuales se desarrolló en México y bajo la dirección de los científicos pioneros. Lo anterior permite entender la forma como los programas de la Fundación Rockefeller en América Latina y luego en Asia, mantuvieron ciertos rasgos comunes de funcionamiento, en algunos casos incluso bajo cierta dinámica de “clonación” institucional. Permite comprender, además, que detrás de cada nuevo programa abierto llegaran, en forma escalonada, los científicos pioneros del programa mexicano (Capítulo 5). Así, la misión estaría articulada como una red a pesar de su naturaleza y alcance transcontinental. Era una lógica expansiva bastante efectiva.

### **1.2.2 Racionalización técnica: optimismo y neutralismo tecnológico.**

La teoría del Cambio Técnico Inducido muestra una formalización y una claridad metodológica que esconde los vínculos biográficos que unieron a sus autores: Vernon Ruttan y Yujiro Hayami. Si bien, como es consecuente suponer,

estos detalles no forman parte integral de dicha teoría, resultan pertinentes para entender el desarrollo de la relación desde el punto de vista académico, tanto como para comprender las fuentes de los intereses teóricos de cada uno de ellos. Vernon Ruttan, nacido en una granja al norte de Michigan, hizo sus estudios en la Universidad de Yale (1948) y en la Universidad de Chicago (1950-1952), donde se doctoró y trabajó al lado de los renombrados economistas D. Gale Johnson y Theodore Schultz, éste último, ganador del Premio Nobel en Economía (1979) y autor de algunas de las obras claves de la literatura sobre el Desarrollo Agrícola, tales como *Transforming Traditional Agriculture* (1964)<sup>8</sup> y *Economic Growth and Agriculture* (1968)<sup>9</sup>. Ruttan pasaría luego a vincularse con el Tennessee Authority, la Universidad de Purdue, la Fundación Rockefeller y el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI), en Filipinas. Finalmente se asentaría como profesor en la Universidad de Minnesota, en los Estados Unidos.

Yujiro Hayami, por su parte, se graduó en Economía en la Universidad de Tokio, donde estudió con Seiichi Tobato (un notable economista agrícola japonés), para luego obtener su doctorado en la Universidad Estatal de Iowa, en 1960, con una beca de la Fundación Rockefeller. Al igual que Ruttan, desarrollaría una distinguida carrera en el campo del Desarrollo Agrícola, como investigador en Japón y profesor en la Universidad de Tokio, y fungiendo, entre 1974 y 1976, como economista en el Instituto Internacional de Investigación del Arroz (IRRI), entre otros cargos. Ruttan y Hayami se encontraron en 1966 gracias al interés

---

<sup>8</sup> Véase: Schultz, T., *Transforming Traditional Agriculture*. New Haven: Yale University Press, 1964.

<sup>9</sup> Véase: Schultz, T. *Economic Growth and Agriculture*. New York: McGraw-Hill, 1968.

mutuo que mostraron respecto a sus trabajos iniciales<sup>10</sup>. Ruttan había tenido la oportunidad de leer algunos de los artículos de Hayami sobre el cambio técnico y su papel en la agricultura, de modo que, en una escala de un viaje a Filipinas, tuvo la oportunidad de visitar Japón y conocerlo personalmente<sup>11</sup>. A partir de ese momento se afianzó el acercamiento, que se consolidaría entre 1967 y 1969, cuando Hayami estuvo como Profesor Invitado en la Universidad de Minnesota, en el Departamento de Agricultura y Economía Aplicada, en el que Ruttan era profesor<sup>12</sup>.

Las ideas de Ruttan y Hayami han sido suficientemente tratadas por economistas e historiadores en diferentes foros. En este sentido, en este apartado, más que realizar un balance de su obra, subrayaremos aquellos puntos en los cuales encontramos un entronque entre sus planteamientos, particularmente los incluidos en *Agricultural Development: An International Perspective*, y los objetivos de este estudio. Si bien la obra citada se publicó en 1971, como se dijo anteriormente, utilizaremos sobre todo su traducción de 1989 como marco de referencia. Esta versión al castellano presenta la enorme ventaja de contar con anexos y ajustes que los autores incorporaron con el paso de los años, por lo que manifiesta un estado de madurez respecto a los contenidos del texto de 1971, en

---

<sup>10</sup> Al respecto, véase: “Research on the Economics of Technological Change in American Agriculture”, *Journal of Farm Economics*, Vol. 42, No. 4 (Nov., 1960), pp. 735-754.

<sup>11</sup> Al respecto, véase: “Demand for fertilizer in the Course of Japanese Agricultural Development”, *Journal of Farm Economics*, Vol. 46, No. 4 (Nov., 1964), pp. 766-779; y “Innovations in the Fertilizer Industry and Agricultural Development: The Japanese Experience”, *Journal of Farm Economics*, Vol. 49, No. 2 (May., 1967), pp. 403-412.

<sup>12</sup> Mayores detalles sobre la relación académica entre Ruttan y Hayami puede encontrarse en: Keijiro Otsuka y C. Ford Runge (Eds), *Can Economic Growth Be Sustained?: The Collected Papers of Vernon W. Ruttan and Yujiro Hayami*. New York: Oxford University Press, 2011.

todo caso, ya revolucionario. La cita de la Revolución Verde en la obra de Ruttan y Hayami es engañosamente puntual. Pareciera por momentos que se trata de una mención mediante la cual los autores reflejan sus puntos de vista en el desarrollo del proceso, o bien contrastan sus análisis en éste mediante la representación estadística o matemática, a la manera de un “laboratorio”. Sin embargo, esta es una observación, como se decía, parcial. La Revolución Verde tiene un papel primordial en la formulación de lo que se podría denominar el “optimismo tecnológico” de Ruttan y Hayami, así como de su “neutralismo tecnológico”. Uno y otro están asociados al modelo general del cambio técnico inducido. El primero porque reafirma la posibilidad de crecimiento en las agriculturas pobres a partir del proceso de cambio tecnológico y la innovación institucional. El segundo porque deja en claro que, aunque las innovaciones son, en sí mismas, “neutras”, pueden alterarse sus efectos debido a la existencia de “sistemas de mercados subdesarrollados o distorsionados” o bien la acción insuficiente o inadecuada del Estado (Ruttan y Hayami 1989: 486-487).

El optimismo tecnológico refiere a la visión que manejaban dichos autores en relación con el impacto que mostraba entonces la Revolución Verde sobre el desarrollo agrícola en los “países menos desarrollados” (PMD)<sup>13</sup>. A lo largo del texto es claro que este impacto es, en términos generales, contemplado como positivo por Ruttan y Hayami. Esta valoración está incluso presente de una forma implícita en la formulación teórica del trabajo, en los capítulos primero y segundo. Sobre todo en el primero de los apartados, los autores enfatizaron en la

---

<sup>13</sup> Para utilizar la denominación propia de Ruttan y Hayami.

importancia de ir más allá de los enfoques dualistas predominantes en el análisis del Desarrollo, propios de las décadas de 1950 y 1960, así como de aquellas nociones que le asignaban un papel activo y protagónico al sector industrial, en detrimento del sector agrícola. En contraste, en la idea remarcada por los autores de que ambos son “interdependientes”, subyacía el principio que el cambio tecnológico entonces evidente en Asia y América Latina estaba dinamizando lo que dichas viejas teorías contemplaban desde un punto de vista estático y maniqueo, en particular, estaba movilizando de un modo innovador los agentes y los recursos en el mundo rural<sup>14</sup>. Para Ruttan y Hayami la expansión que estaban mostrando las áreas de cultivo utilizando semillas de alto rendimiento en Asia y el resto del Tercer Mundo, era una de las mejores pruebas posibles de este proceso de dinamización (Ruttan y Hayami 1989: 53).

No obstante lo anterior, fueron tres aspectos en los cuales estos autores mostraron su posición respecto al cambio técnico de una forma particularmente optimista. El primero de ellos se relacionaba con la idea de que, tanto como en la escala micro, determinada relación de precios de los factores podía presionar a la innovación, en la escala institucional, a nivel macro (nacional e internacional), la presión de los factores en juego podía motivar e incentivar procesos de innovación en la agricultura o bien de investigación tendiente a la innovación, esto es, de cambios institucionales. Ambos autores consideraron que uno de sus principales aportes lo constituye el haber identificado que el cambio institucional podía ser una

---

<sup>14</sup> Ruttan y Hayami no dudaron en criticar la Teoría de la Dependencia, surgida en América Latina porque “también ha servido como una excusa para el fracaso” (Ruttan y Hayami, 1989: 53).

“respuesta económica a los cambios ocurridos en las dotaciones de recursos y el cambio técnico” (Ruttan y Hayami, 1989: 134). El segundo de los aspectos se refería al potencial de la tecnología asociada a la Revolución Verde para acortar los diferenciales de productividad entre las agriculturas ricas y las de países menos desarrollados. Afirmaban estos autores que:

“La perspectiva implicada por los resultados de este análisis del desarrollo agrícola en los países menos desarrollados es en esencia alentadora. Es claro que la producción agrícola por trabajador en los PMD [países menos desarrollados], sobre todo en los más pobres, podría aumentar varias veces mediante inversiones adecuadas en la educación, la investigación y el abasto de insumos técnicos modernos, aunque el área de cultivo por trabajador continúe disminuyendo a causa de la creciente presión demográfica en el sector rural” (Ruttan y Hayami, 1989: 181)

En estrecha relación con lo anterior, los autores sostenían que, visto el éxito de las variedades de alto rendimiento, el crecimiento económico era transferible a los países menos desarrollados, mediante el fortalecimiento de la capacidad institucional para la investigación agrícola. El ejemplo preciso de esto era el desarrollo del sistema internacional de investigación agrícola, articulado alrededor del Grupo Consultivo sobre la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), dentro del cual estaban los institutos de investigación pioneros de la Revolución Verde, tales como el Centro Internacional para el Mejoramiento del Maíz y del trigo (CIMMYT) y el Instituto Internacional de Investigación en Arroz (IRRI), antes mencionado. El objetivo de estos centros era “transferir” la tecnología agrícola, de los países de zonas templadas a los países del mundo tropical, mediante la

transferencia de la “capacidad institucional” de investigación (Ruttan y Hayami 1989: 304).

Dos aspectos, sin embargo, matizaban el entusiasmo de Ruttan y Hayami sobre el potencial de la nueva tecnología. El primero de estos estaba relacionado con las discusiones sobre los efectos de las semillas de alto rendimiento y la fertilización química en la distribución del ingreso. Los autores estaban conscientes de las críticas que habían surgido al respecto, aunque es cierto que su reacción se caracterizaba por el uso de etiquetas y juicios cargados de una deslegitimación de tipo ideológica. Al respecto, sostenían que:

“La idea de que la tecnología es a la vez subversiva de las instituciones tradicionales y regresiva en su efecto sobre los ingresos rurales está firmemente arraigada en la conciencia pública. Esta creencia se apoya en la ideología marxista y en el sentimiento populista. Gran parte de la discusión de este tema es muy confusa. A menudo no se distingue entre los diferentes efectos de distribución del ingreso de la tecnología mecánica-ingenieril y biológica-química. Existe también la tendencia a concentrarse en explicaciones de un solo factor, olvidando los efectos de factores tales como la creciente presión demográfica sobre los recursos terrestres” (Ruttan y Hayami 1989: 367-368).

Como se evidencia, los autores tomaron una posición conservadora, que descalificaba a priori los cuestionamientos que afloraban sobre el impacto de la tecnificación desde el punto de vista social. En todo momento reafirmaron que la tecnología de las semillas de alto rendimiento, antes que constituir un elemento que ampliaba la desigualdad socioeconómica, era una oportunidad para “contrarrestar” las tendencias hacia el empeoramiento de la distribución del ingreso en el mundo rural (Ruttan y Hayami 1989: 375). Para ello se preocuparon

por documentar su posición a partir de la consideración de cuatro problemas: la concentración de la nueva tecnología entre los grandes agricultores, el efecto de la tecnología sobre la eficiencia de los pequeños y grandes agricultores, el impacto de las nuevas semillas sobre la tecnificación y las consecuencias de la tecnología sobre el empleo y los ingresos entre los trabajadores (Ruttan y Hayami 1989: 376-380). De acuerdo a los autores, y recurriendo a ejemplos provenientes principalmente de países asiáticos, en ninguno de estos casos los datos permitían respaldar las críticas y los cuestionamientos.

No deja de ser una paradoja que la defensa de Ruttan y Hayami de las bondades de la tecnología en la escala micro (regional), coexistiera con el reconocimiento de que las desigualdades predominantes del desarrollo agrícola internacional se estaban ampliando de forma evidente, especialmente en términos de las diferencias de productividad entre los países desarrollados y los menos desarrollados. En efecto, una vez demostrados los datos mediante los cuales estos autores defendieron el efecto “igualador” (o “no desigualador”) de la tecnología, dedicaron un capítulo por completo a intentar explicar las causas por las cuales prevalecía el “desequilibrio mundial” en la producción de alimentos. Afirmaban que tras la Segunda Guerra Mundial, el crecimiento económico fue acompañado de un notable desequilibrio en las relaciones de producción y de intercambio agrícolas. Este crecimiento desigual estaba asociado con la transformación en las condiciones de producción que habían experimentado las agriculturas ricas, evolucionando a formas de producción en las cuales el capital humano, el conocimiento y los insumos técnicos tenían un rol determinante. La

base de la “ventaja comparativa”, sostenían, había cambiado de las dotaciones de los recursos naturales a la capacidad científica e industrial (Ruttan y Hayami 1989: 407). Pero, en sentido contrario, los países menos desarrollados:

“...empezaron también la transición hacia mayores niveles de la productividad. Hubo una rápida difusión de la capacidad de investigación y una adopción generalizada de las tecnología biológica y mecánica...Pero un interrogante importante que no se ha resuelto es el hecho de que muchos países en desarrollo no hayan podido aprovechar las fuentes relativamente baratas de crecimiento de la producción y la productividad agrícolas a su disposición” (Hayami y Ruttan 1989: 408).

Para Ruttan y Hayami la respuesta a este problema no estaba, naturalmente, en la composición y la naturaleza de la nueva tecnología. Como se ha visto, para ellos ésta tenía una tendencia positiva. Las causas de la desigualdad debían buscarse en factores externos al paquete tecnológico, esto es, en las condiciones de contexto de mercado y de política que rodeaban al proceso de tecnificación. El proteccionismo de los países desarrollados, las distorsiones en las políticas de industrialización en los países menos desarrollados, las intervenciones de los Estados en los mercados de bienes agrícolas en estos últimos países, la falta de una reforma agraria integral, entre otros aspectos, eran considerados por los autores como los factores que explicaban dicha desigualdad. La tecnología era neutral; en este caso, estaba exculpada de las distorsiones. Aún al momento de enfrentar las críticas sobre el impacto ecológico de la Revolución Verde, los autores asumieron nuevamente la posición de “neutralizar” el peso de los nuevos insumos, advirtiendo de que:

“Nosotros no consideramos las críticas ecológicas como un desafío fundamental para la viabilidad a largo plazo de la revolución de semillas y fertilizantes ni la hipótesis de la innovación inducida. Más bien creemos que los efectos ambientales de la tecnología nueva inducen a los científicos agrícolas de orientación ecológica y agrícola hacia la invención de sistemas de recolección, manejo de plagas y cultivos que sean viables en términos ecológicos y económicos” (Ruttan y Hayami 1989: 332).

El libro *Campañas contra el hambre* (1967) fue escrito cuatro años antes de *Agricultural Development: An International Perspective* (1971). El primero era una obra redactada por tres científicos, con una carrera notabilísima en sus respectivos campos, que ya superaban los setenta años al momento de la edición. Al contrario, el segundo de los libros era una producción que mostraba la madurez pero también el pensamiento innovador de dos economistas que entraban al apogeo de sus carreras académicas, sin superar aún los cincuenta años de edad. Stakman y colegas escribieron su libro cuando la Revolución Verde no existía como denominación y apenas entonces los trigos mexicanos de alto rendimiento se expandían por las tierras de India. Ruttan y Hayami seguramente se encontraban preparando las versiones finales de su texto mientras Norman Borlaug recibía el Premio Nobel de la Paz por sus investigaciones en la selección de los mencionados trigos bajo el programa de la Fundación Rockefeller en México. Al salir de la editorial, el libro se halló con un proceso que contaba con un reconocimiento y una validación internacional.

*Campañas contra el hambre* revela una pluma pausada y dedicada a rescatar la memoria de un proceso que por entonces era poco conocido. O mejor dicho, poco valorado. Nadie mejor que los pioneros del proceso para contar su

historia y nadie mejor que los “maestros” de los pioneros de la selección genética para tener la autoridad de delimitar los umbrales de dicha memoria. Lo pertinente de recordar y lo pertinente de descartar. *Agricultural Development: An International Perspective* revelaba, por su parte, la energía y la preparación de dos competentes economistas, armados de metodologías y esquemas de análisis sofisticados, cargados de estadísticas y con formulaciones matemáticas. Aunque no eran las únicas autoridades del caso, fueron ellos quienes formalizaron el análisis del proceso de cambio tecnológico que estaban experimentando las agriculturas del mundo desde la Segunda Guerra Mundial. Nadie mejor que ellos para comparar los desarrollos de las economías, vistos sus intereses y su producción científica durante la década de 1960. Entre dos agriculturas que mostraron evoluciones desiguales en el aprovechamiento de los factores (una tendenciada hacia la mecanización y el ahorro de mano de obra a costa de un enorme costo energético, y la otra tendiente al uso intensivo de la tierra mediante la fertilización química y la selección genética), estos autores tuvieron la visión de someter a evaluación el desenvolvimiento de otros sistemas agrarios mediante la contrastación estadística. A pesar de tan evidentes distancias teórico-metodológicas, como se planteó al inicio, entre Stakman y colegas, y Ruttan y Hayami mediaba poca distancia cuando se trate de valorar el papel que le asignaron a la historia como proceso: en ambos casos, la larga duración parecía considerarse desconectada del contexto social y político inmediato. En Stakman la larga duración es un relato y una recuperación mítica de la memoria, mientras que en Ruttan-Hayami es una curva o una acumulación de estadísticas. En ambos casos, se trata de una larga duración que se construye para justificar, sea

mediante el mito, sea mediante el modelo, determinada situación en el presente. Pero, ¿Cuál era la historia que estaba detrás de ambos acercamientos? ¿Era tanto una historia global y estadounidense como una historia regional y latinoamericana (o del Tercer Mundo)? ¿Cuál fue el peso de la larga duración en la formación misma de la Revolución Verde como proceso social?

### **1.3 EN BUSCA DE UNA “HISTORIA CONECTIVA” DE LA REVOLUCIÓN VERDE**

#### **1.3.1 INTRAHISTORIA DE ESTA HISTORIA**

##### **1.3.1.1 Primer ensayo**

La idea de analizar la Revolución Verde de un modo (entonces) comparativo surgió de una forma casual, en el contexto de mis estudios doctorales en la Universidad de Santiago de Compostela. Las primeras ideas e hipótesis se presentaron en un seminario impartido por el Profesor Lourenzo Fernández Prieto entre 2005 y 2006. En esa ocasión se trató de comparar el proceso de cambio institucional experimentado por las agriculturas de México y España durante las décadas de 1940 y 1950, con el objetivo de buscar patrones comunes. La noción de patrones comunes en ese momento era, sin embargo, bastante difusa y llevaba implícita la acción oculta de hallar lo que no se sabía que se buscaba. En realidad, el ejercicio consistió en una comparación elemental de las transformaciones que experimentaron las instituciones públicas agrarias de estos países a lo largo de dos décadas, arrancando desde la coyuntura de inicio de la guerra civil en España y el comienzo de las actividades del programa agrícola de la Fundación Rockefeller en México (1941-43) hasta los años finales de la década de 1950. El

ejercicio derivó en la aparición de dos cuestiones que ahora consideramos fundamentales: la presencia en ambos casos de programas y acuerdos con diferentes organismos y fundaciones de los Estados Unidos (la Fundación Rockefeller en México y los acuerdos de acercamiento con los Estados Unidos en España) y el surgimiento de una hipótesis sobre la dinámica de “preparación” (al cambio institucional tipo Revolución Verde) que mostraban las instituciones públicas en ambos países<sup>15</sup>.

### **1.3.1.2 Segundos ensayos**

El ejercicio continuó, esta vez incorporando dos variantes respecto a su forma inicial: primero, la consideración de las ideas de Hayami y Ruttan sobre el cambio técnico inducido y la innovaciones institucionales, segundo, la inclusión del análisis del discurso político y la modernización agrícola, y tercero, la ampliación de la incorporación de Costa Rica en el análisis comparativo. Lo que fue en realidad una triangulación se justificó a partir de la llamativa representatividad diferenciada que mostraban los tres casos. Nos explicamos: México era un caso relativamente sencillo de justificar al tratarse del país en el cual arrancaron los experimentos de la Fundación Rockefeller que sentarían la base de la Revolución Verde en los campos asiáticos. En este sentido, México era la base de la pirámide de comparación. España, por su parte, se mantuvo como un caso de estudio “fuera de lo usual”, al tratarse de una agricultura que, ubicada fuera del Tercer

---

<sup>15</sup> De este ejercicio surgió una ponencia que fue presentada en el Simposio de Historia Ambiental en Carmona, Sevilla, mayo de 2006 (*Las sendas de la Revolución Verde. Cambios institucionales en las agriculturas de España y México en las décadas de 1950 y 1960*, III Simposio Latinoamericano y Caribeño de Historia Ambiental, Carmona, Sevilla, España, abril de 2006).

Mundo de la Guerra Fría, mostraba niveles de desarrollo (en términos de su Población Agrícola relativa y del aporte del sector agrario al Producto Interno Bruto Nacional) semejantes a los casos de algunas agriculturas latinoamericanas. Pero el elemento que más llamó la atención respecto a España y que contradictoriamente era anacrónico a la coyuntura en análisis, era el hecho de que el concepto “Revolución Verde” fuera utilizado contemporáneamente por académicos para referir a las transformaciones agrícolas sucedidas después de la década de 1960. Aunque ha de parecer simplista, sólo el hecho de que la “Revolución Verde” estuviera validada como categoría/etiqueta en el mundo académico español (de la actualidad), nos pareció suficiente para agregar el caso hispano<sup>16</sup>. Costa Rica, finalmente, fue asumida como un “caso abierto”. Es decir, como una agricultura pequeña y estrechamente dependiente de los flujos de comercio con los Estados Unidos, particularmente vulnerable, entonces, a las presiones, intervenciones o acciones del gobierno estadounidenses en materia de programas de cooperación agrícola, para citar un caso<sup>17</sup>.

En este ejercicio, se abandonó la comparación entre las estructuras agrarias, partiendo de la evidencia más o menos obvia de que se trataba de agriculturas notoriamente distintas. La estructura diferenciada no era un problema de ningún modo, por tanto, se excluyó de la presentación misma del ejercicio. Ahora bien, se trató de trabajar en torno a dos procesos que nos parecían

---

<sup>16</sup> Como se detallará adelante, Revolución Verde es, en esencia, un concepto que refiere a los procesos de modernización agrícola ocurridos en los países del Tercer Mundo a partir de la década de 1960.

<sup>17</sup> En este caso, al avance del análisis se presentó en un congreso del South Eastern Council on Latin American Studies-USA, en 2007 (*Comparing Green revolution. State and technological change in Mexico, Spain and Costa Rica*, 54th Annual Meeting de SECOLAS-South Eastern Council on Latin American Studies-Contesting Images of Latin America, San José, Costa Rica, 19-21 de abril de 2007).

transversales a la dinámica de cambio en cada país: las transformaciones institucionales y su relación con la presencia de programas, instituciones o agencias norteamericanas, y las variaciones y ajustes en los discursos políticos de las elites en pro de la modernización agrícola. Interesaba, respecto a este punto, hallar y comparar la forma como los grupos de poder político se apropiaron del discurso de la modernización agrícola en sus respectivos planes o propuestas de gobierno. El resultado concreto de este ejercicio fue repensar la idea sostenida por Hayami y Ruttan de que, en gran medida, los cambios en las estructuras públicas de investigación en los países subdesarrollados en las décadas de 1960 y 1970, ocurrieron bajo la lógica de innovaciones institucionales promovidas por la presión del mercado. México, España y Costa Rica mostraron que la dinámica política (electoral-clientelista e internacional-geopolítica) tuvo un peso determinante en la formación de los entramados nacionales de investigación y extensión agraria. Nuestro punto de vista era que dichas “innovaciones”, más allá de la acción del mercado, tenían dos características adicionales de capital importancia: primero, habían surgido en coyunturas específicas de cada sistema político, bajo la presencia de cambios en la elite, como era el caso de México y el ascenso de Ávila Camacho al poder, o el de Costa Rica y el ascenso de Figueres Ferrer al poder, o bien el desarrollo de un régimen dictatorial, en el caso español. Segundo, eran, en realidad, innovaciones políticamente cautivas: el discurso en pro de la modernización agrícola impulsado por Ávila Camacho estaba sujeto al impulso industrializador que entonces empezaba a predominar en el México poscardenista, mientras que en Costa Rica, el afán modernizante figuerista estaba estrechamente relacionado con el interés de éste por reestructurar los mercados electorales con

la incorporación de las regiones rurales y de sectores productivos antes marginalizados del juego político y económico. En España, la crisis de la autarquía y el reposicionamiento del régimen en el contexto internacional demandaron un viraje en el discurso sobre la transformación agrícola<sup>18</sup>. En un ejercicio posterior, denominados esta coyuntura de cambios como el desarrollo de una “Revolución Gris” que, dinámicas políticas aparte, preparó la base institucional para el desarrollo de la investigación adaptativa típica de la Revolución Verde<sup>19</sup>.

Las principales conclusiones derivadas de estos trabajos fueron dos, planteadas, por cierto, en el contexto del avance del proceso de revisión de fuentes bibliográficas y primarias para los casos de México y Costa Rica. La primera de las conclusiones fue la de focalizar el trabajo en los casos de Costa Rica y México. La presencia del caso español, aunque enriquecedora en términos del ensayo comparativo, se desestimó debido a los problemas que se enfrentaban para revisar documentación de primera mano, y claro está, debido a que su inclusión implica un aumento de la carga de trabajo en todos los sentidos. En

---

<sup>18</sup> No entraremos aquí a discutir sobre las ambigüedades y contradicciones de estos discursos.

<sup>19</sup> Este ejercicio fue presentado en una ponencia sintética en el cuarto congreso de la European Society for Environmental History Environmental (*Connections of Green Revolution. State and technological change in Costa Rica, Mexico and Spain*, Fourth Conference of the European Society for Environmental History Environmental Connections, 4<sup>th</sup> ESEH Conference, 2007, Amsterdam) y luego en tres ponencias ampliadas, presentadas en el cuarto simposio de la Sociedad Latinoamericana y Caribeña de Historia Ambiental en Brasil (*Comparando la Revolución Verde. Costa Rica, México y España*, IV Simposio de la Sociedad Latinoamericana y Caribeña de Historia Ambiental-SOLCHA, Belo Horizonte, Brasil, mayo de 2008), en Costa Rica en el Congreso Centroamericano de Historia (Congreso Centroamericano de Historia, San José, Costa Rica, julio de 2008) y nuevamente en Costa Rica en la Universidad Nacional en el marco del Seminario de Historia Agraria Comparada. Agriculturas de la Península y del Trópico (*Memoria de cosechas doradas. Ensayos de comparación sobre la Revolución Verde*, Seminario de Historia Agraria Comparada. Agriculturas de la Península y del Trópico, Departamento de Historia Contemporánea de la Universidad de Santiago de Compostela-Escuela de Historia y Maestría en Historia Aplicada-Universidad Nacional, Heredia, 16-20 de noviembre de 2009).

segundo lugar, se decidió fragmentar la comparación macro entre “cambios institucionales” y “discursos políticos”, en la atención específica (y separada) de cuatro temas: **a.** el análisis de la coyuntura de surgimiento de los programas agrícolas en México y Costa Rica durante la Segunda Guerra Mundial<sup>20</sup>, **b.** el estudio de los cambios institucionales, específicamente de las entidades que jugaron un papel “catalizador” en la relación entre los científicos estadounidenses y los gobiernos nacionales, **c.** el abordaje del discurso político desde el punto de vista del “tejido”, es decir, no solamente entendido como un discurso “verticalizado” e impuesto, sino también, como un discurso “apropiado” por los agrónomos ejecutores de los planes de modernización; y **d.** el análisis de los sectores productivos que constituyeron los modelos de aplicación de la modernización vía Revolución Verde (trigo en el caso mexicano y arroz en el caso costarricense). En el siguiente apartado se detallará algunos de los componentes de estas nuevas rutas de interés

### **1.3.2 PROPUESTA CONECTIVA**

#### **1.3.2.1 Problema y objetivos de investigación**

Esta tesis parte de la consideración del problema de la des-historización de la Revolución Verde, evidenciada en las visiones míticas y técnicas antes descritas. En este sentido, su principal objetivo es recuperar el tejido histórico de la revolución mediante el análisis de los procesos que sentaron sus bases en las

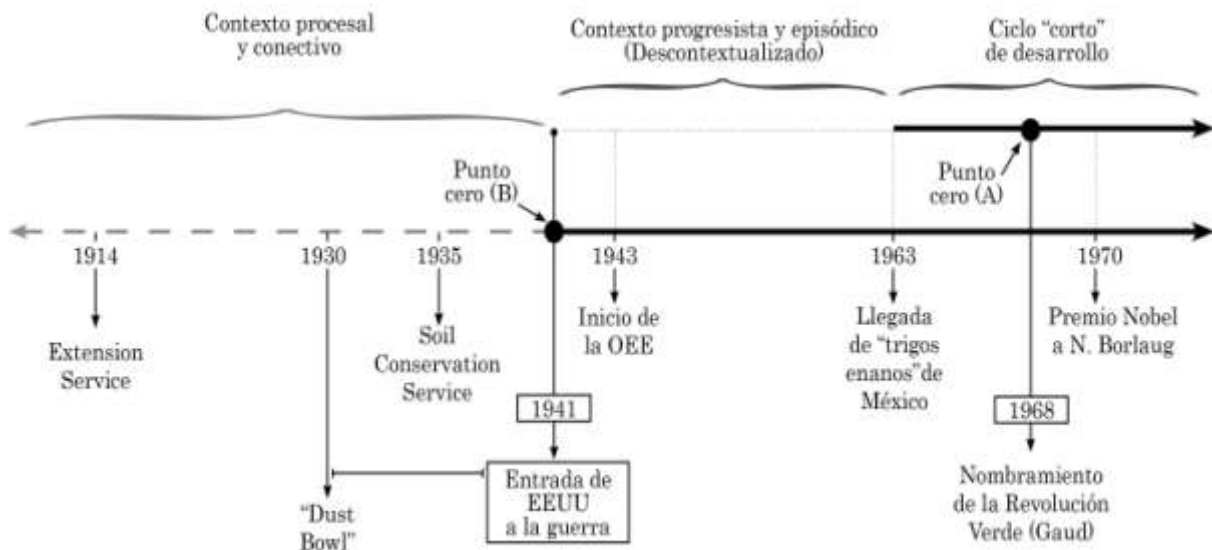
---

<sup>20</sup> De este primer punto se publicaron dos avances, a saber: “Guerras y semillas. Ciencia y geopolítica en los orígenes de la Revolución Verde”, en *Revista Ambientales* (Costa Rica), 36, diciembre de 2008; y “En busca de la genética guerrera. Segunda Guerra Mundial, cooperación agrícola y Revolución Verde en la agricultura de Costa Rica”, en *Revista de Historia Agraria* (España), 56, abril de 2012.

agriculturas de México y Costa Rica entre las décadas de 1940 y 1970. Como se indicará adelante, México representa el “caso reflejo” a partir del cual se evaluará el desarrollo del caso costarricense, el “caso primario”, desde el punto de vista del abordaje de las fuentes. Este objetivo tiene como fin último, en el sentido más sencillo posible, trasladar el “punto cero” de la revolución (como proceso) del año 1968 (Punto A en el Esquema 2), cuando recibe su denominación internacional, al año de 1941 (Punto B), cuando los Estados Unidos entran en la guerra y se modificaron de inmediato las relaciones con los países latinoamericanos, especialmente aquellas de tipo económico y agrícola.

El Punto A corresponde con los enfoques míticos y técnicos de la revolución, mientras que el Punto B corresponde con la propuesta de análisis de esta investigación. El Punto A articula un ciclo de poco menos de una década, comprendido entre 1963 y 1970. Este ciclo se considera dentro de tales propuestas como el “ciclo de vida” básico de la revolución. Si bien incluye el año de 1943, cuando se instala la Fundación Rockefeller en México, esa ampliación, antes que procesal, es de tipo progresista y episódica. El estiramiento hasta 1943 sólo se da en términos de construir un marco de referencias anecdóticas pero no explicativas. El Punto B, al contrario, pretende extender el “ciclo de vida” del proceso hasta la década de 1940, en el contexto de la Segunda Guerra Mundial. Esta ampliación mantiene como válidos y pertinentes los años 1968-1970-1963. Pero extiende los puntos de referencia hasta el año de 1914, cuando se consolida el modelo de Extensión Agrícola en los Estados Unidos, incluyendo además, otros

puntos referenciales como 1935, cuando se consolida el Soil Conservation Service en ese país.



**Esquema 1.2.** Representación lineal de la Revolución Verde como proceso histórico (Elaboración propia).

**Notas explicativas:**

**Punto cero (A):** la revolución es entendida según un ciclo corto de desarrollo (Stakman/Hayami-Ruttan). Este ciclo está delineado por cuatro grandes puntos referenciales: 1968 (denominación de la revolución), 1970 (reconocimiento mundial de la revolución), 1963-1964 (llegada de los "trigos enanos" mexicanos a India) y 1943 (comienzo del programa agrícola de la Fundación Rockefeller en México).

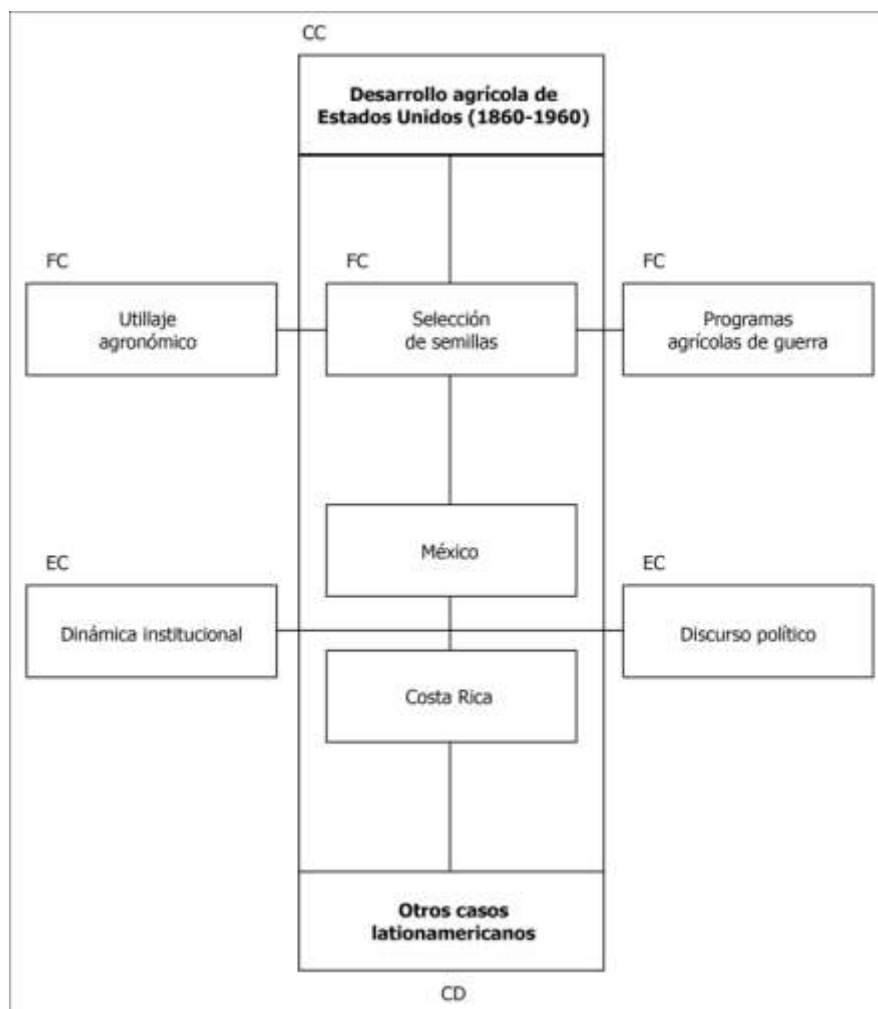
**Punto cero (B):** la revolución es entendida según un ciclo largo de desarrollo (Objetivo de esta tesis). Este ciclo está delineado según los siguientes puntos referenciales: todos los anteriores (1968-1970-1963-1943), 1941 (entrada de EEUU a la guerra), 1935 (Consolidación del Soil Conservation Service) y 1914 (consolidación del Extension Service en EEUU).

### **1.3.2.2 Método y forma: entre comparación y conexión**

Esta propuesta consiste en un análisis de base comparativa, pero de perspectiva conectiva, entre procesos ocurridos en dos sociedades y agriculturas distintas: México y Costa Rica. Esta comparación no es estructural, es decir, no se refiere a la contrastación entre las estructuras productivas de México y Costa Rica, sino más bien, lo que pretende es analizar un proceso o patrón en común en el contexto diferenciado de cada una de estas agriculturas (o estructuras). Como lo notará el lector, en ningún momento se ha buscado comparar el desarrollo de la agricultura mexicana con la de Costa Rica desde el punto de vista clásicamente estructural, recurriendo a indicadores tales como la participación de la agricultura en el Producto Interno Bruto, la estructura de la tenencia o los rendimientos por hectárea, para citar sólo tres. De hecho, se parte del principio de que se trata de dos agriculturas notablemente distintas tanto por escala como por la naturaleza de sus historias. Es, además, un análisis que no necesariamente es sincrónico. En correspondencia con el desarrollo particular de cada uno de los países, el ritmo y la intensidad de cambio ha motivado que la comparación haya operado en momentos y coyunturas distintas entre México y Costa Rica.

El eje de la comparación ha dependido de la selección de procesos o patrones de cambio en común. En este caso, tal y como se ilustra en el Esquema 2, para la aplicación de esta comparación ha sido necesario la selección de cuatro elementos: **1.** un contexto conectivo, **2.** factores conectivos, **3.** elementos conectivos y **4.** un contexto descriptivo. El contexto conectivo (CC) refiere al contexto base a partir del cual surgieron los procesos de cambio que afectaron el

desarrollo de ambas agriculturas. En nuestro caso, se ha seleccionado el proceso de tecnificación de la agricultura estadounidense desde finales del siglo XIX hasta (y durante) la primera mitad del siglo XX. Lo anterior porque se ha partido de la premisa de que este contexto permite comprender la naturaleza del proceso de cambio tecnológico, pero particularmente, de los procesos de investigación y extensión agrícola llevados a cabo en México y Costa Rica entre 1940 y 1975.



**Esquema 1.3.** Propuesta de abordaje de la investigación (Elaboración propia).

Este contexto conectivo se ha operacionalizado mediante la selección de tres factores conectivos (FC), esto es, tres procesos que permiten vincular el desarrollo agrícola estadounidense y el mexicano y costarricense, a saber: **1.** la formación del utillaje agronómico, **2.** los procesos de selección de semillas, y **3.** Los programas agrícolas de guerra. En lo que respecta al utillaje agronómico, nos ha interesado abarcar esencialmente dos cuestiones: la formación del Servicio de Extensión Agrícola y los conocimientos agronómicos sobre Conservación de Suelos. Nuestra hipótesis es que los científicos norteamericanos que se afincaron en México y Costa Rica entre 1940 y 1960 trajeron consigo un utillaje, es decir, un conjunto de conocimientos y prácticas (predominantes), que estaban articuladas en torno a dichas cuestiones. En igual sentido, los procesos de selección de semillas que los científicos implementaron en estos países estaban estrechamente influidos por la tradición de selección que imperaba en la agricultura norteamericana desde finales del siglo XIX, particularmente en la producción de trigo, maíz y frijol. El tercer elemento se distingue de los anteriores porque no es un proceso estructural o de larga data como los anteriores, sino más bien es coyuntural: los programas agrícolas de guerra, impulsados por agencias gubernamentales de los Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial. En concreto, se ha seleccionado el caso del programa agrícola de la Fundación Rockefeller en México y el programa del Instituto de Asuntos Interamericanos en Costa Rica.

Por otra parte, el esquema de análisis incluye también dos elementos directamente comparativos (EC) entre México y Costa Rica: la dinámica

institucional y los discursos políticos. La dinámica institucional tiene que ver con las transformaciones que experimentaron las instituciones públicas agrarias en México y Costa Rica entre 1940 y la década de 1950. Sobre todo ha interesado el estudio de aquellos cambios que ocurrieron en el marco de determinada relación con organismos norteamericanos de cooperación agrícola o fundaciones privadas. Se ha seleccionado este elemento porque se considera que, además de los procesos de tipo agronómico, el cambio institucional en dichas décadas fue clave para la preparación de las agriculturas para el posterior desarrollo de la Revolución Verde en 1960 y 1970. El objeto de análisis en México ha sido la Oficina de Estudios Especiales (OEE) y en Costa Rica el Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA). Respecto al discurso político, ha interesado repasar la forma mediante la cual el discurso político (estatal) se relacionó con estos procesos de cambio agrícola e institucional. Esto se ha estimado como un abordaje indispensable debido a que, tanto la OEE como el STICA, surgieron en coyunturas críticas en la estructura política de ambos países: la primera en el marco del cambio en la elite mexicana, que implicó el ascenso de nuevos grupos de poder, cuya política económica estaba dirigida hacia la industrialización y la modernización agrícola, ciertamente revisionista de las políticas agrarias de tipo "cardenista". En Costa Rica, el STICA surgió y se consolidó en el contexto del ascenso al poder de José Figueres Ferrer, luego de una revolución en 1948. Finalmente, este esquema incluye un contexto descriptivo (CD), que tiene una función esencialmente ilustrativa. En particular, la mención del desarrollo de otros casos latinoamericanos durante el mismo período se realizará

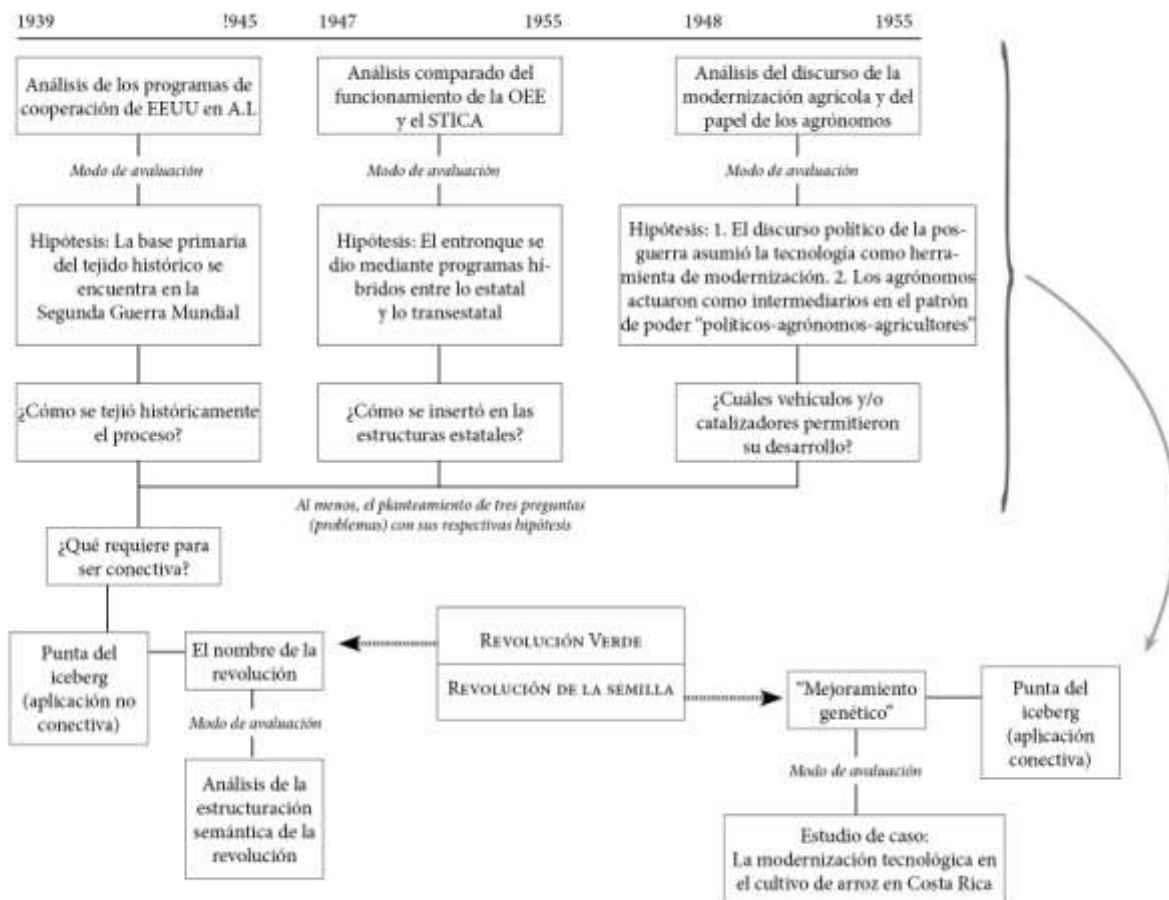
con la idea de ampliar la base de ejemplificación, pero nada más. Es decir, dicha mención no tiene interés alguno de tipo analítico.

### **1.3.2.3. Propuesta conectiva y estructura de capítulos**

Esta tesis está formada por siete capítulos (Esquema 2). Cada uno de estos ha sido escrito pensando en abordar históricamente lo que se considera en este estudio como la relación base del proceso: el binomio Revolución Verde/Revolución de semillas. El primer capítulo pretende arrancar con la validación de este binomio (como herramienta explicativa) mediante una desestructuración sintética de la Revolución Verde como proceso histórico, recurriendo a una comparación entre el desarrollo de la Revolución Neolítica y la Revolución Verde. Este es un capítulo que tiene la forma de una “hoja de ruta” de los planteamientos manejados a lo largo de la investigación y es, en consecuencia, un capítulo derivado de la teorización sobre la Revolución Verde, y antes que nada, derivado de los resultados de las revisiones de fuentes y de recursos bibliográficos varios. Si bien según un enfoque tradicional, tiene componentes de capítulo de síntesis y conclusión, en esta investigación hemos considerado pertinente presentarlo justo al inicio del documento.

El segundo capítulo dedica al análisis del proceso mediante el cual se construyó el concepto “Revolución Verde”. Es una revisión de los significados que tuvo la revolución para expertos y académicos que escribieron sobre el tema entre los años finales de la década de 1960 y la década de 1970. Este apartado tiene una finalidad doble: además de evidenciar dicha construcción semántica de la

revolución, busca demostrar que la caracterización de la Revolución Verde no puede reducirse a la coyuntura de aparición de la denominación. En este sentido, pretende abrir la puerta para justificar el análisis a profundidad que se realizará en los capítulos siguientes.



**Esquema 1.4.** Estructura de capítulos de la tesis (Elaboración propia).

En este sentido, este capítulo permitió plantear la pregunta respecto a cuáles deberían ser los elementos por considerar al momento de buscar darle contenido histórico a la Revolución Verde. Para ello, se consideró necesario

abarcar tres problemas de investigación, cada uno de los cuales finalmente tomó la forma de un capítulo. El primero de los problemas fue explicar cómo se tejió históricamente el proceso, para lo cual se estudiaron los programas agrícolas desarrollados durante la guerra por los Estados Unidos en México y Costa Rica, con la inclusión descriptiva de otros casos latinoamericanos (Capítulo 4). El segundo problema fue analizar la manera como estos programas, sus científicos y sobre todo, sus ideas y contenidos, se insertaron en las estructuras públicas nacionales en ambos países, de tal forma que le dieron la continuidad a la influencia norteamericana durante la posguerra (Capítulo 5). El tercero de los problemas fue estudiar la manera como estos programas de guerra y de posguerra se entretajeron con los discursos nacionales (estatales) de la modernización agrícola. Asimismo, se buscó entender el tejido que vinculaban dichos discursos y los principales actores de la modernización: los agrónomos y los agricultores. Entiéndase por tejido como la relación de correspondencia entre objetivos de agentes ubicados en esferas distintas. En este caso, nos referimos a la relación de correspondencia entre el discurso político (presidencia-de política pública), el discurso y la práctica de los agrónomos, y su relación con los agricultores.

El último apartado pretende sintetizar de algún modo los anteriores. En éste, luego de la revisión del proceso histórico de implantación institucional y cultural-agronómica de la Revolución Verde, se repasará la forma como dicho proceso se desarrolló de forma micro en el noroeste de Costa Rica. Este análisis micro, sin embargo, tomará nota y contexto de los procesos de selección de

semillas que sentaron la base del “mejoramiento genético”<sup>21</sup> que permitió la transformación de la producción arrocerá en Costa Rica en la década de 1970.

---

<sup>21</sup> En este estudio no se valida la noción de “mejoramiento genético” como la obtención de variedades superiores, resultado de cierto proceso de “carrera genética”. No obstante, lo utilizaremos a lo largo del texto como un concepto que da cuenta simbólica de los objetivos y de los principios que guiaron el desarrollo de la Revolución Verde.

## 2

**YENDO A LA SEMILLA.  
AGRICULTORES, HISTORIA Y REVOLUCIÓN AGRÍCOLA**

*Todos los cazadores-recolectores del mundo conocen las plantas a la perfección. ¡Únicamente algunos pocos sabios pueden llegar a ser mejores botánicos que ellos!*

Marcel Mazoyer, *La historia más bella de las plantas* (2001)

## 2.1 VIAJE A LA SEMILLA

Me permitiré empezar este apartado trayendo al presente dos recuerdos personales sobre las semillas. El primero es el recuerdo de estar cosechando café en una región en las montañas del suroeste de Costa Rica, en medio de una parcela de la finca, alejado del resto de los peones y justo en el pico de la cosecha del grano, entre diciembre y enero, en la denominada “cosecha pareja”. Tenía entonces la misión de recolectar sólo granos de calidad, es decir, granos grandes y rojos, para luego separarlos del resto del café cosechado. Esas dos o tres cajuelas<sup>22</sup> que recolectaba no se llevaban al “recibidor” (centro de acopio), sino que se utilizaban para hacer un semillero en un espacio de no más de cuatro metros cuadrados, cercano a la casa de habitación, asentado sobre tierra “negra y fértil” y cubierto por “tollos” (tallos de musáceas) para asegurar la humedad. Después de que las plantas germinaban eran llevadas a un terreno previamente seleccionado para asentar el almácigo. El segundo de los recuerdos es contemporáneo al anterior pero se refiere a una semilla distinta a la del café y exótica en particular para un habitante de una región cafetalera: el anís. En tiempos de la escuela se nos pidió que hiciéramos huertas familiares en los patios de las casas, para lo cual las maestras repartieron pequeñas bolsas de semillas de lechuga, rábanos y otras hortalizas. De papel, delgadas y muy coloridas, estas bolsas las proveía la Agencia del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Costa Rica, como parte de los programas de cooperación agrícola que se establecieron con el gobierno de los Estados Unidos de América y sus distintas

---

<sup>22</sup> Una “cajuela” es una medida de volumen comúnmente utilizada en Costa Rica para llevar la contabilidad diaria de la cosecha de café recogida por los trabajadores de la finca. Equivale a 12,5 kilogramos.

agencias. Sin embargo, al momento de pasar por mis bolsas hallé que las simientes de lechuga y rábano, especialmente estimadas en la región debido a su escasez, se habían acabado y sólo quedaban semillas de esa planta rarísima que era el anís, de la que apenas sabíamos por su presencia aromatizante en el pan de levadura que se horneaba en nuestras casas. Tuvo que pasar mucho tiempo para que me enterara de que esta semilla, de aparente origen asiático, era utilizada por los romanos al final de sus banquetes para aromatizar un pan con fines digestivos, llamado *mustaceum*.

Estas dos memorias, aunque triviales, admiten una lectura simbólica que no deja de ser significativa para los efectos de esta presentación. Nuestra tarea de recolectar en forma selectiva las dos o tres cajuelas del “mejor café” refiere a un proceso que ha tenido un papel trascendental en el desarrollo de la agricultura desde sus tiempos neolíticos: la selección de las semillas. Visto en perspectiva, nuestro proceder estaba sujeto a un entendimiento empírico del problema. Se utilizaba el sentido común, producto de los años de experiencia, para reconocer cuáles eran las parcelas adecuadas y cuáles las plantas idóneas a partir de las cuales extraer los mejores granos. El criterio de discriminación era sencillo: plantas verdes y saludables con suficiente pero no excesiva cantidad de hojas, portadoras de granos rojos y carnosos. Por otra parte, la selección era el primer paso de un largo proceso que requería la formación de un semillero, su trasplante a tierra y la siembra para dar paso al almácigo y posteriormente el trasplante definitivo al cafetal mediante la resiembra. Entre uno y otro paso transcurrían de tres a cuatro años para la siembra del cafeto y su primera cosecha. No cabe duda

de que, contemplando estos tiempos de espera, para el agricultor la selección era un asunto que demandaba atención y cuidado.

El recuerdo sobre las menos estimadas semillas de anís se contextualiza en una dinámica distinta. Al contrario de los granos del café, las semillas contenidas en las bolsas de papel ya habían sido previamente seleccionadas mediante un proceso científico de experimentación en laboratorios y parcelas demostrativas. Seguramente muchas de esas simientes fueron desarrolladas en las instalaciones de alguna estación experimental federal o universitaria en el sur de los Estados Unidos de América. El peso, el tamaño y la calidad habían sido los criterios determinantes para su selección; criterios plenamente cuantificados que no dejaban margen posible para el sentido común o la escogencia arbitraria. Esta selección, por otra parte, en sentido contrario al café, era el último paso de un proceso de experimentación y de “mejoramiento genético”, como se solía decir en la época. Lo que llegaba a nuestras manos era el producto final de tales procesos y nuestra decisión o criterio personal ya no tenía valor alguno más allá de lo que se relacionara con la siembra misma de las simientes.

Las anteriores diferencias, diríase técnicas, tienen connotaciones y significados que se comprenden en el marco de la estructuración de determinados sistemas socioculturales. El trabajo del agricultor en el viejo cafetal era, en esencia, la puesta en práctica de un capital de conocimiento. Esto es, un cúmulo de percepciones, de variables y de datos organizados según una racionalidad específica. La forma de hacer las cosas, el *know how* pre-moderno, la reacción

ante un problema y el análisis de un resultado inesperado eran partes de una tradición de cultivo que le había sido heredada por su padre o sus vecinos de mayor edad. No se trataba, sin embargo, de una simple transmisión como se podría decir, sino más bien de un proceso de adopción de lo que se le enseñó siendo joven, pero también de lo que observó por sí mismo mirando el trabajo de los otros, y sobre todo, de lo que ajustó según su criterio. Aunque se trataba de un cúmulo con una base en común, el agricultor adoptaba a sus maneras los conocimientos adquiridos. Decidía si la sombra o el pleno sol era lo conveniente, si los sembradíos de café de la ladera darían mejor semilla que los del fondo de valle, si la poda del arbusto tenía que ser alta o baja. Era su cafetal y había una lógica de poder de por medio: se consideraba un buen agricultor por la calidad de la “asistencia” que le diera a la plantación y no se trataba de “andar pidiendo” consejos a los otros en demasía. Tenía que construir su propio estilo de trabajo. Era, además, una decisión de sentido común. Su cafetal era un mosaico de usos del suelo, manejado según un esquema policultivista, en el que tenía tanto valor las “matas de café”, como “el tollo” con el cual alimentaba a las vacas o el “breñón” (tacotal-charral), donde sembraba el maíz. Un mosaico caótico de recursos físicos y energéticos para cualquier observador externo, pero convenientemente organizado para su dueño, quien lo conocía como la palma de la mano.

El cultivo de las semillas previamente seleccionadas rompía con la naturaleza tradicional de este capital de conocimiento. Bolsas en mano, el agricultor estaba sujeto a una serie de indicaciones que debía acatar si quería que la siembra fuera exitosa. Esto implicaba una cesión parcial de su capital de

conocimiento a cambio de la importación de otro externo. Aunque continuara sembrando en sus tierras y conociera el clima de la región como pocos, las nuevas semillas requerían de un aprendizaje técnico que se superponía a sus propios conocimientos. La experiencia no era determinante para el buen cultivo como la capacidad para desarrollar ordenadamente un proceso preestablecido. Se trataba, asimismo, de cultivar plantas nuevas (pensemos en el café o en el maíz) las cuales, dicho en forma coloquial, eran bastante más caprichosas que las “variedades de siempre”. Por una parte, eran extremadamente dependientes de los insumos químicos, tanto de los fertilizantes para poder desarrollar sus tallos y hojas, como de los plaguicidas para controlar el ataque de insectos y enfermedades. Sin éstos quedaban expuestas al medio, vulnerables para sobrevivir a partir de sus propios recursos. Véase un par de ejemplos: la experiencia a menudo confirmaba que el nuevo maíz, las semillas híbridas, no soportaba con igual eficacia los fuertes vientos ni la sequía temporal como lo hacían los maíces de las variedades tradicionales. El moderno y exótico arbusto de café de la variedad catuaí<sup>23</sup> si era abandonado pronto perdía su color verde y era presa de las plagas, mientras que el arbusto de arábigo<sup>24</sup>, aunque marginado a un lado del cafetal, seguía vigoroso con o sin la aplicación de abonos y plaguicidas. Por otra parte, sus ciclos de vida eran más cortos. La “mata de arábigo” parecía una abuela con sus 40 años de vida útil comparados con los 15 o 20 que productivamente alcanzaba una de la variedad caturra, el híbrido moderno

---

<sup>23</sup> El catuaí es una variedad de café producida en Brasil, en el Instituto Agronómico de Campinas. Es de porte bajo, cosecha granos de color amarillo y brinda elevados rendimientos por unidad de superficie, semejantes al caturra, su variedad familiar también brasileña.

<sup>24</sup> El arábigo, de porte alto, era la variedad predominante en muchos de los cafetales de Costa Rica antes de la llegada de las variedades de porte medio y bajo, como el caturra y el catuaí, a partir de 1950.

por excelencia. Tiempos determinantes en cuanto a la relación del agricultor con las plantas: el cafeto de arábigo que el agricultor contempló siendo un niño lo acompañaría el resto de su vida, acumulando en torno a éste decenas de podas, de “agobios” y de cosechas. Se trataba, asimismo, de una cuestión numérica y de espacio. La planta de arábigo era una entre 600 u 800 por hectárea, lo que justificaba su cuidado debido a su valor relativo, mientras que la planta de caturra se perdía entre 4000 o 5000 plantas, densamente sembradas en una plantación que apenas dejaba margen para caminar. Si la cosecha misma en la planta de arábigo era una suerte de resultado contradictorio entre dedicación y suerte (“...los cafetales se dejaban a la mano de Dios...”, decía alguna vez un agricultor) y por ello de plena expectativa, con las nuevas semillas era un proceso más o menos pronosticable: a una buena cosecha le seguía una cosecha modesta debido al agotamiento de la planta.

Finalmente, las nuevas semillas llegaron con un acompañante que transformaría sus relaciones con los agricultores: los técnicos agrícolas. En una agricultura orgánica, genéricamente denominada como tradicional, los capitales de conocimiento de la gente se mezclaban con los conocimientos técnicos, los cuales, grandes distancias mediante con los centros urbanos, terminaban siendo adaptados a las realidades del lugar y del tiempo.



**Fig. 2.1 y 2.2.** Niños participantes de un Programa de Huertas Escolares en el suroeste de Costa Rica en la década de 1950 (Fuente: Colección privada de José Flores).

En contraste, bajo la semilla moderna el técnico agrícola se asentó como un intermediario indiscutible y en ocasiones indispensable. El nuevo proceso de construcción del conocimiento, aunque siempre diverso y complejo, introdujo un elemento de conexión inevitable por parte de los agricultores: el criterio técnico. Este elemento, fijado sobre la figura del agrónomo, hizo las veces de punto de transmisión y adopción del conocimiento pero asimismo de punto de conflicto entre los agricultores y la nueva tecnología. De esta manera, el agrónomo se convirtió en una especie de *brocker* que tanto favorecía la adopción como amortiguaba, a manera de colchón, la conflictividad que surgía debido al choque de perspectivas socioproductivas con los agricultores.

## **2.2 HISTORIA Y SEMILLAS, SEMILLAS E HISTORIA**

Injustamente, las semillas han sido algo así como las “cenicientas” de la historia del cambio tecnológico en la agricultura. Menos vistosas y espectaculares que la mecanización con grandes tractores, cosechadoras y aviones de irrigación y fumigación, y menos llamativas que los fertilizantes de síntesis, han recibido una atención marginal por parte de los historiadores. Cuando se trata de evaluar el crecimiento de los rendimientos por hectárea o de la productividad del trabajo, es cosa común que sean la Economía, la Ingeniería Mecánica y la Química las que se llevan la atención de la gente. No obstante, y esto es sorprendente, pocas veces se señala que precisamente estos cambios espectaculares están asociados de modo directo, y en algunos casos de forma determinante, con el desarrollo de la modificación genética de las semillas. Sobre todo en lo que se refiere al siglo XX, para abordar la mecanización y la fertilización química resulta esencial tomar

en cuenta además el tema de los cambios varietales. Y en particular en el caso de la Revolución Verde, la historia del uso de los tractores y de los fertilizantes de síntesis es una historia a medias si es que no se toma en cuenta los procesos de selección genética. Conviene recordar al respecto que las conocidas semillas de Borlaug fueron desarrolladas en función de su capacidad para optimizar los nutrientes y los plaguicidas generados en laboratorios. Ya no dependientes en exclusiva de los recursos generados por el propio suelo a través del ciclo del nitrógeno, estas semillas dieron paso a plantaciones homogéneas, con sistemas de cultivo intensificados (sin barbechos mediante) y especializados, sobre topografías planas que favorecían el uso de la maquinaria agrícola (Rojas Garcidueñas 2002).

La historia de las semillas ha estado ligada de modo estrecho con la historia de las sociedades humanas. Para ser precisos, debe decirse que su historia antecede por mucho a la historia humana. Se sabe, por ejemplo, que una de las primeras formas de vida era un alga microscópica, la *Cystodinium*, que antecedió por muchísimo tiempo a la primera forma de vida animal, el *Gymnodinium* (Pelt y Mazoyer, 2001: 19). Se estima que esta alga apareció hace unos 3500 millones de años. Luego estas algas dejaron el mar para adaptarse a la tierra y hace tan sólo unos 350 millones de años, poco en la historia geológica del planeta, las plantas terrestres desarrollaron el tallo y las hojas. Dos cambios decisivos que tuvieron un impacto fundamental en el desarrollo de las plantas al permitirles optimizar el proceso de fotosíntesis mediante una mejor captación de la luz solar. Otras dos transformaciones decisivas en la reproducción de las plantas lo fueron el

desarrollo de las esporas y el polen, y sobre todo, de las semillas (Pelt y Mazoyer, 2001: 50). Con las esporas y el polen las plantas superaron el medio acuático de reproducción (el que todavía prevalece en nosotros) y con las semillas se aseguraron de que, si las condiciones climáticas no eran las favorables en un momento dado, era posible que tiempo después las plantas germinaran a partir de la simiente, cuando las circunstancias así lo permitieran. En esencia, este fue el reino de las coníferas. Tercero y determinante antecedente: la aparición de las plantas con flores hace unos 200 millones de años. La flor se constituyó en un vehículo óptimo para la reproducción de las plantas al incluir en el proceso a los insectos como agentes polinizadores, agregando una innovación adicional: el fruto. Es decir, el óvulo que rodea y protege a las semillas, el cual en su forma carnosa es además un atractivo alimento para los animales y aves. Desde entonces, animales y aves son dos de los más importantes dispersores de semillas por el planeta (Pelt y Mazoyer, 2001: 71).

### **2.2.1 Revistando el Neolítico**

De retorno a la historia humana. Lo que comúnmente se conoce como la Revolución Neolítica fue el resultado de un extenso proceso de cambios y de adaptaciones entre los seres humanos y su entorno, pero en particular, entre los seres humanos, las plantas y las semillas de su entorno. Durante muchos años prevalecieron las explicaciones “evolucionistas” o “deterministas” sobre los orígenes de la agricultura. Primero se explicaba el desarrollo de los nuevos modos de vida como parte del proceso natural de la evolución cultural. Como lo ha indicado M. N. Cohen: “Existía una tendencia a percibir la agricultura como un

nuevo nivel conceptual dependiente ante todo del logro de unos conocimientos y unos avances suficientes” (Cohen, 1993: 17). La piedra angular de esta corriente lo constituye el pensamiento de Gordon Childe, condensado en su libro *Man Makes Himself*, publicado en 1936. Los postulados de Childe fueron luego reinterpretados y ampliados por diferentes autores bajo el prisma de lo que Almudena Hernando ha denominado la Teoría Clásica. Esta teoría se afirma a partir de la consideración de tres premisas. Primero, que la Revolución Neolítica fue, ante todo, un cambio tecnológico, el cual se desarrolló de modo natural debido a que suponía un mejoramiento obvio de las condiciones de vida de los seres humanos. Segundo, que dado este mejoramiento, el Neolítico representa un estadio superior respecto a las formas cazadoras-recolectoras, es decir, la vida agrícola y ganadera es una forma superior, culturalmente hablando. Tercero, la domesticación y el desarrollo en general de la agricultura ocurrieron en el marco de la existencia de cierto contexto ecológico favorable y bajo la presencia de grupos humanos con el grado de conocimiento suficiente como para presionar por la innovación (tecnológica/agrícola) (Hernando, 2010: 36).

El reconocimiento de este enfoque en la actualidad es todavía significativo. Por ejemplo, obsérvese a continuación lo que se plantea respecto al Neolítico en un manual de conceptos de Historia, publicado por primera vez a finales de la década de 1990 y reeditado en varias ocasiones en los últimos años:

“El concepto de revolución neolítica, acuñado por G. Childe para indicar las consecuencias económicas, sociales y culturales ocasionadas por la introducción de técnicas de producción de alimentos, ha dotado al

término Neolítico de un contenido histórico que amplía la definición arqueológica precedente. Se mantiene el uso técnico del término en las periodizaciones arqueológicas, pero Neolítico designa también un estadio de la evolución cultural...El desarrollo del Neolítico fuera de las áreas nucleares se debió a procesos de difusión (aculturación) ocurridos rápidamente: en unos cinco milenios las formas de vida de los cazadores-recolectores quedaron relegadas” (Sánchez de Maradiaga, 2004: 86).

Por su parte, las explicaciones deterministas se vinculaban con el posible efecto que tuvieron los cambios climáticos ocurridos al final del Pleistoceno (tendientes al incremento de las temperaturas medias de la Tierra) sobre el medio ambiente en el que se desenvolvían los cazadores-recolectores. De acuerdo con esta argumentación, el final de la era de las glaciaciones generó una serie de condiciones climáticas favorables que permitieron el crecimiento y la dispersión de trigo, maíces y otros granos por todo el planeta. Este planteamiento estaba emparentado con la “hipótesis del Oasis”, formulada a partir de los estudios de Raphael Pumpelly (1908) y Newberry (1928). Según Hernando,

“Esta hipótesis partía del establecimiento, a finales del siglo XIX, de la existencia del Pleistoceno, y por tanto de importantes cambios climáticos en nuestro pasado remoto; y sostenía que la desecación que acompañó el fin del Pleistoceno forzó a los humanos, plantas y animales...a centrarse en áreas con agua permanente (oasis), donde, a través de una interacción intensiva, se habría producido una relación simbiótica entre ellos. El estrecho conocimiento de los ciclos y necesidades de las especies domesticables habría llevado a transformar la estrategia económica, no sólo a favor de los humanos – quienes podían controlar y así aumentar la producción-, sino también de los animales y plantas –que habrían visto asegurada y favorecida su reproducción biológica-“ (Hernando, 2010: 35).

A pesar del peso que ambas argumentaciones han tenido sobre el conocimiento popular y la enseñanza misma del proceso en las escuelas y

colegios, el debate reciente ha cuestionado su naturaleza monocausal. Por una parte, se trata de argumentaciones descriptivas, que no permiten explicar el porqué del surgimiento como tal de la agricultura. Tampoco logran explicar el desarrollo más o menos simultáneo de este proceso en diferentes regiones geográficas, distanciadas entre sí. Por otra parte, en cuanto a la teoría del cambio climático, se ha indicado que dicho proceso en realidad pudo haber tenido un efecto inverso, es decir, pudo haber consolidado las formas cazadoras-recolectoras al ampliar la variedad de plantas y animales a disposición de los grupos humanos, más que favorecer determinado tipo de sedentarización. En lo que se refiere a la noción de la evolución cultural, aunque en la actualidad parezca obvia la superioridad de la agricultura como proveedora de calorías y recursos, desde hace varias décadas los científicos se han dedicado a analizar la lógica y las implicaciones de la caza y la recolección como modo de supervivencia, llegando a la conclusión de que era un modo eficiente en la obtención de calorías, incluso estableciendo que pudo ser hipotéticamente superior en esta tarea respecto las formas incipientes de la agricultura (Cohen, 1993: 40; Tudge, 2000:70).

Más allá de este debate, en el que pueden hablar con propiedad sobre todo arqueólogos y antropólogos, para los efectos de esta presentación interesa reiterar que las teorías y explicaciones que resultan más atractivas tienen en común la hipótesis de que la aparición de las sociedades agrícolas ocurrió luego de un proceso, de miles de años de duración, de relaciones y acercamientos entre los seres humanos y las plantas. En este sentido, se está de acuerdo con los

planteamientos que ha hecho Colin Tudge en su libro *Neandertales, bandidos y granjeros*, en el que afirma que:

“La Revolución Neolítica no representa el comienzo de la actividad agropecuaria. Lo que representa es la transición entre una agricultura y una ganadería de tiempo libre –un suplemento añadido a la caza y a la recolección-, y la época en que, impulsada por las circunstancias cambiantes y por la necesidad, la actividad agropecuaria se convirtió en la norma” (Tudge, 1998: 84).

Parte esencial de esta transición lo representó la domesticación de las plantas y su dispersión por el planeta. Existe cierto consenso entre los expertos en que el uso de las plantas y el conocimiento de las semillas eran comunes para los grupos humanos de cazadores-recolectores desde mucho tiempo antes del Neolítico. Por ejemplo, Cohen indica que: “el análisis de los datos etnográficos sobre los grupos modernos de cazadores y recolectores no sólo sugiere que tienen conciencia del concepto de plantar semillas; también sugiere que su estilo de vida promueve y exige esa conciencia”. Luego agrega: “Las técnicas de agricultura tienen que ser fundamentalmente evidentes por sí mismas para cualquier grupo de cazadores y recolectores. El descubrimiento independiente del concepto de la domesticación por varios de esos grupos (o sus homólogos prehistóricos) parecería ser no sólo posible, sino inevitable” (Cohen 1993: 33). Desde la óptica de los antropólogos, la lógica de la caza y la recolección exigía la acumulación de conocimientos y prácticas que la acercaba, de algún modo, a la naturaleza de la labor agrícola. Los cazadores reconocían las plantas comestibles, así como el entorno particular donde éstas crecían, limpiaban incluso su alrededor de otras plantas menos valoradas; acumulaban (in) concientemente semillas en

los alrededores de los campos de descanso, sembraban accidentalmente esas semillas en aquellos sitios que recorrían con regularidad y las transportaban, deliberadamente o no, de un lugar a otro. Estos protogranjeros, como los llama Tudge, durante miles de años recrearon repertorios culturales de alimentación en los cuales las plantas tenían una destacada presencia. Repertorios, como se ha indicado, contruidos a partir de determinadas relaciones con el entorno natural; relaciones de sobrevivencia que, por su dinámica, eran universales para cualquier realidad geográfica del planeta y para cualquier grupo humano. No exclusivas ni predeterminadas, por tanto, desde el punto de vista del alcance de una definitiva etapa cultural o de la existencia de un contexto ambiental específico en una región cualesquiera. Si la agricultura fue “descubierta”, como se suele citar en los libros de texto, se trató entonces de un conjunto de descubrimientos lentos y continuos, llevados a cabo durante miles de años por diferentes grupos humanos en distintas regiones del planeta (Ponting, 1991: 37).

### **2.3 PASADO Y PRESENTE: EN BUSCA DE UNA LICENCIA COMPARATIVA**

La pertinencia de recuperar sintéticamente estas discusiones debe comprenderse en su contexto. No debe valorarse, por tanto, como contradictoria con el reconocimiento que la consolidación de la agricultura significó una de las grandes transformaciones en el desarrollo de las sociedades humanas, cuyas consecuencias e impactos determinaron el surgimiento de nuevas formas de organización socioeconómica y de relaciones ecológicas entre los seres humanos y su entorno natural. Advertido lo anterior, conviene recordar que, además de las implicaciones de tipo social, económicas y políticas ya conocidas, la

transformación neolítica conllevó una ruptura en la dinámica de las sociedades desde el punto de vista ecológico y energético. La actividad agrícola y la ganadería aumentaron de modo significativo la disposición y el uso de la energía para los seres humanos. Como la ha detallado el historiador Carlo Cipolla,

“...al aumentar el control sobre las disponibilidades de los dos grupos de convertidores biológicos [plantas y animales], aumentaron también las posibilidades de contar con una fuente de alimentos más amplia y segura. Aparte del perro, los primeros animales que se domaron fueron las ovejas y las cabras...La domesticación para el transporte y no sólo para la obtención de carne, leche y pieles fue un avance relativamente posterior. La castración como medio de dominar la tremenda potencia del toro se descubrió en el Asia occidental antes de 4500 AC. La doma del caballo de las estepas no tuvo lugar antes de la primera mitad del segundo milenio AC (en la región del Bajo Volga y Hungría)...La domesticación del toro y del caballo brindó al hombre una fuente completamente nueva de energía mecánica. En lo que se refiere a la domesticación de las plantas, una de las principales razones de la importancia de los cereales fue que el grano podía almacenarse durante largos períodos sin que sufriera deterioro alguno” (Cipolla, 1990: 46).

Luego agrega que:

“La cantidad total de energía a disposición de la especie humana – energía química de las plantas y animales comestibles, calor de las plantas, fuerza de los animales de tiro – aumentó a un ritmo inconcebible en las antiguas sociedades paleolíticas” (Cipolla, 1990: 46).

Entendida entonces como una “gran ruptura energética”, la transformación neolítica adquiere una particular relevancia en la discusión contemporánea sobre la situación y el desarrollo de la agricultura en el Tercer Mundo. Sobre todo, cuando se trata de dimensionar en la larga duración procesos de cambio tales como la Revolución Verde, los cuales han modificado en una forma drástica e

irreversible los tipos de relaciones de las sociedades agrícolas con su medio natural. Conviene recordar que esta revolución ha supuesto una transición energética acelerada en las agriculturas de los países pobres mediante la incorporación creciente de fertilizantes de origen industrial, el uso de un amplio repertorio de productos agroquímicos, la motorización de los sistemas de cultivo, cosecha y transporte, y el cultivo de semillas genéticamente modificadas. Todas éstas, variaciones energéticamente costosas. En tan sólo tres o cuatro décadas la presión de la tecnificación provocó la desaparición o la desarticulación de formas tradicionales y orgánicas de reconstituir la fertilidad de los suelos, de conservación de las semillas y en general, de relación compleja de la actividad productiva con sus entornos ecológicos, las cuales se tejieron, socioculturalmente hablando, durante cientos o incluso miles de años. Si bien a lo largo de los siglos las agriculturas de nuestros países han experimentado una serie de procesos y coyunturas de cambio drástico, asociadas con dinámicas agroecológicas locales o bien con dinámicas globales de los mercados, desde el punto de vista energético la Revolución Verde significó un “parteaguas” en la definición de la viabilidad socioecológica de los sistemas de producción locales.

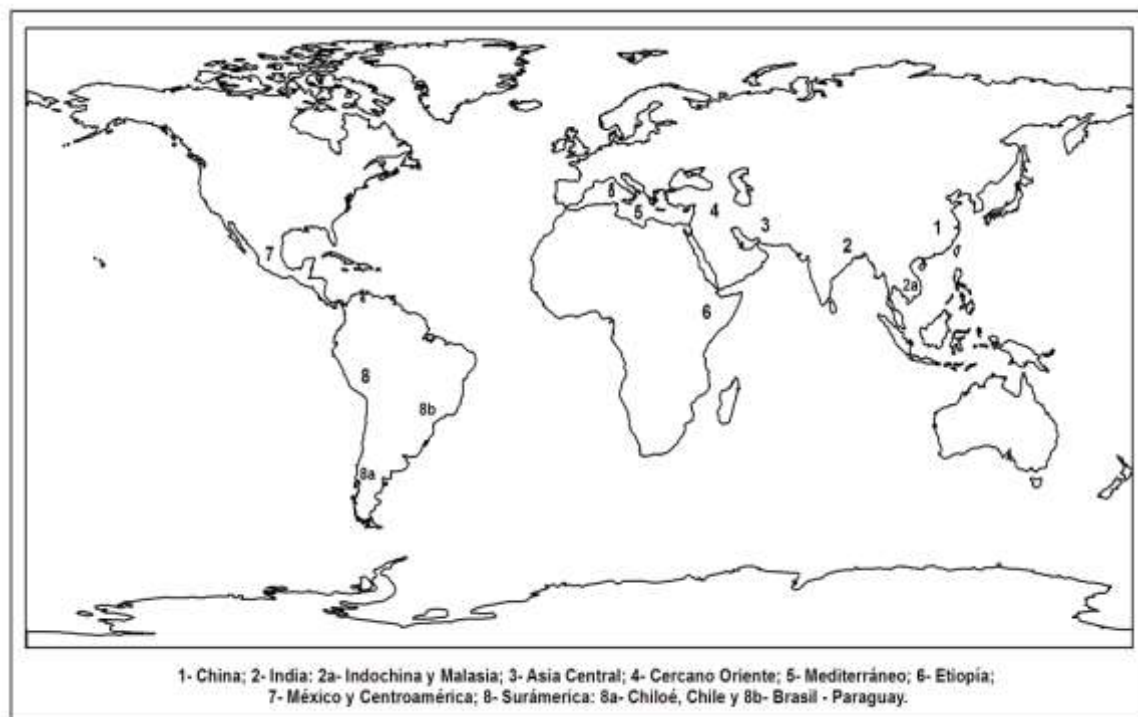
En la siguiente sección tomaremos una “licencia comparativa” para evaluar el desarrollo de la Revolución Verde respecto a las fuerzas de cambio que movilizaron la transformación neolítica. Como se decía antes, el principal objetivo es poner en práctica un ejercicio que permita dimensionar las variaciones introducidas en nuestras agriculturas en los últimos cincuenta años. Para los efectos del caso, se propone poner en marcha esta lectura comparada tomando

en cuenta cuatro aspectos. Primero, el problema de la diversidad ecológica y cultural de las semillas. Segundo, el tema de la expansión geográfica de las semillas, y tercero, el problema del capital de conocimiento asociado con las semillas. El cuarto y último aspecto se refiere al proceso comparado de constitución teórica de las polémicamente denominadas “Revolución Neolítica” y “Revolución Verde”.

### **2.3.1 Revolución Neolítica, Revolución Verde**

La transformación neolítica fue un proceso que surgió a partir de la complejidad y la diversidad. La prueba contundente de esto lo representa el hecho de que se haya desarrollado de manera casi simultánea en diferentes focos, cuatro de los cuales han recibido usualmente la mayor atención: la China, la Media Luna Fértil, Mesoamérica y Sudamérica. Lo anterior, sin que este origen plural fuera el producto de la simple transmisión de cultura de un continente a otro. Asimismo, desarrollo ocurrido en condiciones ecológicas particulares, a partir de semillas y plantas diversas, con colores y sabores muy distintos entre sí. En uno de los focos el arroz y el mijo fueron las plantas domesticadas, en otro el trigo y la cebada, en el tercero el maíz, la calabaza, el pimiento y el aguacate, y en el cuarto la papa; sin tomar en cuenta en todos los casos una multitud de especies que por lo general no se mencionan (Warman, 1995). El único punto en común de estas plantas es que, casualmente, se dice que en su mayoría constituían alimentos de tercera categoría para los cazadores-recolectores, es decir, si resultaron domesticados fue por su capacidad de adaptación a la dinámica humana, no tanto por su sabor o calidad nutritiva. A pesar de hallarse en medio de tal diversidad,

estas plantas experimentaron con el tiempo un proceso de selección y simplificación. Los maíces y el resto de granos sufrieron mutaciones y cambios, tendientes a optimizar su asentamiento en los contextos geográficos donde eran llevados. Sin embargo, estas variaciones no siguieron una línea única, sino más bien se desarrollaron a partir de líneas múltiples, permitiendo de esta manera ampliar la diversidad por una razón: para ser competitivas las plantas tenían que ampliar su capacidad de adaptabilidad a entornos distintos.



**Fig. 2.3.** Focos de origen de la agricultura según la clasificación de N. I. Vavilov de 1936 (Fuente: León, 1968: 30-31).

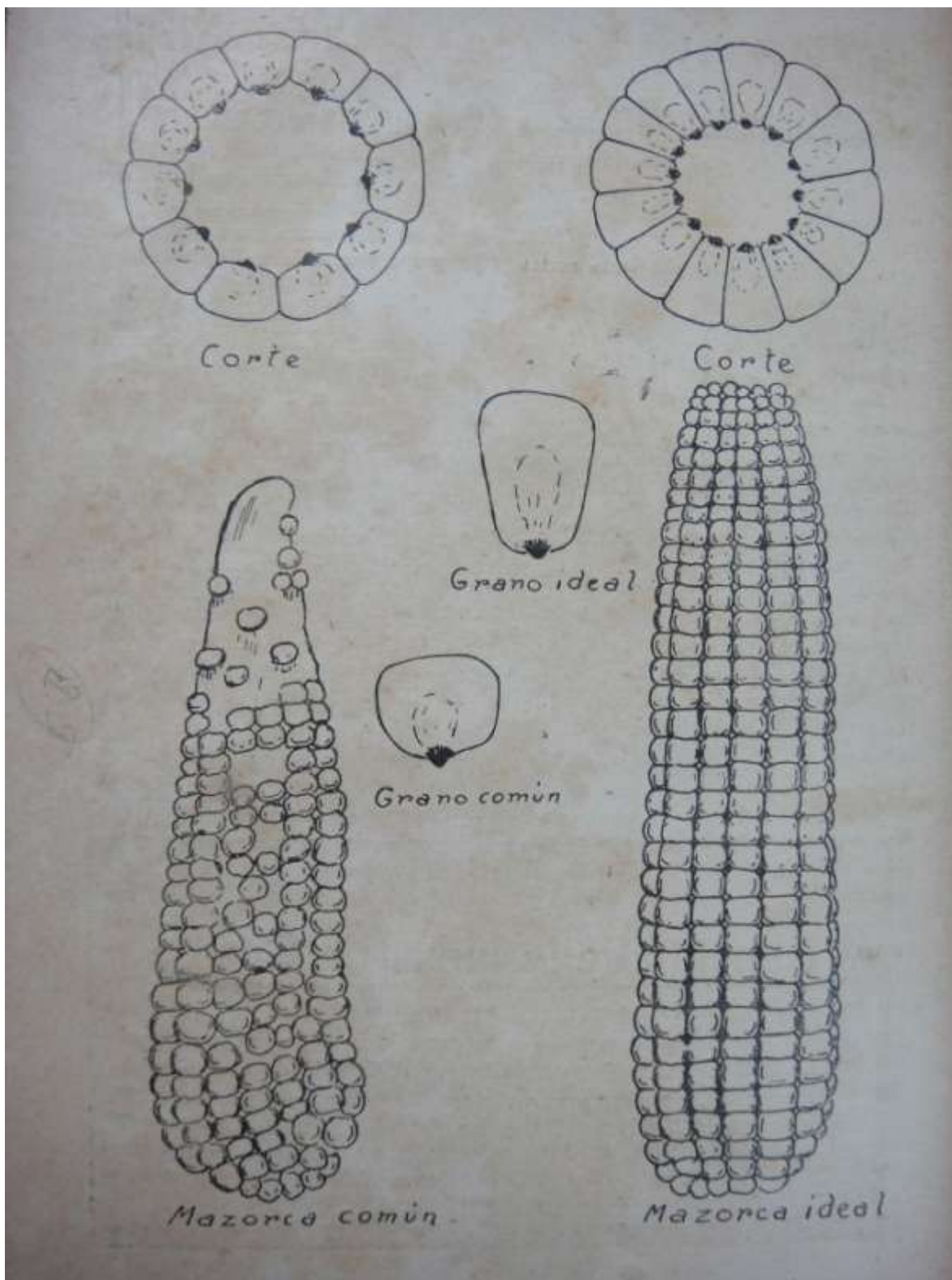
Caos y orden se mezclaron para que viento, animales, aves y seres humanos llevaran de un lugar a otro las simientes, ampliando así el espectro de la variación genética. La dispersión casual que llevaban a cabo el viento y los animales favoreció la diversidad, como ya lo hemos dicho, pero también lo hizo el

orden, es decir, la expansión humana. La cultura mesoamericana del maíz, extendida desde México hasta Costa Rica, es un buen ejemplo de esto. La relación sociocultural con la mazorca es uno de los símbolos del espacio ecológico mesoamericano, tanto como lo es el arroz en el sudeste asiático o la papa en los Andes. El viaje de la semilla, por su parte, aferrado a las migraciones y a los intercambios humanos, era un traslado que sugería la presencia de un capital de conocimiento vinculado con la simiente. Llevar una semilla consigo significaba conocerla y sobre todo, apreciarla por su valor alimenticio; valor que había sido evaluado a partir de la observación y la satisfacción llana pero constante y reiterada. La capacidad para reconocer el potencial de esa semilla era el resultado de cientos y miles años de interacciones, de pruebas, fracasos, casualidades e intencionalidades. De esta forma, la domesticación del trigo o del maíz suponía la formación y acumulación lenta de un capital de conocimiento sociocultural sobre las plantas, indispensable para recordar los tiempos de cosechas, para identificar su resistencia a la sequía, sus enemigos naturales y su adaptabilidad a los suelos.

¿En qué sentido es comparable esta dinámica con la agricultura moderna?

En términos del cambio tecnológico, el siglo XX experimentó tres innovaciones determinantes en lo que se refiere a la agricultura: primero, el uso generalizado y comercial del petróleo como fuente de energía y la consecuente aparición de los motores de combustión; segundo, la producción de nutrimentos para las plantas a partir de reacciones químicas, y tercero, el desarrollo de semillas genéticamente modificadas. Los tres cambios están íntimamente relacionados entre sí. El motor de combustión permitió facilitar el transporte de los productos agrícolas a los

mercados, tanto como facilitó las labores de limpieza y preparación de suelo, así como la cosecha misma, desplazando a la fuerza de trabajo de origen animal o humano. El desarrollo de los combustibles fósiles, por su parte, fue un proceso determinante para la producción de fertilizantes químicos: la producción de nitrógeno, por ejemplo, uno de los nutrimentos fundamentales, requiere en el laboratorio de la liberación de gran cantidad de energía, aportada, como corresponde, por estos combustibles (Gracia, 1988: 168). La historia de los fertilizantes químicos o sintéticos es historia a medias, como se decía al principio, porque se necesitaron varias décadas para que se desarrollaran semillas especialmente diseñadas para captar y optimizar los nuevos abonos, de las cuales el mejor ejemplo lo constituyen las semillas producidas por los expertos de la Fundación Rockefeller en el México poscardenista. La particularidad de estas simientes radicaba en el hecho de que se acoplaban, como la pieza de un rompecabezas, a sistemas de cultivo quimizados y mecanizados. Los híbridos producidos aseguraban un crecimiento rápido y constante de sus tallos y hojas (sin ir más allá de su condición “enana”), así como una cosecha abundante, pero a cambio de la absorción de nutrientes en grandes cantidades. Demandantes también del suministro continuo de agua, estas plantas eran productivas pero a un costo económico que obligaba al desarrollo de sistemas de siembra y cosecha con elevados niveles de productividad del trabajo, al alcance de formas mecanizadas de cultivo y en grandes extensiones de tierra.



**Fig. 2.4.** Recomendaciones para la selección de semillas de maíz incluidas en la Revista Agrícola Suelo Tico de Costa Rica (Fuente: Suelo Tico, Año 1, N. 4, 1948).

Estos tres cambios constituyen la parte medular de lo que comúnmente se denomina la Revolución Verde. Por el momento no se entrará en detalle sobre el origen de este nombre, sino esencialmente interesa mencionar tres cuestiones. La primera de ellas es que, en contraste con la Revolución Neolítica, la Revolución Verde supuso una tendencia a la homogenización genética, de alguna manera excepcional en la Historia. La producción de nuevas variedades de cultivo se hizo a partir del cruce de cientos y miles de especies locales, hasta poder dar con las “plantas mejoradas”. Este fue un proceso costoso en términos de investigación e implementación, que demandaba por tanto la obtención de plantas híbridas que aseguraran el retorno pleno de la inversión. Es decir, semillas que ofrecieran elevados rendimientos por hectárea. Las semillas obtenidas no eran en sentido preciso mejores semillas, sino más bien semillas adaptadas a un proceso específico de cultivo, bajo la aplicación controlada de determinados insumos. Como lo ha indicado Hewitt de Alcántara para referirse al proceso de selección genética llevado a cabo en México por los científicos de la Fundación Rockefeller: “Las variedades de alto rendimiento logradas a partir de los cincuenta aumentaron la productividad tanto en tierras de riego como de temporal, sencillamente porque resistían a los ataques del chahuixthe [enfermedad del trigo] mejor que los trigos utilizados anteriormente”. Y haciendo mención al tema de los sistemas de cultivo, agrega:

“Pero la característica a la que se le dio particular importancia en las investigaciones de la OEE [oficina de investigación adscrita a la Fundación Rockefeller] en los años siguientes, aparte de la resistencia al chahuixtle, fue la capacidad de responder las nuevas variedades a un “paquete” cada vez más complejo de insumos y prácticas

especialmente aplicables en las zonas de riego” (Hewitt de Alcántara 1978: 43).

Las nuevas semillas eran uniformes. Aunque se debía desarrollar en cada contexto geográfico un proceso de adaptación, sus rasgos genéticos partían de la misma base. El arroz producido en una región de la Colombia de mediados de la década de 1970 formaba parte de una línea genética semejante a la del arroz que sembraba un agricultor de Santa Cruz de Guanacaste, en el noroeste de Costa Rica<sup>25</sup>. Si en los tiempos neolíticos cada hombre y mujer eran experimentadores y responsables del transporte y siembra de sus semillas, en la agricultura moderna la acción de experimentar adquirió rasgos de actividad científica y metódica, por lo tanto exclusiva para los expertos. Lograr una buena semilla era el resultado de investigaciones que involucraban la formación de equipos de trabajo de elevado nivel académico, además de la captación de fondos financieros (Pelt y Mazoyer, 2001: 167). Las semillas seleccionadas en el CYMMIT, en el IRRI o en el CIAT<sup>26</sup> eran luego enviadas a los centros de investigación nacionales con el objetivo de desarrollar adaptaciones al contexto agroecológico local. Detrás de esas semillas generalmente iba el experimentador principal, fuera mediante su presencia en estancias de investigación en dichos centros o fuera en la forma de sus libros y

---

<sup>25</sup> A partir de la segunda mitad de la década de 1970, el material genético de arroz traído de Colombia empezó a dominar el mercado nacional de semillas. El CR 1113, la base de la expansión arrocera de Costa Rica, fue producido a partir de líneas importadas desde Colombia.

<sup>26</sup> Ver en forma respectiva el significado de las siglas, país sede y año de creación: Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (México, 1963), Instituto Internacional de Investigaciones en Arroz (Filipinas, 1960) y Centro Internacional de Agricultura Tropical (Colombia, 1967). Estos institutos forman parte del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), que constituyó la plataforma institucional y coordinadora de la investigación agronómica tipo Revolución Verde. (García Ramos, 1995: 329-360).

manuales de cultivo utilizados por los técnicos e investigadores<sup>27</sup>. Otro elemento importante se refiere a los paisajes de cultivo. Si durante el desarrollo inicial de la agricultura las semillas, en un juego de azar y supervivencia, se ajustaban a los diferenciados contextos ecológicos, durante la Revolución Verde la tecnología fue capaz de recrear esos contextos a niveles sorprendentes, reconstruyendo “islas agrotecnológicas”, separadas de su entorno. Reduciendo con todo esto, el riesgo de la pérdida de la cosecha ante las variaciones climáticas o el ataque de aves y animales en general. Paisajes, por otra parte, que demandaron la formación de distritos de irrigación, financiados por los gobiernos nacionales pero controlados por medianos y grandes productores, capaces de adquirir la maquinaria y los insumos químicos requeridos para el cultivo, la cosecha y el procesamiento en gran escala (Evans, 2006). Asimismo, paisajes contrastantes con la diversidad de sus entornos inmediatos, tomando la forma de extensos campos verdes sembrados con arroz o dorados campos de trigo asemejando, respectivamente, grandes alfombras en medio de bosques secos (Guanacaste, Costa Rica), así como entre llanuras cálidas e incluso semidesérticas (Sonora, México; Andalucía, España)

La casualidad y el caos que llevaban semillas de un lugar a otro quedaron relegados, como procesos dispersores, por la nueva revolución. Las nuevas semillas eran transportadas de laboratorio en laboratorio, y cual metáfora de la

---

<sup>27</sup> Además de Norman Borlaug, otro ejemplo de “experimentador moderno” es Peter Jennings, experto en arroz, quien desarrolló junto a H. Beachell el reconocido “IR8”, el causante del denominado “milagro del arroz” en Asia. Luego de su trabajo en el IRRI, Jennings estuvo involucrado con la experimentación en arroz en el CIAT-Colombia. Agrónomos costarricenses como José Israel Murillo, del MAG, estudiaron en dicho centro junto a Jennings.

dirección del viento en las épocas pasadas, ahora eran llevadas según la dirección de los vientos de los conflictos políticos. Así, era explicable contemplar al dictador Marcos en la Filipinas de la década de 1960, orgulloso sobre un tractor Caterpillar, al lado de L.B. Johnson, preparando la tierra para la siembra de semillas genéticamente modificadas en el recién fundado Instituto Internacional de Investigaciones en Arroz (IRRI). Instituto que estratégicamente se consolidaba en esos años cuando la rebelión social corría como un fantasma por las tierras del Sudeste asiático. Esas semillas, más allá de brindar la producción que retóricamente acabaría con el hambre de millones, eran el símbolo de una estrategia de contención de la conflictividad social y política, entonces agudas en casi todas las zonas rurales del Tercer Mundo (Freeman, 1970).

### **2.3.2 Ser humano moderno, agricultor moderno**

El último elemento de comparación se refiere a la estructuración semántica de ambos procesos. Ni Revolución Neolítica ni Revolución Verde representan conceptos dados, surgidos naturalmente de la fundamentación factual o empírica de los procesos históricos. Tanto una como la otra se desarrollaron semánticamente en contextos históricos específicos y tanto una como otra lograron constituirse como categorías dominantes no sólo por su eventual vigor explicativo, sino además, por su favorable posicionamiento en los esquemas científico-ideológicos de interpretación, en comparación con otras alternativas conceptuales. Esta constitución dominante implicó la formación de espectros semánticos que se delimitaban a partir de las radiaciones derivadas de un conjunto de conceptos descriptores primarios: “revolución”, “neolítica”, “verde”. La

radiación podía ser tanto positiva como negativa en el sentido moral de la carga explicativa de los conceptos periféricos. El adjetivo “neolítico” supuso la valoración complejamente negativa del contrastado adjetivo “paleolítico”, tanto como la que se derivaba de la contrastación entre “agricultura tecnificada” y “agricultura tradicional”, propia del espectro semántico de la Revolución Verde. De modo correspondiente, “agricultura” formaba parte del plano con radiación positiva del espectro neolítico, tanto como lo era el concepto “tecnología” en el caso de la Revolución Verde.

La referencia primaria del concepto Neolítico usualmente se le asigna a John Lubbock, quien a mediados del siglo XIX realizó una de las primeras clasificaciones de la Prehistoria. Pero la categoría “revolución neolítica” alcanzó su máxima expresión explicativa hasta el siglo XX a través de las ideas del australiano V. Gordon Childe. Para Childe, dicha revolución representaba un conjunto de transformaciones socioproductivas, que condujeron a la aparición de la agricultura y la ganadería, y en consecuencia, a la transformación de la caza y recolección como modo de vida. Influenciado por el materialismo dialéctico, Childe explicaba este conjunto de variaciones en términos del desarrollo de una serie de contradicciones socioculturales, articuladas alrededor de un cambio tecnológico sustancial, la agricultura, y en el contexto de la presencia de un marco de presiones ambientales específicas: el Pleistoceno y los procesos de desecación. Childe ampliaba su argumentación manteniendo la fidelidad a los enfoques difusionistas, aceptando la hipótesis de la expansión y difusión de la agricultura

desde determinados focos de origen hacia otros territorios y sociedades del planeta (Hernando, 2010: 35).

Si bien en el caso de Childe la noción de Neolítico surgió cargada de contradicción y dialéctica, para autores como Almudena Hernando la posterior evolución semántica del concepto tendió hacia un proceso de neutralización dialéctica, así como hacia un enfoque progresista de raíz ilustrada, que finalmente lo simplificaron. De este modo, según esta autora, Neolítico pasó a hacer referencia esencialmente a:

“...un determinado tipo de sociedades, de una forma particular de economía, de un conjunto material concreto y amplio y de una cierta posición en la escala evolutiva de la humanidad. El Neolítico era la etapa que sucedía a la de la caza-recolección, nómada y agreste del Epipaleolítico. Es decir, se suponía que toda esa “nueva forma de vida” había sustituido, en un momento dado de nuestro pasado, a la de los cazadores-recolectores que ocupaban nuestro suelo” (Hernando, 2010: 16).

La neutralización dialéctica se asociaba, además, con una visión progresista, fruto de las posteriores apropiaciones e interpretaciones de las ideas de Childe, la cual asumía que el Neolítico marcaba el escalón definitivo en la evolución de las sociedades humanas, naturalmente un escalón superior respecto al Paleolítico que correlacionaba el desarrollo de la agricultura con la sedentarización, la aparición de la civilización y su difusión (o no) hacia las áreas marginales. Que rompía, por tanto, con el tejido histórico establecido con las sociedades cazadoras-recolectoras. Aferrada a su raíz ilustrada, esta visión hallaba en el Neolítico la etapa primaria de la sociedad humana moderna, y en el Paleolítico, el

piso superado en el proceso de perfeccionamiento moral de la especie humana, cuya culminación llegaría en los siglos XVIII y XIX (Hernando, 2010: 17). El perfil del cazador-recolector no podía ser otro que el de un ser primitivo, recolector de alimentos y sujeto pasivo en su relación con la Naturaleza, tal y como se describe en la siguiente cita de Childe:

“En el transcurso de los inmensos períodos de las Edades de Hielo, el hombre no introdujo cambio fundamental alguno en su actitud hacia la naturaleza exterior. Se contentó con seguir tomando lo que podía coger, aún cuando mejoró enormemente sus procedimientos de recolección y aprendió a discriminar lo que podía coger” (Childe, 1996: 85).

Luego agrega, contrastando lo anterior con el desarrollo del Neolítico, que:

“La primera revolución que transformó la economía humana dio al hombre el control sobre su propio abastecimiento de alimentos. El hombre comenzó a sembrar, a cultivar y a mejorar por selección algunas yerbas, raíces y arbustos comestibles. Y, también, logró domesticar y unir firmemente a su persona a ciertas especies de animales, en correspondencia a los forrajes que les podía ofrecer, a la protección que estaba en condiciones de repararles y a la providencia que representaba para ellos” (Childe, 1996: 86).

En su preciso contexto, tanto la neutralización semántica como la noción progresista del cambio también formaron parte de la constitución de la Revolución Verde. Este concepto rentabilizó el uso de la palabra revolución y la coloración verde para contraponerse a la connotación comunista y roja que tenían algunos de los movimientos sociales y políticos vigentes en el sudeste asiático en la década de 1960. Su primera mención pública en el año de 1968 no podía ser menos explícita al respecto. En forma estratégica, se buscaba justificar la inversión de los fondos de cooperación estadounidense en la región con el objetivo de contener el avance de las experiencias rojas. Se trataba de una revolución que no era radical

ni cuestionaba las relaciones sociales de producción o la estructura de tenencia de la tierra. Revolución moderada y progresiva, si se comparaba con la naturaleza de los procesos de cambio agrario de tipo comunista. No obstante este sello, la revolución fue perdiendo con los años su connotación geopolítica, dando paso a un proceso de “des-politización” que la convirtió en un concepto técnico, descargado de dimensiones sociales y políticas, pero recargado de componentes aparentemente neutros tales como tecnología, modernización, innovación, mejoramiento genético, entre otros. Además de des-politizado, la revolución se transformó en proceso des-localizado, pasando de ser una experiencia de cambio específica y reivindicada para Asia, a una coyuntura de cambio tecnológico que abarcaba a la mayor parte de las agriculturas del Tercer Mundo. De su foco de origen granero y asiático evolucionó a un concepto con cobertura global tanto en sus contenidos tecnológicos como en las regiones influenciadas.

La visión progresista de la revolución se fundamentaba en la “concreción falseada” del incremento de los rendimientos por hectárea como principal indicador del mejoramiento agrícola. La estructura de esta visión era ciertamente compleja. En su dinámica contextual, la relación entre la progresividad y el aumento de la producción se legitimaba a partir de la necesidad de resolver los problemas de alimentación en los países pobres. En esta línea de argumentación, el contenido moral era evidente e indiscutible en el sentido ético. En su dinámica operativa, se trataba de una visión que racionalizaba a la agricultura como un proceso productivo, en el que se sobre-simplificaba las relaciones y las interacciones energéticas, agroecológicas y sociales en todos los vectores. La

agregación de energía externa a la plantación mediante los fertilizantes de origen industrial era asumida a partir de la estricta relación insumo-producto, que determinaba el límite superior del umbral de éxito en el grado de rentabilidad económica alcanzado, y el límite inferior, en la capacidad, literalmente dicho, del agricultor para adoptar la tecnología. El balance en el uso de la energía y sus costos sistémicos eran obviados (Toledo, 1985: 17).



**Fig. 2.5.** Fotografía utilizada en el libro *Campañas contra el hambre* (1967/1969) para ejemplificar la superioridad de las “semillas mejoradas” para elevar los rendimientos. Se indica en dicho texto, al pie de la fotografía: “A la derecha, se ve el maíz de variedad mejorada que ayudó a elevar los rendimientos por hectárea [en México] en 70 por ciento, entre 1943 y 1963” (Stakman, 1969: 48).



**Fig.2.6 y 2.7.** Representación idealizada de dos fincas campesinas incluida en la Revista Agrícola Suelo Tico de Costa Rica. Nótese la perspectiva lineal y ordenada que prevalece en la primera plantación (desprovista de cobertura vegetal), así como la representación acentuada de las curvas de nivel en la segunda imagen (Fuente: Suelo Tico Vol. 1, N. 1, 1948).

Desde el punto de vista agroecológico, el acto de cultivar era desprovisto de todo elemento caótico y de complejidad extrema. Prevalecía la noción de la plantación como un “oasis agrotecnológico” dentro del cual se podían desarrollar los procesos de producción sin necesidad de tomar en cuenta las interacciones hacia afuera con los factores climáticos, edáficos o ecosistémicos. Todos estos, entendidos como factores contextuales, sustancialmente. En este marco, el papel del agricultor era el de controlar, en la medida de lo posible, el proceso de producción mediante la puesta en práctica de las recomendaciones de los manuales de cultivo y las indicaciones brindadas por los técnicos. El fin último era optimizar el uso de los recursos e insumos para lograr obtener un rendimiento por hectárea que incrementara su ingreso económico mediante la venta de su producción al mercado.

Globalmente entendido, esta transformación tecnológica en la agricultura formaba parte de la determinación y traslación al mundo rural del paradigma industrial como la forma superior de generar riqueza. Como lo ha indicado González de Molina:

“...el actual modelo de agricultura ha sido y es producto de un conjunto de desarrollos teóricos en el campo de la economía que ha otorgado al sector agrario un papel relevante en el crecimiento económico. Confiados en el poder transformador del avance tecnológico, han roto con la visión pesimista de los límites impuestos a la agricultura por la ley de los rendimientos decrecientes. Este "optimismo tecnológico" resituó, especialmente tras la Segunda Guerra Mundial, el papel de la agricultura en el crecimiento económico. Las interpretaciones sobre la Revolución Industrial, que culminaron con la entronización y universalización de la experiencia británica, contribuyeron a considerar

la "Revolución Agrícola" como un paso previo o necesario para la industrialización..." (González de Molina, 1991: 1)

Las contradicciones y problemas de esta visión progresista son múltiples. El contenido moral de la modernización se apegaba a la lectura neomalthusiana del problema demográfico que pronto fue cuestionada y deslegitimada, sobre todo debido a su sorprendente ceguera para entender el funcionamiento de los mercados nacionales e internacionales de alimentos. Por otra parte, la obsesión por el incremento de los rendimientos tomaba la forma de un *continuum* tecnológico que, debido a la simplificación estructural del paquete de insumos, no advertía la dinámica de los ciclos de rendimientos decrecientes, sino más bien asumía el proceso de tecnificación como un proceso progresivamente infinito gracias al mejoramiento de la tecnología y las semillas. En las décadas de 1960 y 1970, cuando la revolución se hallaba en su cúspide, pocas voces advertían o discutían sobre la ciclicidad inevitable del proceso.



**Fig. 2.8.** Técnico agrícola desarrollando una práctica de atomización química en un almácigo de café en el suroeste de Costa Rica en la década de 1950 (Fuente: Colección privada de José Flores).

La otra cuestión se refiere a la construcción idealizada del agricultor moderno. La Revolución Verde cargó de moralidad la dualización del tiempo agrícola y de los actores. La tecnificación de los sistemas de cultivo implicaba la ruptura (al menos en el discurso) con las formas anteriores de cultivo, debido a su incompatibilidad tecnológica y comercial. El tiempo del barbecho implementado por el campesino en las laderas y montañas o el cultivo diversificado en su parcela no calzaba, en la lógica del sistema de producción, con la inserción de variedades de cultivo genéticamente modificadas y el uso de fertilizantes químicos; los dos

factores, tendenciados hacia la especialización productiva. La revolución aceleró el metabolismo socioecológico estructurado en torno a la semilla y la fertilidad. Los materiales genéticos modificados acortaron el ciclo del uso ecológico y cultural de la simiente. Si antes el agricultor establecía una conexión entre su pasado de cosecha, el presente y su futuro de cosecha mediante la conservación y selección de las semillas, con las variedades modificadas los tres tiempos se desconectaron, prevaleciendo el tiempo presente de la semilla certificada. El ciclo del nuevo material estaba inmediatamente reducido a la cosecha por venir. El quiebre de los tiempos rompió, a su vez, el tejido de relaciones y dependencias socioecológicas entre el agricultor, las plantas y las semillas. La certificación de la simiente deslegitimó el capital de conocimiento cultural de los agricultores, acumulado durante generaciones a partir de las prácticas locales de selección y conservación del material genético. Semejante dinámica ocurrió en cuanto a la fertilización. Mientras el barbecho al interior de la finca o en las regiones aledañas implicaba el reconocimiento ecológico y cultural de la importancia de los tiempos de recuperación de los suelos, la fertilización con base en fertilizantes de origen industrial redujo la contemplación del tiempo/barbecho, entendido como “pausa intencionalizada”, a la contemplación del tiempo/cultivo moderno entendido como una secuenciación “artificialmente sostenida” por los abonos y agroquímicos. Además de desvalorizar, como en el caso de las semillas, su propio conocimiento sobre los suelos y la fertilidad, esta secuenciación focalizó la atención del agricultor hacia su parcela tecnificada, distanciándolo de los antiguos modos y lugares, bajo y en los cuales, regularmente reconstituía la fertilidad. Descartando,

por tanto, la perspectiva y la dinámica agroecosistémica que antes le era imperioso conocer y manejar.

El discurso de la revolución cargó de elementos morales la categorización de los sistemas de producción vigentes antes de la tecnificación, al adjetivarlos como “tradicionales”. Categoría difusa en extremo, que incluía miles de sistemas de producción sin distinción geográfica, agroecológica o social. Que agrupaba sin temporalidad alguna a agricultores y agriculturas de épocas distintas, bajo entornos demográficos y ecológicos diferenciados. En este sentido, puede afirmarse que la noción de “agricultura tradicional” implícita en los textos agronómicos modernos era la perfecta concreción de una agricultura fosilizada. Finalmente, si en el caso del Neolítico la construcción del tipo ideal de ser humano moderno partió de la negación del pasado paleolítico y, específicamente, de la negación del tejido histórico con los grupos cazadores-recolectores, en lo que respecta a la Revolución Verde la construcción del agricultor moderno partió de la negación de relación y del tejido histórico con la agricultura orgánica, diversificada y criolla. Lejos de constituir la simple contraposición de tipos ideales, la diferenciación llevaba consigo una carga moral implícita que fue instrumentalizada para justificar los problemas y atrasos en el desarrollo de los procesos de tecnificación. El enfoque dual y maniqueo era lo suficientemente simple y por ello versátil para trasladar los problemas de la adopción tecnológica a la existencia de residuos de pensamientos y prácticas tradicionales entre los agricultores. Se trataba solo de cambiar la cara de la moneda.

## 3

**EL COLOR DE LA REVOLUCIÓN.  
DESPOLITIZACIÓN Y VALIDACIÓN ACADÉMICA DEL CONCEPTO  
(1965-1980)**

*Technology can be more revolutionary than any “ism”. Agricultural, more than industrial, technology is transforming the internal economies of developing countries and may soon be a source of critically needed foreign exchange*

Norman E. Borlaug, *A Green Revolution Yields a Golden Harvest* (1969)

### 3.1 INTRODUCCIÓN

Revolución Verde es un término esquivo y difuso. Puede significar tanto un proceso espacial e históricamente focalizado, como un macro proceso que abarca la generalidad del cambio tecnológico de posguerra en el Tercer Mundo. Puede referir estrictamente tanto a una dinámica de “mejoramiento” técnico de la producción agrícola, como a una estrategia geopolítica de contención del comunismo en los países pobres. En algunos casos la revolución es, esencialmente, genética, mientras que en otros casos es entendida como un proceso sistémico, que comprende además la quimización y motorización de las labores de cultivo, cosecha y procesamiento. Algunas veces su período de auge arranca en 1968 y llega hasta el presente, mientras que otros acercamientos demandan su extensión temporal hasta la posguerra e incluso la Segunda Guerra Mundial. La hipótesis de este apartado es que, en términos generales, esta versatilidad semántica tiene una naturaleza ambivalente desde el punto de vista de la explicación histórica. La diversidad de las denominaciones está relacionada con la posición ideológica y el utillaje teórico-metodológico de los autores que han abordado el proceso. Por tanto, representa una evidencia de la riqueza del acervo de estudios realizados hasta el momento.

No obstante, dicha versatilidad es también una evidencia de cierta tendencia a la “des-historización”. La amplitud del espectro y sus oscilaciones semánticas han dispersado la atención sobre las bases históricas de la revolución. Entre la atención anecdótica (e ideologizada) a las semillas de Borlaug o a la lectura estructural (no menos ideologizada) de las estrategias de dominación de los

Estados Unidos, la revolución ha sido “ontologizada”, tomando la forma de un proceso modular; una suerte de condición de categoría analítica general que permite explicar lo ocurrido en las agriculturas del Tercer Mundo a partir de 1945. Pero esta condición de generalidad ha contribuido a la consideración de la revolución como un proceso “inevitable”. Siguiendo el péndulo de la variación de su foco geográfico, histórico e ideológico, la atención ha dejado a un lado la base agronómica, así como los mecanismos y las dinámicas políticas que tejieron los fundamentos históricos y sustantivos. La generalidad ha desconectado a la revolución de los procesos y las coyunturas históricas que explican su lógica de desenvolvimiento (sus contenidos técnicos) y su entronque con las dinámicas nacionales (estatales). Se estima como un “hecho dado”, que se aborda a partir de su evolución y consecuencias pero no según sus causas u orígenes.

En este apartado se revisa el surgimiento de la Revolución Verde como etiqueta histórica, partiendo del principio de que este análisis puede contribuir a la explicación de la formación del citado atributo de “inevitabilidad”. El objetivo principal es analizar el proceso de legitimación teórica (académica) de la revolución entre 1965 y 1980, a partir de la consideración de tres aspectos: a. el surgimiento coyuntural del concepto y su posicionamiento en los portales académicos; b. el proceso de tecnificación y neutralización política del concepto, y c. la aparición de las primeras críticas sobre la revolución, así como su posterior des-localización. Como antesala a este análisis, en el siguiente apartado se presentarán cinco de las acepciones más conocidas en la actualidad sobre el concepto “Revolución Verde”. La idea es hallar pistas de las fuentes semánticas

de estas denominaciones en el proceso de validación que experimentó la revolución entre 1965 y 1980 en algunas de las más importantes revistas académicas de los Estados Unidos, especializadas en el tema del Desarrollo Agrícola.

### **3.2 SIGNIFICADOS DE LA REVOLUCIÓN**

La versatilidad semántica del término Revolución Verde se constata al momento de evaluar cinco de las acepciones predominantes. La primera acepción se ha denominado como de la “generación mítica”. Se trata de un acercamiento que se relaciona con la visión y racionalización del proceso llevada a cabo por E.C. Stakman, Richard Bradfield y Paul C. Mangelsdorf, en el libro *Campañas contra el hambre*, antes mencionado (Capítulo 1). Este enfoque parte de una mitificación del programa de investigación agronómica financiado por la Fundación Rockefeller en México a partir de la década de 1940. Dicha mitificación se sustenta sobre dos pilares. En primer término, sobre un tratamiento cuasi-hagiográfico del proceso de experimentación, convertido en este texto en un proceso “misionero”, impulsado por la voluntad y el interés de los científicos participantes por mejorar las condiciones productivas en el México de entonces. La visión mítica y misionera es poco menos que evidente en el siguiente fragmento, incluido en la introducción del libro en cuestión y redactada por uno de los principales funcionarios de la Fundación Rockefeller:

“Puede ser verdad o no que ciertas oportunas conjunciones de las estrellas y los planetas presagien acontecimientos favorables; pero no hay duda de que la Fundación Rockefeller encontró en 1941 una feliz combinación de astros científicos. A pedimento de los dirigentes

políticos y científicos de México, que solicitaron ayuda para mejorar la producción y calidad de sus cultivos de alimentos básicos, que escaseaban angustiosamente, la Fundación decidió invitar a tres eminentes científicos agrícolas, templados por la experiencia y distinguidos por la realización, pero no conectados anteriormente con la Fundación, a estudiar sobre el terreno las condiciones de la agricultura mexicana y dar a la Fundación su mejor parecer y consejo” (Stakman, 1969: VII).

La hagiografía es además acompañada por un enfoque que trivializa el desarrollo del proceso, lo desvincula del contexto histórico y lo reduce a un hecho surgido casualmente. Un espontaneísmo misionero que no sitúa el desarrollo de dicho programa en el marco de la Segunda Guerra Mundial. Pero que obvia, asimismo, el contexto de Guerra Fría, predominante durante la expansión de la experiencia mexicana de investigación y de las semillas modificadas a la India y el sudeste asiático en la década de 1960. Contradictoriamente, esta acepción no toma en cuenta la denominación “Revolución Verde”, inexistente entonces en el libro en cuestión, aunque comparativamente es el enfoque que recupera con mayor detalle la importancia de la experiencia mexicana como el “foco” histórico de la revolución.

La segunda acepción se puede categorizar como el enfoque de “macro proceso”. Esta definición explica la revolución como una extensión hacia el Tercer Mundo de los cambios generados en la Segunda Revolución Agrícola en Europa y los Estados Unidos. Es decir, como la extensión parcial y adaptada al trópico, de los procesos de motorización de las labores agrícolas, aplicación de fertilizantes de origen industrial y uso de las semillas genéticamente modificadas. Esta visión

privilegia el abordaje estructural y de larga duración de los cambios, aunque no desestima el contenido político detrás del proceso. Si bien esta perspectiva contribuye con la inclusión del contexto del desarrollo industrial en el Tercer Mundo y de la maduración de los mercados de insumos y maquinaria agrícola como factores explicativos de la modernización de posguerra, ciertamente plantea una lógica “adaptativa” que, en algún sentido, niega la particularidad de la revolución. La premisa de vincular de modo directo, en la forma de una secuencia, la Revolución Verde con la Segunda Revolución Agrícola (predominantemente europea y norteamericana) no permite visualizar los elementos genuinos que conllevó la experimentación con semillas en el programa mexicano ni tampoco la originalidad de los experimentos implementados luego en los institutos asociados con la tecnología de la revolución. Obsérvese, al respecto, una versión representativa. El autor, luego de caracterizar el contenido de la Segunda Revolución Agrícola en los países desarrollados, indica que:

“...el ritmo acelerado del crecimiento industrial en los países desarrollados, desde los años cincuenta [1950] hasta inicios de los setentas, condujo a abrir mercados para estos bienes industriales. En América Latina, esa lógica se concretizó en la adopción de políticas de sustitución de las importaciones...Para el agro, se intentó además difundir las técnicas de la Segunda Revolución Agrícola y adaptarlas a algunas producciones tropicales, en un movimiento conocido como Revolución Verde. Con ese fin, se crearon organismos internacionales de investigación agronómica especializada (CYMMIT para el trigo y el maíz, CIAT para diversas producciones tropicales, CIP para la papa, IRRI para el arroz, etc). Su misión era crear variedades adaptadas a las regiones tropicales y con un alto potencial productivo, es decir principalmente con altos rendimientos” (Sfez, 2000: 60-61).

La tercera acepción comparte el enfoque estructural con la anterior, pero agregando un elemento clave de diferenciación: la consideración explícita de la dinámica (geo) política detrás del proceso. En general, este tipo de aproximaciones mantiene la comprensión del proceso en el contexto del desarrollo de la Segunda Revolución Agrícola, pero resaltando la dinámica estratégica geopolítica que subyacía a la revolución, así como la participación de las empresas transnacionales en la “implantación” del proceso en el Tercer Mundo. Agregando, además, la contextualización del proceso durante y después de la Segunda Guerra Mundial, y la correlación entre los intereses geopolíticos y privados de los países desarrollados (EEUU, principalmente) con los intereses de las clases gobernantes nacionales en el Tercer Mundo. Por ejemplo,

“La Revolución Verde es una modalidad de dominación que consiste en todo un plan estratégico, para transferir las técnicas modernas de producción agrícola generadas por las Empresas transnacionales de los países capitalistas desarrollados –específicamente los Estados Unidos– a los países subdesarrollados...Haciendo un recuento de la historia agraria mundial, la revolución verde se presenta en una época, bastante clave para su desarrollo, y es precisamente durante y después de la Segunda Guerra Mundial...Las compañías transnacionales de productos agrobioquímicos, las agencias y organismos financieros internacionales, son los más interesados en difundir y apoyar la Revolución Verde, para incorporar a los países pobres del Tercer Mundo en la órbita de producción capitalista...” (Matamoros, 1985: 75).

La riqueza de este enfoque radica en su capacidad para destacar los contenidos (geo) políticos del proceso. Sin embargo, lo hace mediante un mecanicismo explicativo que, sin lograr evitar posiciones maniqueas, contempla a la revolución como un proceso trasplantado intencionalmente desde los países ricos hasta el Tercer Mundo. Este entendimiento desestima la importancia de las

dinámicas nacionales en la conexión de la revolución con las coyunturas modernizadoras de la posguerra y de la Guerra Fría, convirtiendo a políticos y agrónomos en actores predeterminados en una obra ya escrita. En sentido inverso, la cuarta acepción, también adscrita a un enfoque de macro proceso, no toma en cuenta la variable geopolítica como factor explicativo del surgimiento de la revolución, sino más bien, su formulación parte de un modelo abstracto, y en principio, despolitizado: la teoría de la innovación inducida de los economistas Yujiro Hayami y Vernon Ruttan. Esta teoría plantea que el proceso de cambio tecnológico en la agricultura está determinado por una condición general: la situación de los precios relativos de los factores. Según este punto de vista, el éxito en el crecimiento de la producción agrícola de una forma sostenida conlleva un proceso de ajuste con las “dotaciones de recursos originales”. Estos autores afirman que: “la situación de las dotaciones relativas y la acumulación de los dos recursos primordiales, la tierra y la mano de obra, es un elemento decisivo para determinar un patrón viable de cambio técnico en la agricultura” (Hayami, 1989: 16). Luego agregan:

“La agricultura se caracteriza por restricciones de la tierra sobre la producción mucho más fuertes que en la mayoría de los otros sectores de la economía. El crecimiento agrícola puede verse como un proceso en el que se suavizan las restricciones impuestas a la producción por las ofertas inelásticas de tierra y de mano de obra. Dependiendo de la escasez relativa de tierra y mano de obra, el cambio técnico materializado en insumos nuevos y más productivos puede ser inducido primordialmente para que ahorre mano de obra o tierra” (Hayami, 1989: 16).

Para Hayami y Ruttan la Revolución Verde representa una prueba histórica que valida la noción de la innovación inducida en dos sentidos: en la importancia de la consideración de los precios de los factores (y/o recursos) y en el papel que pueden jugar las instituciones en el esquema del cambio técnico. Los autores tomaron como ejemplo la expansión de las variedades de alto rendimiento en Asia en las décadas de 1960 y 1970 para explicar como el desarrollo genético auspiciado por agencias e institutos nacionales e internacionales respondió a los cambios en los precios del arroz y de los fertilizantes químicos. Asimismo, observaron que las características técnicas de las semillas genéticamente modificadas (en particular de los cereales) se habían desarrollado en función del ahorro de la tierra, el factor escaso (y caro) en agriculturas con elevadas densidades de población como las asiáticas, así como hacia el aprovechamiento del recurso crecientemente abundante: los fertilizantes químicos (Hayami, 1989: 330). La propuesta de Hayami y Ruttan es un ejemplo de un enfoque despolitizado de la revolución. Su interés por demostrar el peso de los precios relativos de los factores en el impulso e incentivo para la tecnificación no es sino una forma de trasladar al mercado los factores causales del surgimiento del proceso y desmarcarlo, por tanto, de cualesquiera coyuntura geopolítica posible. La historia en este modelo representa el “espacio” de comparación de la evolución de las productividades, pero no necesariamente es entendida como el tejido de los procesos y coyunturas sociales, políticos y agrícolas que posibilitaron el surgimiento de la revolución.

La quinta acepción es la de micro proceso, o más exactamente dicho, de proceso focalizado. Este enfoque conceptualiza a la revolución como el desarrollo y la expansión de las semillas genéticamente modificadas y sus proceso conexos (quimización y mecanización) en las agriculturas asiáticas durante las décadas de 1960 y 1970. Lejos de los enfoques de macro proceso y de larga duración, en este caso se trata de una perspectiva que aborda la revolución desde un ciclo corto de desarrollo. El tejido histórico del proceso se reduce a la consideración del encadenamiento entre las semillas producidas por los estadounidenses en México, bajo la batuta de Borlaug y de los fondos de la Fundación Rockefeller, y la modernización de la producción de trigo y otros cereales en Asia, pero que no establece necesariamente una relación con la Segunda Guerra Mundial. Si bien varía según los intereses del autor, la revolución es asumida como genéricamente asiática (Sudeste), distintivamente de India y paradigmática del Punjab (Shiva, 1991). Aunque focalizada, esta denominación abarca un amplio espectro ideológico y metodológico: mientras que algunos estudios resaltan la dinámica geopolítica detrás de la inserción del material genético, otros acercamientos optan por los análisis y las metodologías cuantificadas para evaluar su impacto desde el punto de vista social y económico, descargando al proceso de su dimensión política e incluso ambiental.

### **3.3 ANTES DE LA REVOLUCIÓN VERDE**

La primera mención pública de la Revolución Verde fue realizada en 1968, por William Gaud, director entonces de la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID), de los Estados Unidos. La presentación del término se hizo en marzo de

ese año en Washington D.C, ante la Sociedad para el Desarrollo Internacional, en el contenido de una comunicación que llevaba por título *The Green Revolution: Accomplishments and Apprehensions* (Spitz, 1987: 56). El discurso de Gaud era una entusiasta demostración de los (supuestos) éxitos en el cultivo de semillas de alto rendimiento de trigo en Asia. El autor indicaba que se estaba “al borde” de una revolución agrícola, una “Revolución Verde” cuyos alcances se podían constatar en países como Pakistán, India, Turquía y Filipinas. Afirmaba Gaud:

“These and others developments in the field of agriculture contain the makings of a new revolution. It is not a violent Red Revolution like that of the Soviets revolution, nor is it a White Revolution like that of the Shah of Iran. I call it the Green Revolution...This new revolution can be as significant and as beneficial to mankind as the industrial revolution of a century and a half ago” (Gaud, 1968).

Mientras la dimensión revolucionaria del proceso fue reivindicada a partir del uso sesgado de las estadísticas agrarias, el color verde del proceso se reafirmó a partir de la lectura geopolítica de lo que estaba ocurriendo en el sudeste de dicho continente. El color “verde” de la revolución no estaba asociado, ni mucho menos, con el verde de las bondades ecológicas de la tecnología, entonces ya criticada con dureza por el movimiento ecologista, mediante textos emblemáticos como *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson. Se trataba de un color que evidenciaba el origen agrario del proceso, que buscaba además distanciarlo ideológicamente de los procesos de cambio social y agrario relacionados con el comunismo, esto es, de potenciales “revoluciones rojas” (Perkins, 1997). El carácter “no violento” de la revolución, subrayado por Gaud, indicaba que se trataba de un cambio “apolítico” y técnico, que buscaba mejorar

las condiciones de los campos sin recurrir a modificaciones radicales en la estructura de tenencia de la tierra o en las relaciones sociales de producción. No obstante lo anterior, el notorio contenido geopolítico de la denominación de Gaud no deja de ser sospechoso. Por una parte, el hallazgo de Gaud en torno a las semillas genéticamente modificadas era tardío, si se piensa que se trataba de un material genético producto de investigaciones que se desarrollaban desde la Segunda Guerra Mundial. Investigaciones que, vistas en la larga duración, eran solo una fase más del proceso de expansión de la Ciencia agronómica en los Estados Unidos y fuera de éste, desde finales del siglo XIX. Por otra parte, la mención del “peligro comunista” ocultaba, de cierta manera, una motivación fundamental en la comunicación de Gaud: la de realizar un llamado entre los donantes y el gobierno estadounidense para que los fondos de ayuda internacional no menguaran, en una época en la cual aumentaba la crítica hacia estos programas y su efectividad (Gaud, 1969). Resaltar la Revolución Verde que sucedía en los campos asiáticos gracias a las “nuevas semillas” era entonces una manera de demostrar la necesidad de mantener la inversión de los fondos en regiones estratégicas como el sudeste asiático.

Antes de Gaud, el término Revolución Verde no era conocido. De hecho, no se menciona en ninguna ocasión en el libro *Campañas contra el hambre*, de Stakman y colegas. Antes que una Revolución Verde, en este texto se habla de una “revolución agrícola”, refiriendo al incremento de los rendimientos por hectárea obtenidos en México con las variedades de alto rendimiento, así como de una “revolución intelectual”, aludiendo a la aplicación de la ciencia a las prácticas

agrícolas. Tampoco está presente el término en las reseñas que recibió este libro en revistas como la *Journal of Economics* (Nasrollah, 1968), la *American Journal of Agricultural Economics* (Ruíz, 1968), la *Hispanic American Historical Review* (McGovern, 1968) o la *Journal of Economic History* (Ruttan, 1968). No está tampoco citado en otro libro indicativo de la época, *Un mundo sin hambre* (1968), escrito por Orville L. Freeman, Secretario de Agricultura de los Estados Unidos durante las administraciones de J. F. Kennedy y L. B. Johnson.

Países	Año de cosecha	Tonelaje importado
Afganistán	1967	170
India	1965	250
	1966	18 000
Nepal	1966	38
	1967	450
Pakistán	1965	350
	1966	50
	1967	42 000
Turquía	1967	60
	1968	22 000

**Cuadro 3.1.** Importaciones asiáticas de semilla de trigo mexicano de alto rendimiento (En toneladas) (**Fuente:** Brown, s.f: 38. Los datos de Brown provienen de Dalrymple, 1968: 2-3).

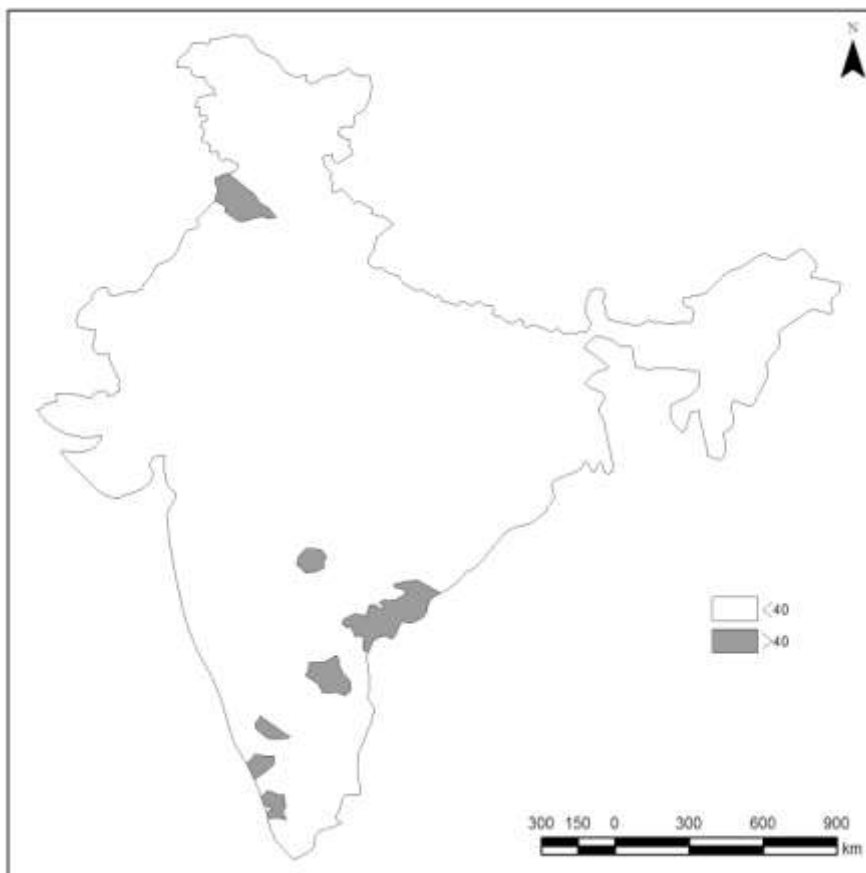
El énfasis sobre Gaud y su Revolución Verde puede resultar engañoso y trivial. No obstante la inexistencia de la etiqueta, el proceso histórico que la sustentaba, la modernización de la agricultura de India, antes de 1968 estuvo continuamente presente en las discusiones de diferentes revistas académicas norteamericanas. Así por ejemplo, entre 1966 y 1968 se publicaron en *American Journal of Agricultural Economics* (En adelante: AJAE) poco más de una docena de artículos acerca de esta temática. En 1966, Bela Mukhoti publicó un trabajo acerca de la estructura agraria y su relación con el potencial de incremento de la productividad

en India, mientras que Tintner y Patel evaluaron el problema del mercado de fertilizantes en el subcontinente (Tintner, 1966). En 1967, Chennareddy analizó el potencial de transformación de la agricultura en el sur de India, llegando a la conclusión de que dicha transformación solo se podía lograr mediante el rompimiento con las formas tradicionales de cultivo y la inserción de un “paquete” de insumos y tecnología moderna (Chennareddy, 1967). Mellor y Dar publicaron un estudio sobre las variaciones de los precios de los granos en la India entre 1949 y 1964, en tanto que Sahota atendió el problema de la distribución de recursos en la agricultura (Mellor, 1968; Sahota, 1968). En general, estos artículos eran diagnósticos que brindaban una fotografía del “estado” de la agricultura local, enmarcada en la noción optimista, implícita o explícitamente evidenciada por los autores, de que la tecnificación “moderna” en cualquier momento llegaría a India.

La visión de Nathan M. Koffsky, funcionario de la Fundación Ford, era distinta. En el artículo *The Food Potencial of Developing Nations* realizó una escéptica evaluación sobre la capacidad de India para enfrentar su déficit de alimentos (Koffsky, 1967). De acuerdo con los datos de Koffsky, las cosechas de granos de 1965-1966 y 1966-1967 eran un 19 y un 15 por ciento más bajas, respectivamente, respecto a las cosechas de 1964-1965, lo que ponía en duda la efectividad de la nueva tecnología. Si bien Koffsky reconocía la importancia de la introducción de fertilizantes químicos y de variedades de alto rendimiento, al mismo tiempo indicaba que el cultivo de las nuevas semillas tenía un efecto condicionado a la implementación de prácticas agrícolas modernas y la aplicación adecuada de fertilizantes, agua y pesticidas. Es decir, implicaba la ruptura con los

modelos tradicionales de cultivo; una transformación cuya viabilidad este autor contemplaba con recelo. Al contrario de Koffsky, Lester Brown, entonces funcionario del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, se mostraba optimista respecto al potencial de los cambios que se estaban sucediendo (Brown, 1967). Brown afirmaba que la llegada de las variedades de alto rendimiento constituía uno de los procesos más relevantes que se llevaban a cabo en la agricultura india, tanto como el incremento de la aplicación de fertilizantes químicos.

Brown concluía que los avances técnicos y en general, la atención sobre el desarrollo agrícola deberían permitir que la producción de alimentos ayudara a “mantener la paz”, en medio del crecimiento acelerado de la población. El escepticismo de Koffsky fue compartido por K.S Mann, C. V. Moore y S. S. Johl, en el artículo *Estimates of Potencial Effects of New Tecnology on Agriculture of Punjab* (Mann, 1968). En este reconocieron la capacidad de las variedades de alto rendimiento para incrementar la producción, sin embargo, destacaron que estas variedades no constituían una panacea para la producción. Afirmaban que el uso pleno de las nuevas semillas dependía de la disposición de fertilizantes en el mercado, lo que implicaba, a su vez, la disponibilidad de crédito por parte de los productores. Además insistieron en que la forma desigual como se estaban distribuyendo la tecnología y las variedades demandaba la aplicación de una política de fijación de precios, que beneficiara a los agricultores aún carentes de los insumos.



**Mapa 3.1.** Consumo por hectárea de fertilizantes de Nitrógeno y Fosfato en India en 1968-1969 (En Kilogramos) (Fuente: Chakravarti, 1973: 323).

El escepticismo de Koffsky, Mann y colegas no era excepcional. Ciertamente, la visión idílica que presentaba Gaud a través de su Revolución Verde era una proyección falseada, geográfica y socialmente sesgada, de una situación compleja y diversa, que tanto académicos como funcionarios del gobierno estadounidense miraban con recelo. Dos evidencias de esto lo constituyen los libros *Campañas contra el hambre* y *Un mundo sin hambre*, publicados entre 1967 y 1968. Como antes de indicé, *Campañas contra el hambre* fue escrito por los primeros científicos enviados por la Fundación Rockefeller a México, E. C. Stakman, R. Bradfield y P. C. Mangelsdorf. Este texto era una

entusiasta y épica reconstrucción histórica de los esfuerzos de la fundación y sus científicos por “transformar” la agricultura mexicana mediante el desarrollo de variedades enanas de alto rendimiento en trigo. No obstante su entusiasmo ante el éxito alcanzado con estas variedades, los científicos se mostraron cautos al momento de evaluar la posibilidad de trasladar esta experiencia a India, debido a la diferenciada razón de escala que suponía el subcontinente. La advertencia sobre la escala era una observación consecuente ante el desarrollo incipiente y lento de algunos de los programas agrícolas en India. Pero era además una posición precavida ante la falta de datos que demostraran el impacto real de la tecnología sobre el incremento de la producción. Para Stakman y sus colegas, en India no ocurría una “revolución” tal y como se podía constatar en México. Aunque eran optimistas ante el potencial de transformación de las nuevas variedades, su actitud era calma y reservada al momento de evaluar (y/o etiquetar) lo que estaba entonces sucediendo. En lugar de recurrir a un discurso oportunista que subrayaba los logros, tal y como lo hizo Gaud, los autores recurrieron a un discurso que resaltaba la magnitud de los desafíos y la necesidad de trabajar en equipo y con metas reales. Bajo una racionalidad “gregarizada”, los autores señalaban que:

“Aunque quien aborde por primera vez los problemas agrícolas de la India, pueda sentirse abrumado por su magnitud, y ante las dificultades que entraña hacer algo por resolverlos, no hay indicios de ese sentimiento de frustración entre el personal de la Fundación [Rockefeller] que se encuentra en el país. Todos sus miembros han escogido las fases importantes del problema general, que tienen competencia para manejar. Como sus colegas en los otros programas cooperativos de la Fundación, han hecho hincapié en la necesidad de trabajar como un equipo en el que cada especialista aporta sus

conocimientos y aptitudes especiales, para progresar en el logro de los principales objetivos. De esta manera, la tarea no parece tan enorme y el progreso llega más pronto” (Stakman, 1969: 265)

	Producc.	Importaciones*	Disponibilidad	Producc. Per cápita	Disponib. Per cápita
	<i>(Millones toneladas métricas)</i>			<i>(Kilogramos)</i>	
1949-50	60,7	2,2	62,9	168	173,8
1950-51	54,9	4,8	59,7	151,1	164,3
1951-52	55,5	3,9	59,4	150,2	160,8
1952-53	61,7	2,0	63,7	164,1	169,4
1953-54	72,2	0,8	73	188,6	190,7
1954-55	70,6	0,7	71,3	181	182,8
1955-56	69,2	1,4	70,6	174	177,6
1956-57	72,3	3,6	75,9	178,2	187,1
1957-58	66,5	3,2	69,7	160,6	168,3
1958-59	88,7	4,0	82,7	186	195,5
1959-60	76,7	5,2	81,9	177,3	189,3
1960-61	82	3,6	85,6	185,3	193,4
1961-62	82,7	3,7	86,4	182,5	190,6
1962-63	78,5	4,6	83,1	169,1	179,0
1963-64	80,2	6,4	86,6	168,7	182,2
1964-65	89	7,6	96,6	182,8	198,4
1965-66	72,3	10,2	82,5	145	165,4
1966-67	76	8,9	84,9	148,8	166,3

**Cuadro 3.2.** Evolución de la producción, las importaciones y la disponibilidad de granos alimenticios en la India entre 1949/50 y 1967/68 (**Fuente:** Freeman, 1970: 191).

Nota de la fuente original: Los datos de importaciones corresponden a datos de año calendario. Por ejemplo, las importaciones de 4.8 millones de toneladas métricas para 1950-51 corresponden al año calendario de 1951.

El libro *Un mundo sin hambre*, escrito por Orville Freeman, condensaba la política de los Estados Unidos respecto a la producción mundial de alimentos. Era un texto que se interesaba por argumentar la posición hegemónica que debía asumir los Estados Unidos en la fijación de las políticas agrarias internacionales a partir de una razón de “superioridad tecnológica”. Esta responsabilidad implicaba

el mantenimiento de la política de donaciones y ventas de granos a los países pobres bajo el marco del programa PL 480 o Ley Pública 480, establecida en la década de 1950<sup>28</sup>. Pero, asimismo, suponía la necesidad de consolidar los programas de modernización agrícola, tendientes a incrementar los rendimientos por hectárea en las agriculturas del Tercer Mundo mediante los insumos modernos. Según Freeman, los aumentos de producción requeridos para afrontar el problema del hambre sólo podían obtenerse mediante la puesta en práctica en los países pobres de las enseñanzas y de los conocimientos acumulados por la agricultura estadounidense. La exportación e implantación del modelo agronómico norteamericano se legitimaba además bajo un particular mesianismo cargado de moral y religiosidad. Para Freeman era una obligación moral atender y ayudar a resolver este problema. *“Los Estados Unidos han sido colmados de bienes...”*, afirmaba, *“Creo que es muy justo compartan algunas de estas bendiciones. Toda gran religión enseña que quien se ve favorecido con la abundancia debe compartirla con aquellos que no tienen...”* (Freeman, 1967: 34). Mesianismo no exento de responsabilidades ni tampoco ciego ante los escenarios futuros. Freeman acudía al discurso religioso para recalcar el papel de los Estados Unidos como el país que ayuda y que socorre en momentos difíciles, motivado por “la sencilla y sola bondad”, tratando de seguir el mandato de convertirse en “el guardián y el sostén de su hermano”. Pero también reafirmando la importancia de compartir como un mecanismo para evitar que las hambrunas y los problemas económicos en los países pobres dieran paso a revoluciones y guerras.

---

<sup>28</sup> Esta era una política de los EEUU que consistía en la donación o venta “blanda”, a bajos precios y pagos en moneda del país receptor, de granos a los países pobres.

Categoricamente cerraba su idea recordando que “...*La turba hambrienta se entregará al saqueo y el pillaje; la nación hambrienta hará la guerra...*” (Freeman, 1967: 34).

Pocas publicaciones de la época llevaban explícito el sello político y gubernamental como *Un mundo sin hambre*. A pesar de esto, ¿por qué no se hablaba entonces en el libro de la presencia de una revolución agrícola, o de una Revolución Verde implementada en India gracias a las “bondades” de la tecnología estadounidense? Al contrario, la atención que Freeman le brindó al análisis de las experiencias norteamericanas en México e India fue puntual. El caso mexicano fue apenas mencionado, mientras que el de India, en lugar de ser presentado como un modelo por seguir, fue estimado en términos de su potencial y de los desafíos pendientes, no de sus éxitos. Visión que, en cierto sentido, coincidía con la expresa por Stakman y colegas. No deja de ser llamativo que la etiqueta Revolución Verde, patentada por Gaud en marzo de 1968 sólo unos días después de la publicación de este libro, tuviera tal repercusión sobre la base de una débil sustentación empírica. Sobre todo, que esta etiqueta reclamara como una “revolución” procesos de cambio que publicaciones de funcionarios del peso político de Freeman no se atrevieron a evaluar y menos aún, a calificar; a pesar de que dichos procesos representaran con precisión y claridad los intereses norteamericanos en el campo agronómico.



**Fig. 3.1.** El Presidente de Costa Rica Francisco Orlich Bolmarcich (1962-1966) recibe una donación de maíz procedente de los Estados Unidos (sin fecha específica) (Fuente: Colección General del Consejo Nacional de Producción de Costa Rica).

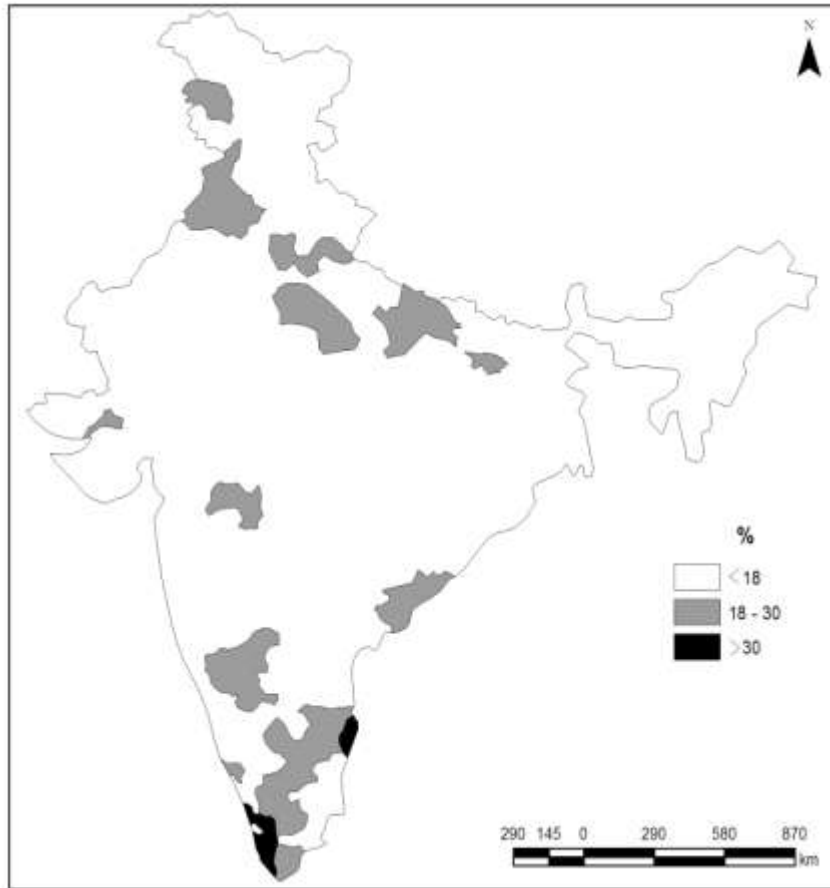
### 3.4 POSICIONAMIENTO ACADÉMICO DE LA REVOLUCIÓN (1968-1970)

El concepto Revolución Verde alcanzó pronto su validez académica. A pesar del clima de escepticismo, dicha validación se alimentó en gran medida de las críticas y de los debates que se originaron en las revistas académicas, como era el caso de la AJAE. En este sentido, las primeras críticas planteadas a la revolución tuvieron efectos ambivalentes. Si bien éstas cuestionaron las posiciones entusiastas y en exceso optimistas de Gaud y colegas, contribuyeron con su legitimación teórica mediante la concesión del estatus académico al concepto. Por otra parte, la direccionalidad de estas críticas finalmente sesgó el debate, alejando

el foco de atención del problema geopolítico y reduciendo los umbrales de la discusión a la contemplación de los problemas de los efectos del proceso de cambio tecnológico. Al dirigir sus observaciones sobre el impacto de la revolución desde el punto de vista productivo y social (que no ambiental), los autores críticos abandonaron el problema de los orígenes (causas) geopolíticos y de los contenidos agronómicos del proceso. De este modo, esquivando la pregunta del porqué y enfatizando en el cómo, contribuyeron a la formación de la noción de “inevitabilidad”. A su vez, al concentrar la atención sobre los efectos de la tecnología incentivaron que la discusión se dualizara y atendiera la punta del “iceberg” (el desarrollo posterior de la revolución) por encima de su base en el fondo. Descartados entonces los problemas de los orígenes y de la lógica agronómica de la revolución, la discusión se centró en identificar si los efectos del cambio tecnológico afianzarían las desigualdades sociales entre pequeños y grandes agricultores o bien generarían escasez o abundancia de alimentos en India y el Sudeste asiático en general.

El primer ejemplo de la dualización del debate lo constituye el artículo *The Green Revolution: Cornucopia or Pandora's Box?*, de Clifton R. Wharton, publicado en la revista *Foreign Affairs* (Wharton, 1969). Aunque Wharton estuvo lejos de abordar el proceso desde el punto de vista geopolítico, su artículo fue uno de los primeros en identificar los problemas secundarios que podían derivarse de la expansión del cultivo de variedades de alto rendimiento en Asia. Apuntaba que la revolución no era un “cuerno de la abundancia” sino más bien un proceso con un notable potencial para aumentar la producción de alimentos en los países

pobres, pero que mal dirigido podía transformarse en una “caja de Pandora”, con resultados inesperados y negativos. Advirtió sobre el potencial de la tecnología para agudizar las diferencias sociales y económicas entre los agricultores, resaltando la dependencia que mostraban las nuevas variedades respecto al acceso al agua. Esto implicaba que la expansión de los sembradíos se focalizaría entonces sobre regiones bien dotadas de recursos hídricos o con capital suficiente para construir sistemas de irrigación. Asimismo, llamó la atención sobre las deficiencias de los mercados locales para distribuir los insumos modernos, así como las dificultades que implicaba la extensión de esta tecnología entre campesinos con pocos conocimientos agronómicos y en sistemas de producción que, en su mayor parte, producían para el autoconsumo. Reclamó adicionalmente una mayor atención sobre la necesidad de “reformas institucionales” en la estructura de la tenencia de la tierra, así como sobre la aparente mayor vulnerabilidad ecológica que mostraban los sembradíos con las nuevas variedades.



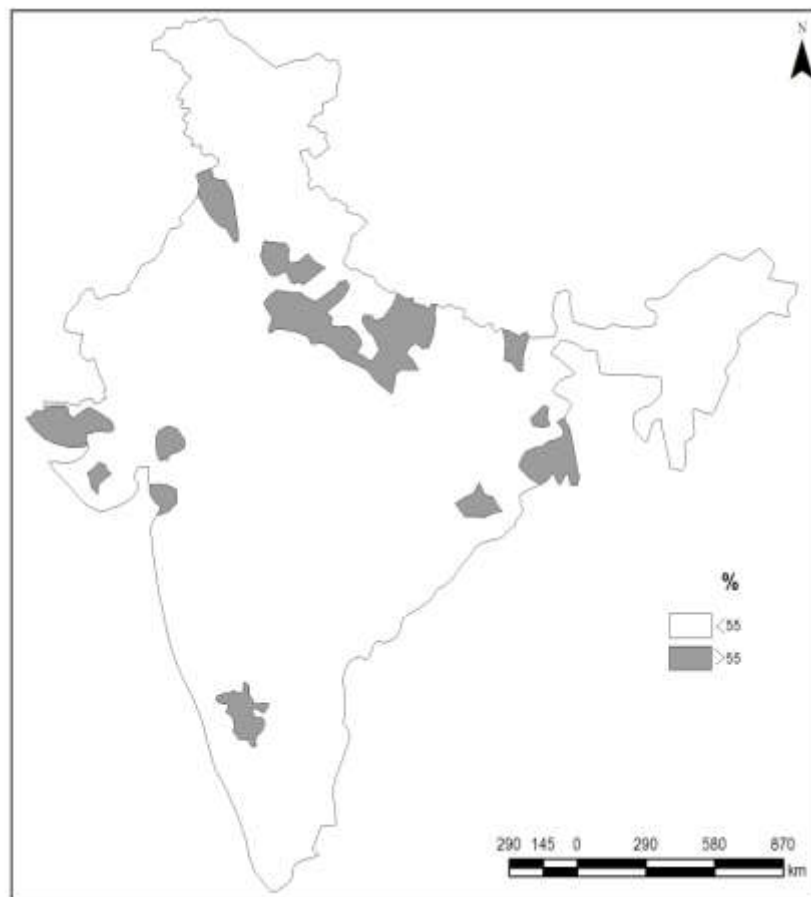
**Mapa 3.2.** Área cultivada con semillas de alto rendimiento como porcentaje del área total cultivada con trigo, arroz "paddy", sorgo y maíz en India en 1968-1969 (Fuente: Chakravarti, 1973: 322).

El artículo *A Green Revolution: yields a golden harvest*, de Borlaug, Narváez, Aresvik y Anderson fue uno de los primeros trabajos en referir las críticas de Wharton (Borlaug, 1969) En este artículo Borlaug y colegas presentaron un balance de la expansión de las variedades de alto rendimiento en Asia, resaltando el aumento de las importaciones de semillas de trigo mexicanas, de las áreas cultivadas y de los incrementos obtenidos en la producción. En alusión a la ironía de Wharton, los autores afirmaban que la revolución no necesitaba convertirse en una caja de Pandora, sino más bien se trataba de un proceso que incluso estaba

incrementando el Producto Nacional en Bruto en los países pobres, inyectando dinamismo a economías usualmente estancadas. Una entusiasta valoración que, sin embargo, no contaba con una base empírica para sostenerse: la mayor parte de los datos usados en el artículo correspondían con períodos cortos de dos o tres años, con un alcance que no permitía determinar los efectos del proceso. En una señal de estratégica precaución, los propios autores defendieron los logros de la revolución pero advirtiendo que eran necesarias “ciertas condiciones” para que este éxito fuese sostenible, como la definición de políticas de precio adecuadas para los granos, el suministro de crédito para los productores y un incremento del volumen de insumos químicos disponibles.

Otra crítica provino del artículo de Wolf Ladejinsky, *Ironies of India's Green Revolution*, publicado en *Foreign Affairs* (Ladejinsky, 1970). En este estudio Ladejinsky advirtió sobre los problemas que se derivaban de una inadecuada implementación de la tecnología en la agricultura de India. El autor reiteró las críticas de Wharton sobre la naturaleza desigual de la Revolución Verde e indicó, además, que dicho proceso era “altamente selectivo”, pues se desarrollaba con vigor solo bajo condiciones especiales tales como la disposición de sistemas de irrigación y la dotación de insumos químicos; condiciones que no estaban presentes en la mayor parte de las regiones de India ni entre todos los tipos de productores. En la misma línea de Wharton y Ladejinsky, Walter P. Falcon publicó *The Green Revolution: Generation of Problems*, en el que señaló la necesidad de revisar los alcances de la revolución, recordando que el proceso, lejos de ser generalizable, se extendía en una porción comparativamente pequeña de Asia

(Falcon, 1970). Acercándose a lo expuesto por Wharton, resaltó además la presencia de una serie de problemas no solamente productivos, sino también sociales, relacionados con el impacto negativo de la tecnificación sobre la distribución de los recursos. Falcon apuntaba que, dados los resultados observados, se sugería que la tecnología (el cultivo de las nuevas semillas, en particular) aunque en apariencia era neutral a la escala de cultivo, denotaba cierta inclinación hacia la siembra exitosa en grandes propiedades.



**Mapa 3.3.** Área cultivada con semillas de alto rendimiento de trigo como porcentaje del área total sembrada (con trigo) en India en 1968-1969 (Fuente: Chakravarti, 1973: 325).

El interés de los críticos por los “problemas secundarios” se sintetizó en uno de los libros más reconocidos sobre la Revolución Verde, *Semillas de cambio*, de

Lester R. Brown (Brown, 1970). Brown era entonces una respetada figura en el Desarrollo Agrícola, con una amplia trayectoria en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y luego como consejero en Política Agrícola Internacional para el Secretario de Agricultura Orville Freeman. *Semillas de cambio* mantenía la tradición de *Campañas contra el hambre* y *Un mundo sin hambre*. Se trataba de un texto dedicado a resaltar las bondades de la Revolución Verde, entendida por Brown como una exitosa “transferencia tecnológica” a los países pobres, comparable con el Plan Marshall. El autor reconstruyó la historia del proceso manteniendo el enfoque histórico “misionero” presente en el libro de Stakman y colegas, cuyo punto de arranque era naturalmente la experiencia de la Fundación Rockefeller en México. No pudo tampoco escaparse de la propensión de visualizar el tema del hambre mundial desde un punto de vista neomalthusiano, presentando a la “nueva tecnología” como la llave para resolver el problema demográfico. Hubo, sin embargo, una diferencia de peso entre el texto de Brown y los de Stakman y Freeman. Los “desafíos” y las “tareas pendientes” a las que, con escepticismo, hicieron referencia estos autores al momento de evaluar el futuro del proceso en India y el resto del mundo, se convirtieron en la retórica de Brown en “problemas secundarios”. No era fortuito el uso de esta denominación por una figura como. La cita daba cuenta de que en 1970 existía ya un cúmulo de estadísticas confiables y suficientes como para identificar la desigual distribución de beneficios que estaba ocurriendo entre las regiones y los productores. Esto es, los balances a mediano plazo eran empíricamente factibles. Por otra parte, la noción de “problemas secundarios” indicaba la presencia de cierto discurso “neutralizador” de la revolución. En el libro de Brown no había un cuestionamiento

del paquete tecnológico como tal. En ningún momento se puso en discusión las características ni la lógica de sus contenidos agronómicos, tendientes al incremento de los rendimientos por hectárea. Se aceptaba como idóneo el paquete tecnológico. Dicha noción, por tanto, sugería que los problemas entonces señalados eran elementos “derivados” pero independientes de la tecnología, que era, en sí misma, neutral. Si estaban presentes era por la presencia de condiciones periféricas como las “disparidades regionales” (motivadas por las diferentes dotaciones naturales), las políticas agrarias, los precios, los niveles de inversión, la disposición de crédito, entre otros factores. Estos eran, en palabras de Brown, “*nubes en el horizonte...*”. El horizonte, claro está, el modelo tecnológico, era un hecho innegable.

### **3.5 TECNIFICACIÓN METODOLÓGICA Y NEUTRALIZACIÓN POLÍTICA (1970-1979)**

No deja de ser sorprendente la rapidez mediante la cual la Revolución Verde ocultó sus genes geopolíticos. El “peligro comunista” se perdió pronto entre estadísticas y modelos en los textos optimistas de Brown y Borlaug e incluso entre aquellos críticos como los de Wharton y Falcon. Ninguno de estos conservó, como factor explicativo, el elemento geopolítico que explícitamente Gaud reivindicó para la revolución en 1968. También es llamativo el hecho de que la “conexión” con el programa de la Fundación Rockefeller en México se diluyera y perdiera el protagonismo que tenía en los libros de Stakman y Brown. En este contexto, durante la década de 1970 la discusión se desarrolló alrededor de tres líneas. La primera de éstas estaba dictada por cierta tendencia a la especialización técnica

de los estudios, entonces cada vez más sujetos a las metodologías econométricas. La segunda estaba relacionada con la aparición de las primeras críticas radicales de la revolución, articuladas a partir de estudios que cuestionaban el trasfondo de la revolución, llevando sus observaciones más allá de los problemas de los “efectos dualizadores” del proceso. Finalmente, la tercera vía se refirió a la proliferación de estudios sobre la Revolución Verde, enmarcados geográficamente en regiones fuera de India e incluso Asia. Esto es, deslocalizando el proceso y generalizándolo a casi todas las regiones del Tercer Mundo.

Con el paso de la década de 1970, el abanico de la discusión sobre la Revolución Verde se estrechó en revistas como la AJAE. Pero, además, los artículos que se publicaron sobre esta temática u otras afines, en su mayor parte eran sofisticados metodológicamente hablando, econométricos y con temáticas puntuales. Alejados por tanto de la naturaleza testimonial y mítica de los libros de Stakman y Brown. En la AJAE, casi la totalidad de los artículos editados entre 1971 y 1975 fueron estudios especializados sobre las implicaciones macro y microeconómicas del cambio tecnológico. En 1971, por ejemplo, se publicaron estudios sobre el impacto de la tecnificación sobre el mercado mundial de granos (Canterbery, 1971) y la transformación de la agricultura tradicional en el Punjab (Singh, 1971). En 1974, investigaciones semejantes publicaron Evenson (Evenson, 1974) y Sidhu (Sidhu, 1974). Dicha especialización metodológica estuvo vinculada con el auge de los estudios sobre el cambio tecnológico a partir de herramientas econométricas, de los cuales el trabajo de Yujiro Hayami y

Vernon Ruttan era el más representativo. Estos autores publicaron en 1971 *Agricultural Development: An International Perspective*, que se convirtió en un modelo a seguir para el análisis de las coyunturas de innovación. La Revolución Verde resultó ser un adecuado laboratorio para la aplicación de esta teoría. Hayami publicó ese mismo año un artículo en *Explorations in Economic History*, en el que analizó la introducción de la tecnología en las agriculturas de Japón, Taiwan y Corea, y en conjunto con Ruttan, publicó en 1972 el estudio *Strategies for agricultural development*. Otro vector de análisis se desarrolló alrededor del estudio de la contribución de la investigación sobre la productividad agrícola, tomando nuevamente a la Revolución Verde como caso de estudio. Los principales aportes sobre este tema los brindaron Robert E. Evenson y Yoav Kislev en *Agricultural Research and Productivity*, publicado en 1975. En este texto, los autores analizaron la evolución de las inversiones internacionales en investigación agrícola, tomando como base los montos relativos destinados en cada país, así como los recursos humanos dirigidos a la investigación, entre otros aspectos. A partir de estos datos construyeron modelos, intentando identificar y precisar el aporte de la investigación sobre el crecimiento de la productividad agrícola, focalizando el análisis en la tecnificación agrícola en India. La familiaridad entre el modelo Evenson-Kislev y Hayami-Ruttan no era fortuita e iba más allá de la comunión de herramientas econométricas. Al momento de la publicación de su libro, Evenson y Kislev eran economistas de la Universidad de Yale, donde compartían trabajo con figuras como Zvi Griliches, D. Gale Johnson, T. W. Schultz y los propios Hayami y Ruttan. Algunos de ellos estaban además integrados en el *Economic Growth Center*, fundado en 1961, que constituía entonces una

importante plataforma de análisis y asesoría para el gobierno estadounidense, en temáticas vinculadas con el Desarrollo Agrícola.

La disminución de los artículos sobre la revolución publicados en la AJAE, así como su especialización teórico-metodológica, ocurrió en el contexto del traslado de la discusión a otras revistas académicas, tales como *International Affairs* o *Economic Development and Cultural Change*, entre otras. Para citar un caso, en la primera revista Uma Lele y John W. Mellor publicaron en 1972 el artículo *Jobs, poverty and the Green Revolution*. En el estudio Lele y Mellor plantearon el problema de las dificultades para balancear un crecimiento económico rápido con la generación plena de empleo. El problema era, ciertamente, complejo: ¿la Revolución Verde generaba más empleo o al contrario, por los efectos de la mecanización, aumentaba el desempleo? Este dilema acaparó la atención de economistas y científicos sociales durante los años setenta. El análisis del empleo conllevó a polemizar los efectos del proceso desde el punto de vista de la distribución de la riqueza entre los campesinos, determinando si la revolución aumentaba las desigualdades o era un mecanismo de ascenso. Asimismo, en función de la discusión sobre si la tecnología tenía una “escala neutral”: si los grandes productores eran los mayores beneficiados, o bien, el abanico estaba abierto también para los pequeños y medianos.

Como se indicó antes, la creciente disponibilidad de estadísticas permitió la aparición de las primeras críticas sobre la revolución, además de la aplicación de estudios formales como los de Ruttan-Hayami. Pero conforme avanzó la década

de 1970, también favoreció el surgimiento de las primeras críticas radicales al proceso. Se trataba, en este caso, de una serie de abordajes que se distanciaban de las formulaciones al estilo de Wharton y colegas, las que, aunque legítimas e incisivas, centraban su foco de atención sobre la superficie del proceso y no sobre sus raíces geopolíticas y agronómicas. Las nuevas críticas se enfocaron en torno a cinco aspectos fundamentales. Primero, resaltaron el problema de los alcances reales del proceso, cuestionando su denominación revolucionaria y el supuesto impacto positivo sobre las agriculturas de India y Asia. En segundo lugar, se dedicaron a subrayar el “efecto desigualador” que conllevaba el proceso desde el punto de vista social. En tercer y cuarto lugar, criticaron el neomalthusianismo que subyacía en muchos de los estudios que defendían el proceso, tales como el texto de Brown, así como la estrategia (geo) política que estaba detrás de la introducción de la tecnología en función de los intereses de los Estados Unidos en el Sudeste asiático. Finalmente, aunque en algunos casos de modo marginal, criticaron el impacto ecológico que la nueva tecnología podía tener sobre los ecosistemas y agroecosistemas. Entre las críticas que marcaron ruta se encontraba el artículo de *The Contradictions of Green Revolution*, de Harry M. Cleaver, publicado en 1972 en *The American Economic Review*. Para Cleaver, la Revolución Verde representaba un ejemplo de una “intervención imperialista” la cual, sin importar cuando bien intencionada fuera, podía tener efectos negativos de gran escala sobre el Tercer Mundo. Cleaver apuntaba que el problema del hambre no podía resolverse solo mediante el incremento de la producción de alimentos, toda vez que esa no era la causa fundamental, sino más bien el asunto giraba en torno a la concentración de la distribución (de los alimentos y de los

ingresos). También resaltaba que posiblemente la principal contradicción de la revolución radicaba en el plano ecológico: el incremento de la producción estaba generando un modelo que acentuaba la quimización y el uso de pesticidas, así como la homogenización genética, lo que aumentaba la vulnerabilidad agroecológicas de las plantaciones en el Tercer Mundo.

Otra reconocida crítica provino del libro *The Political Economy of the Agrarian Change*, de Keith Griffin (1974). Esta obra era un análisis integral del desarrollo del cambio tecnológico en Asia pero incluyendo además el estudio de los casos de México y Colombia. Bajo la lupa de la Economía Política, Griffin analizó el efecto de la revolución sobre los mercados de granos y las estructuras sociales en términos de la distribución de la riqueza, entre otras variables. Al respecto, Griffin afirmaba que Revolución Verde era, antes que nada, un eslogan político, el cual buscaba legitimar al cambio tecnológico como un agente válido para transformar la agricultura sin necesidad de “cambios institucionales” o estructurales. La crítica radical del texto motivó la presentación de fuertes observaciones a sus planteamientos mediante la publicación de reseñas en diferentes revistas, las más notables, firmadas por Srinivasan en *Journal of Economic Literature* (1976), Ruttan en *American Political Science Review* (1977) y por Frankel en *Economic Development and Cultural Change* (1978). Una crítica igualmente radical fue planteada por B. H. Farmer, en el libro *Green Revolution? Technology and change in rice-growing areas of Tamil Nadu and Sri Lanka*, publicado en 1977. Esta publicación presentó un original cuestionamiento al proceso, a partir de la compilación de una serie de estudios implementados en dos zonas paradigmáticas

de la modernización agrícola en Asia, una de ellas situada al sur de India (Tamil Nadu) y la otra en Sri Lanka. Como se decía, el texto reunió una veintena de trabajos escritos por especialistas en Sociología, Economía, Hidrología, Estadísticas y Administración para el Desarrollo. En consecuencia, las temáticas de los capítulos eran variadas, abarcando desde estudios ambientales y geográficos, hasta otros dedicados al análisis del impacto de la tecnología sobre el empleo y el ingreso, así como sobre las relaciones sociales. La obra de Farmer, como en el caso de Griffin, recibió reseñas (algunas de ellas bastante críticas) en *International Affairs* (1978), *Pacific Affairs* (1978) y *Geographical Reviews* (1979).

Finalmente, la década de 1970 representó el momento de expansión, como tema de estudio, de la revolución a otras geografías fuera de India y Asia en general. No era, sin embargo, una extensión guiada por la extrapolación, ni mucho menos. El avance de dicha década significó simultáneamente la expansión de los materiales genéticos producidos en México y en los centros internacionales de investigación (como el IRRI en Filipinas) hacia las agriculturas del Tercer Mundo. El traslado de las semillas modificadas de arroz y trigo entre un continente y otro implicó, a su vez, el traslado del bagaje agronómico que se asociaba con la revolución, insumos, maquinarias y agrónomos incluidos. En este sentido, resultaba válido afirmar que la revolución ya había dejado de ser estrictamente asiática para convertirse en un proceso ubicable (y por tanto comparable) en la mayor parte del mundo subdesarrollado. Por otra parte, además de universal para el Tercer Mundo, la revolución se convirtió en tema de estudio para científicos sociales y otros investigadores no únicamente interesados en la cuestión

agronómica o económica. Estos acercamientos enriquecieron el abordaje disciplinario del proceso, permitiendo identificar tonalidades y nuevas vetas de estudios. Sobre la des-localización del proceso, en 1972 Thiesenhusen publicó en *Monthly Labor Review* un estudio titulado *Green Revolution in Latin America: income effects, policy decisions*. En el mismo año, *Caribbean Quarterly* publicó el estudio de Richardson, *Guyana's Green Revolution: social and ecological problems in a agricultural development program*. En 1975, similares trabajos presentaron Child y Wiens sobre Pakistán y China en las revistas *Economic Development and Cultural Change* y en *The China Quarterly*, respectivamente. En 1978, Hayami, Evenson y Flores-Moya publicaron en *Economic Development and Cultural Change* un estudio sobre la investigación en arroz en Filipinas. En 1979 Scobie, Gafsi y Burke divulgaron sus trabajos sobre Colombia, Túnez y México en *American Journal of Agricultural Economics*, *Economic Development and Cultural Change* y *American Journal of Economics and Sociology*, en forma respectiva. De un modo marginal, pero no menos importante, disciplinas como la Antropología, las Ciencias Políticas y la Geografía estuvieron representadas en artículos publicados en las revistas *American Ethnologist*, *Review of Politics* y *Annals of the Association of American Geographers*. En el primero de los casos, Frank C. Millar publicó el artículo *Knowledge and Power: Antropology, Policy Research and the Green Revolution* (1977), mientras que Thompson (1972) y Yapa (1977) presentaron *The Green Revolution: leadership and partnership in agriculture* y *The Green Revolution: a difussion model*.

## **PARTE II**

### **DESREVOLUCIONANDO LA REVOLUCIÓN. EL TEJIDO HISTÓRICO DE LA REVOLUCIÓN VERDE**

## 4

**EL ESLABÓN MILITAR.  
SEGUNDA GUERRA MUNDIAL Y COOPERACIÓN AGRÍCOLA  
ESTADOUNIDENSE EN MÉXICO Y COSTA RICA (1941-1947)**

*Necesitamos defender nuestro suelo de aquellos que, por descuido e ignorancia le hacen daño desde adentro, lo mismo que de aquellos que quieren apoderarse de él desde afuera*

*La decadencia del suelo, tal y como se ve en algunos países, algún día grandes, y en una gran parte del nuestro propio, va casi siempre seguida por una inevitable decadencia social y política*

Henry A. Wallace, *¿Qué hará Norteamérica?* (1941)

## 4.1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este apartado es aportar al abordaje de la hipótesis sobre el origen militar de la Revolución Verde. Se puede decir que esta hipótesis ha rondado entre estudios, tesis y seminarios académicos, pero que no necesariamente ha sido estimada de una forma específica como aquí se pretende. Por lo general, se asume la correlación “Revolución Verde-Segunda Guerra Mundial” en un sentido contextual más que conectivo. Es decir, es frecuente que se considere la coyuntura 1939-1945 como el escenario que sentó las bases para el desarrollo de la modernización agrícola de posguerra. No obstante, esta posición no siempre se acompaña de elementos conectivos factuales que permitan identificar (y objetivar) los vínculos entre el tiempo de la guerra y el mencionado proceso revolucionario. Nuestro punto de vista es que el análisis de esta hipótesis es pertinente en tres sentidos. Primero, porque, de lograrse establecer una correlación objetivable, se avanzará en la modificación del “punto de cero” de la Revolución Verde (generalmente definido para el año 1968, cuando Gaud bautiza el proceso) a 1941, cuando Estados Unidos entra en guerra. En segundo lugar, porque permitirá avanzar en la “historización” de la revolución, alejándola de su “foco asiático”, de su carácter “técnico” y de su naturaleza despolitizada. En tercer lugar, el abordaje del contexto de la Segunda Guerra Mundial contribuirá a desmitificar la historia del proceso, especialmente evidente en textos como “Campañas contra el hambre”, y en general, en aquellos estudios que parten de la consideración del programa agrícola de la Fundación Rockefeller en México como un proceso que surgió de forma “espontánea”, sin conexión

alguna con el momento de la guerra. El análisis de la hipótesis se realizará a partir de tres aspectos. En primer término, se estudiará la presencia de la metáfora de la guerra en los relatos mitificantes de la revolución, con el objetivo de mostrar que no era fortuita la conversión de la guerra de un factor contextual determinante a un tropo ilustrativo y neutral, políticamente hablando. En un segundo momento se repasará el caso de la importancia de la Segunda Guerra Mundial en el desarrollo de los programas de cooperación agrícola de los Estados Unidos en México, cuya acción cúspide fue la apertura del programa de la Fundación Rockefeller en 1943. En tercer lugar se repasará el caso de Costa Rica como un ejemplo de la forma como las demandas de la guerra generaron las condiciones para el desarrollo de un convenio agrícola en 1943 que sentó las bases agronómicas para el desarrollo de la Revolución Verde dos décadas después.

#### **4.2 REVOLUCIÓN MILITARIZADA Y REVOLUCIÓN DESPOLITIZADA**

La guerra, la geopolítica y la Revolución Verde forman una tríada que se ha articulado a partir de ambiguas relaciones semánticas. El tropo de la guerra es parte elemental del discurso mítico de la revolución, presente en textos como *Campañas contra el hambre*, escrito por Stakman, Bradfield y Mangelsdorf, los primeros investigadores de la fundación en México<sup>29</sup>. Bajo un enfoque “misionero”<sup>30</sup> que resaltaba el valor superior de la investigación agronómica estadounidense, la guerra y la campaña fueron utilizadas como metáforas para

---

<sup>29</sup> Para una evaluación crítica, véase Vaqar (1968), Ruíz (1968) y Ruttan (1968).

<sup>30</sup> La idea del aspecto “misionero” asignado al trabajo de la fundación en México fue originalmente planteada por Hewitt de Alcántara (1978: 34).

representar las dificultades y los obstáculos a los que se había enfrentado el programa en sus primeros tiempos, así como para destacar la laboriosidad de sus integrantes, denominados como los “mosqueteros de la agricultura”. El uso de las metáforas, sin embargo, se realizaba de manera cuidadosa, intentando recurrir a estos términos para subrayar el trabajo en equipo y la coordinación imperante en aquellos años, pero negando cualquier vinculación con determinado contexto de guerra. Afirmaban:

“Hemos adoptado como tema de nuestro libro el de “campañas contra el hambre”, afirmaban los autores, “...porque deseábamos subrayar la importancia de la coordinación y continuidad del esfuerzo. No ha sido nuestro propósito hacer publicidad a favor de cualquier institución o persona, ni abusar de analogías y términos militares” (Stakman, 1967: IX)

Sin embargo, la utilización de estas analogías guerreras contrastaba con la ausencia en el libro de referencias sobre la Segunda Guerra Mundial. El contexto histórico del programa descrito por Stakman y colegas giraba en torno a la descripción de la necesidad de “progreso” y “asistencia técnica” que vivía la agricultura mexicana a inicios de la década de 1940, en la cual, en alusión a la Reforma Agraria cardenista, “la distribución de la tierra estaba satisfaciendo el hambre de tierra de quienes no la poseían; pero ¿satisfacía también su hambre de alimentos?” (Stakman, 1967:1). Agregaban,

“Pronto se hizo visible que la sola redistribución de la tierra no garantizaba la liberación del hambre, pues bastante más de 50 por ciento de los nuevos agricultores *ejidales* eran analfabetos y no tenían la experiencia ni los medios económicos necesarios para lograr éxito inmediato al convertirse en cultivadores independientes. La tendencia

de la producción de alimentos a declinar, que acompañó a las fases violentas de la Revolución, continuaba durante el período siguiente de reconstrucción y reajuste a las nuevas condiciones” (Stakman, 1969: 2)

Para estos científicos, se trataba de un México caracterizado por el crecimiento demográfico pero no necesariamente productivo. Todo lo contrario, este último mostraba una tendencia a la baja, con una agricultura de bajos rendimientos, urgida de la ayuda exterior para desarrollarse. Este era un marco de acontecimientos reconstruido con el objetivo de resaltar la “voluntad” de la fundación por ayudar a México, así como de subrayar el papel que había asumido el vicepresidente norteamericano Henry A. Wallace en 1941 como impulsor de las negociaciones entre la fundación y el gobierno mexicano. Un umbral de circunstancias que, sin embargo, ocultaba por completo el contexto histórico de la guerra y acentuaba, en sentido contrario, la utilización de la analogía del combate como la acción que ejemplifica las actividades de los Estados Unidos en el país vecino:

“Los objetivos eran precisos y realistas; las operaciones tenían propósitos y eran eficientes, coordinadas y continuas. El objetivo básico de acrecentar la provisión de alimentos tan rápida y directamente como fuera posible, por medio del mejoramiento genético y cultural de los cultivos más importantes de productos alimenticios y forrajes, estuvo siempre por encima de todo” (Stakman, 1969: X).

Mientras el uso de la guerra como metáfora se mantuvo esquivo ante la realidad histórica, alejado de toda coordenada geopolítica posible, la relación semántica de la Revolución Verde con la geopolítica apareció en un contexto

histórico innegable, en amalgama con las “campañas contra el hambre” y etiquetada por el combate contra el comunismo. No obstante ese sello de nacimiento, en poco tiempo dicha historicidad se diluyó a costa de una tecnificación y neutralización semántica. Como se explicó en el apartado anterior, Gaud acudió a la “revolución verde” para ejemplificar la expansión agrícola que se estaba contemplando en el sudeste asiático, a partir de la llegada de las semillas híbridas de trigo producidas en México, en el programa auspiciado por la fundación (Gaud, 1968). Aunque, como se ha visto, dicha expansión era cuestionable y nada representativa de la realidad de las agriculturas de la región<sup>31</sup>, Gaud la etiquetó de “revolución” para remarcar la supuesta superioridad de las nuevas semillas en incrementar la producción, pero además, la calificó de “verde” para contrastarla, como proceso de cambio social, con los movimientos comunistas entonces vivos en el sudeste de Asia; potenciales “revoluciones rojas”. No se trataba de una revolución violenta, sostenía Gaud, sino más bien, un proceso que podía ser tan beneficioso como la misma Revolución Industrial. Este juego de palabras y colores ha motivado que su discurso sea utilizado con frecuencia como evidencia de la geopolítica que subyacía a la Revolución Verde. No obstante, una lectura cuidadosa de su presentación permitió advertir que el nombramiento entusiasta de la revolución se enmarcaba en la existencia de una coyuntura de debate alrededor de la efectividad y la pertinencia de los programas estadounidenses de ayuda internacional<sup>32</sup>. Era necesario inflar los efectos de un

---

<sup>31</sup> Sobre la representatividad geográfica y social de los avances en el cultivo de semillas de alto rendimiento en India, véase Chakravarti (1973).

<sup>32</sup> Para una evidencia de este debate, véase el libro “Un mundo sin hambre”, de Orville Freeman, Secretario de Agricultura de J.F. Kennedy y L. Johnson, (Freeman 1970: 115).

proceso apenas en desarrollo para justificar el papel de la ayuda exterior norteamericana ante los donantes y las críticas. Se trataba, de este modo, de un concepto semánticamente dual: de alguna manera impostado en el ajuste con una circunstancia histórica global, pero aferrado a las condiciones de un problema interno de la política estadounidense<sup>33</sup>.

La excepción a estas ambigüedades semánticas entre guerra, geopolítica y revolución se encuentra en un libro escrito en 1941, cuando el programa mexicano aún no arrancaba y la guerra mundial estaba en su apogeo. Nos referimos a la obra *¿Qué hará Norteamérica*, escrita por Henry A. Wallace, entonces Secretario de Agricultura de los Estados Unidos. Este texto representa una declaración política sobre la importancia estratégica de la agricultura para los Estados Unidos durante la guerra mundial, articulada a partir del desdoblamiento retórico del valor del suelo como tierra de cultivo y como tierra de ocupación geopolítica. La visión de Wallace sobre el problema agrícola recogía la herencia de la crisis experimentada en los campos estadounidenses en el contexto de los años treinta y el denominado “*Dust Bowl*”<sup>34</sup>. Para Wallace, la agricultura era un elemento civilizatorio en tanto se convirtiera en el reflejo del adecuado equilibrio entre la población y el uso de los recursos naturales, en particular, del suelo: “La marcha de la civilización...”, indicaba, “...ha pasado de largo por muchas regiones donde el equilibrio...es anormal” (Wallace, 1941: 48). Desde su punto de vista, la conservación del “suelo nacional”, en la dimensión agroecológica, era tan

---

<sup>33</sup> Sobre la relación “ayuda internacional-Revolución Verde”, véase Gaud (1969).

<sup>34</sup> Sobre el “Dust Bowl” existe una extensa bibliografía. Al respecto, véase el libro clásico de Donald Worster, *Dust Bowl: The Southern Plains in the 1930s*. New York: Oxford University Press, 1979.

importante como la defensa estratégica del “suelo internacional”, en la dimensión geopolítica, esto es, referida al expansionismo nazi. Se necesitaba defender el suelo de aquellos que “por descuido e ignorancia le hacen daño desde adentro, lo mismo que de aquellos que quieren apoderarse de él desde afuera” (Wallace, 1941: 81). Afirmaba:

“Otros grandes pueblos se hallan en armas y otra vez en guerra. Han sido arrastrados a ella por las presiones que también se dejan sentir aquí, pero no nos obligarán, inevitablemente, a seguir una política de destrucción. En los Estados Unidos y en todo el Hemisferio occidental, debemos sostener la línea de tierra. La guerra por la supervivencia, que nos debe preocupar más, no está solamente en Europa ni Asia, sino en el terreno que pisamos” (Wallace, 1941: 109).

*¿Qué hará Norteamérica?* constituye la toma posición de un hombre que sintetizaba como pocos la complejidad del mundo rural estadounidense. Nacido en Iowa, nieto de agricultores y empresario en la producción de semillas híbridas<sup>35</sup>, Wallace ocuparía en las décadas siguientes un lugar privilegiado en la mitología fundacional de la Revolución Verde por sus gestiones de apoyo para el programa de investigación agrícola de la Fundación Rockefeller en México, pero también por su figura inspiradora. Era un hombre “inteligentemente interesado en México”, apuntaban Stakman y colegas. “Para muchos mexicanos, él simbolizaba la agricultura científica”, agregaban. “Fue tan convincente para exponer las ventajas de una mejor agricultura en general, que llegó a estimular el pensamiento de

---

<sup>35</sup> Wallace visualizaba los problemas de la agricultura estadounidense a partir de la proyección que realizaba de su propia historia familiar. En “El pueblo y sus recursos”, recurría al ejemplo de su abuelo, criado en oeste de Pensilvania, quien debido a la presión demográfica tuvo que emigrar hacia Iowa en busca de tierras. La metáfora de Wallace refería a la abundancia de tierras y recursos en América; una suerte de “frontera abierta”, resaltada para demostrar el futuro promisorio que allí se podía esperar.

muchos mexicanos influyentes, haciéndoles concebir esperanzas para lo futuro. Ellos querían la clase de ayuda que él representaba y él quería que la tuvieran” (Stakman, 1969: 20). Más allá de esta proyección personal, se trataba de un libro que subrayaba la importancia estratégica que tenía América Latina para la potencia del norte en el contexto de la guerra, especialmente en términos del papel que el subcontinente jugaba en cuanto a la producción de artículos estratégicos como el abacá, la quinina y el caucho; la mayoría de los cuales ofrecían utilidades bélicas. Advertía Wallace,

“Conforme están hoy las cosas, las líneas de producción en las Américas y la naturaleza de las mercancías que se cambian entre las repúblicas, son una dificultad y un obstáculo para la expansión comercial. Esto hace más urgente la necesidad de explorar las posibilidades para una producción mayor en la América Latina de los artículos tropicales o semitropicales que los Estados Unidos pueden importar en cantidad. Desarrollando la producción agrícola en este sentido, me parece a mí que se conseguiría una base sólida para las relaciones comerciales entre las dos áreas. Y como consecuencia, aumentaría la capacidad adquisitiva de nuestros vecinos por la gran variedad de productos que necesitan de este país, pero que por las circunstancias actuales no pueden comprar. Por último, el desarrollo y la expansión de los productos complementarios y de no competencia, procurarían el éxito de nuestros esfuerzos cooperativos destinados a dar significación práctica a la idea de la solidaridad panamericana” (Wallace, 1941: 151-152)

Wallace consideraba que el incremento del intercambio comercial, o más exactamente, el aseguramiento de los mercados de materias primas, era un proceso que se debía acompañar por un mayor acercamiento desde el punto de vista de la ayuda técnica. Tomando como ejemplo el caso de la producción de caucho en América del Sur, afectado por el ataque de enfermedades, proponía que se desarrollaran estudios sobre “métodos modernos” de producción que

mejoraran el tratamiento de los suelos, el combate de plagas y el sistema de reproducción de injertos.

“Sería muy acertado que nos ocupásemos con rapidez en trabajar en pro de la independencia hemisférica de caucho. En la América Latina las plantas de caucho están sujetas a la enfermedad sudamericana de manchas en las hojas. Pero empleando métodos científicos, seguramente sería posible que las plantas de caucho que crecieran en la América Latina fueran resistentes a todas las enfermedades. Esto necesitaría una cooperación íntima entre el pueblo latinoamericano y los recursos de ciencia y de capital de Norteamérica” (Wallace, 1941: 153).

Wallace cerraba su argumentación recordando que, ante este contexto, “América Latina necesita la ayuda científica y económica de Norteamérica” (Wallace, 1941: 152). Para ello proponía la creación de un instituto de agricultura tropical que permitiera que la agricultura del subcontinente se desarrollara bajo las técnicas modernas; sería esta idea la base del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), abierto oficialmente en Costa Rica en 1943. Sin embargo, en tanto que paladín científico, Wallace asumía que los Estados Unidos debían constituirse además en paladín de la democracia en el continente, estrechando los lazos políticos y culturales con los países latinoamericanos. Cargado de moralismo pero también de sapiencia estratégica, afirmaba que “los Estados Unidos son el país elegido entre todos los del mundo” y que “las Américas” eran la esperanza de la humanidad. Luego advertía que, si bien “una vez que no tuvimos [Estados Unidos] fronteras que conquistar, desapareció por un tiempo la unidad de propósito. Ahora ha vuelto a renacer” (Wallace, 1941: 158-

159). Diríase que la nueva unidad de propósito y la frontera “turneriana” renacida, estaban entonces proyectadas hacia la América Latina de la guerra y la posguerra.

El texto de Wallace representa la frontera mediata de la Revolución Verde. Esto es, constituye el extremo lejano del auge y predominio del conocimiento agronómico estadounidense de posguerra, cuya frontera inmediata, el extremo cercano, lo sería el surgimiento de la denominación en 1968, en el discurso de Gaud. A lo largo de poco menos de tres décadas, entre Wallace y Gaud se asentó el modelo de investigación y extensión agrícola norteamericano en buena parte de las agriculturas del Tercer Mundo. Como punto extremo, los razonamientos de Wallace en torno al problema agrícola estaban emparentados de modo evidente con las transformaciones que había experimentado la agricultura estadounidense desde finales del siglo XIX. En su vocabulario básico “revolución agrícola” era sinónimo de buenas semillas, fertilizantes y mecanización; tres fundamentos de la expansión agrícola en el medio oeste y el sur de los Estados Unidos<sup>36</sup>. Pero era también un glosario que incluía un particular criterio de sostenibilidad, esto es, de considerar en forma crítica los excesos de la tecnificación de la primera mitad del siglo XX, cuyos resultados negativos Wallace asociaba con el problema del uso del suelo y de los recursos naturales en general. “Hemos creído, por ejemplo, que el terreno fértil de este país no tenía fin”, afirmaba, “ahora sabemos que no es así” (Wallace, 1941: 89). Lejos de una visión solamente técnica sobre el problema, apoyado sobre las alusiones a Hugh Bennett y la Conservación de los suelos,

---

<sup>36</sup> Sobre las transformaciones en la agricultura estadounidense del tabaco, algodón y arroz desde 1880, véase Daniel (1986).

Wallace planteaba la cuestión en términos de una moral agrícola: “Un suelo corroído conduce, en línea recta, a un espíritu corroído” (Wallace, 1941: 98).

Aunque fronterizos, los planteamientos de Wallace y Gaud llevaban implícitos contenidos y retóricas distintas. Mientras que la geopolítica del primero se afirmaba, no exenta de ambigüedades y moralismos, a partir de la reivindicación de su pasado agrícola familiar y de la trayectoria histórica que cargaba la agricultura norteamericana, la geopolítica de Gaud se ajustó a una circunstancia determinante para atender un problema estratégico en el manejo de los fondos de ayuda internacional. Sin embargo, mientras que Wallace detallaba profusamente en su texto el pasado y el presente de los problemas agrícolas de su país, el discurso de Gaud se apropiaba de estadísticas poco representativas para legitimar transformaciones que otros autores como Stakman y Freeman aún no consideraron como parte de una verdadera “revolución verde”. Al contrario, si bien estos últimos autores destacaron el trabajo y la voluntad de los gestores de los programas en México e India, lo hicieron sujetos a la previsión y a cierta dosis de escepticismo sobre los resultados de la investigación y extensión agrícola. Así entendido, la inmediatez geopolítica de la Revolución Verde en Gaud, diríase apresurada y oportunista, contrasta con la formulación de la geopolítica agrícola en Wallace a partir de la proyección hacia América Latina de una forma de entender la agricultura, racionalizada desde su propio pasado agrícola, familiar y nacional<sup>37</sup>. Si bien con Gaud la Revolución Verde, como etiqueta, adquirió su legitimidad y reconocimiento internacional durante la Guerra Fría, es en la retórica

---

<sup>37</sup> Sobre el ideario de Wallace, véase Kirkendall (1990).

de Wallace, durante la Segunda Guerra Mundial, donde puede hallarse componentes embrionarios y genuinos de la revolución como proceso histórico.

#### **4.3 MÉXICO Y COOPERACIÓN AGRÍCOLA EN TIEMPOS DE GUERRA**

La perspectiva estratégica de Wallace se reflejaría de manera concreta en los casos de México y Costa Rica. La posición fronteriza de México respecto los Estados Unidos y la de Costa Rica respecto al Canal de Panamá determinaron el papel que jugaron ambos países para la potencia norteamericana durante la Segunda Guerra Mundial. Aunque a diferentes escalas, estas cercanías fijaron la ruta de los intereses norteamericanos para la formulación de sendos programas agrícolas para el cultivo de productos de guerra y bienes alimenticios. En el caso de México, la entrada de Estados Unidos a la guerra acrecentó el interés norteamericano por mejorar los vínculos diplomáticos, antes afectados por los conflictos en torno al petróleo y la Reforma Agraria<sup>38</sup>. Como lo han señalado Vázquez y Meyer, México tenía una posición geográfica estratégica en la defensa del Pacífico ante un eventual ataque japonés y en su condición de territorio de escala de las fuerzas aéreas que protegían el Canal de Panamá<sup>39</sup>. Además, contaba con recursos minerales y agrícolas necesarios para el suministro de la guerra como petróleo, hule, fibras naturales, entre otros. El ascenso al poder de Manuel Ávila Camacho en 1940 fue determinante para los efectos del acercamiento estadounidense. El gobierno de Ávila Camacho se caracterizó por

---

<sup>38</sup> Sobre las relaciones entre Estados Unidos y México, en el contexto del “peligro nazi”, véase Schuler (1987: 173-186).

<sup>39</sup> Vázquez y Meyer también señalan que, para los Estados Unidos, era vital contar con México como un aliado político en el contexto continental, sobre todo en la forma de un “contrapeso” contra la posición ambigua argentina hacia Alemania.

mantener una posición de “delicado y constante equilibrio” político entre los remanentes del cardenismo y los grupos conservadores, además de evidenciar su identificación con las fuerzas antifascistas (Vázquez y Meyer, 2006: 181). Como lo apuntan Vázquez y Meyer, el contexto de emergencia mundial le permitió a Ávila Camacho alcanzar cierto consenso entre ambos bandos:

“La destrucción del equilibrio mundial provocada por el estallido de la guerra en Europa permitió al sucesor de Cárdenas hacer un llamado a la “unidad nacional” para afrontar los posibles peligros externos y evitar la polarización de las fuerzas internas. Cuando el conflicto se extendió y terminó por envolver a México, el llamado presidencial a posponer la lucha de clases, en nombre del interés general, se convirtió en el *leitmotiv* de su administración” (Vázquez y Meyer, 2006: 181-182).

Esta situación mejoró sin duda el clima de las negociaciones sobre el tema petrolero con los Estados Unidos. Como se recordará, en 1938 Cárdenas había dictado la expropiación de los bienes de las empresas petroleras, afectando con esta medida principalmente los negocios de la Standard Oil Co y la empresa Dutch-Shell, las cuales arrancaron con una agresiva estrategia de presión económica y diplomática. No obstante el peso de estas corporaciones, las ventas puntuales del crudo mexicano a la Alemania de Hitler y la Italia de Mussolini, así como la entrada de los Estados Unidos al conflicto modificaron por completo el escenario de las negociaciones. Si bien las empresas reclamaron primero la devolución de los bienes y luego elevadas indemnizaciones, la guerra alteró el juego de intereses del gobierno estadounidense, colocando por encima de los intereses privados, el interés de la defensa nacional y la seguridad económica. En este contexto, las negociaciones entre ambos países se desarrollaron a partir de

febrero de 1941 en el marco de una comisión mixta que finalmente definió los derechos de indemnización para las petroleras en 24 millones de dólares más un cinco por ciento de intereses. Una cifra que estaba muy por debajo de lo demandado por las empresas (Vázquez y Meyer, 2006: 183). México pagaría al final cerca de 30 millones de dólares, cerrando de esta manera el caso de las expropiaciones.

El nuevo clima de relaciones favoreció la formación en 1942 de la Comisión Mexicano-Norteamericana de Defensa Conjunta (Vázquez y Meyer, 2006: 185). En ese momento, la principal preocupación estadounidense era la posibilidad de un ataque japonés a las costas norteamericanas. Por ello sus militares se mostraron interesados en instalar puestos de radar y aeropuertos en Baja California, así como en la formación de un plan de defensa conjunta con México. Aunque con el paso del tiempo se difuminó el peligro del ataque japonés, estos acercamientos fortalecieron el tejido de vínculos entre ambos países, ampliándose éstos al plano comercial. En efecto, al lado de estos acuerdos, las relaciones económicas entre ambos países se afianzaron mediante la firma de un tratado comercial en diciembre de 1942, que permitió incrementar las exportaciones mexicanas de cobre, plomo, zinc y otros metales. Mediante este convenio se reabrió la venta de petróleo, se regularizaron los flujos migratorios de mano de obra y se acrecentaron los créditos concedidos por los Estados Unidos con el objetivo de estabilizar la economía mexicana (Vázquez y Meyer, 2006: 186-187). Visto en perspectiva, la guerra tuvo un efecto doblemente positivo. En un sentido coyuntural, afianzó la legitimidad de la gestión de Ávila Camacho en un escenario

complejo de residuos cardenistas e ímpetus conservadores. En un sentido estructural, fue determinante para la consolidación de la “línea industrializante” que a partir de entonces tomó con claridad la elite política mexicana:

“En resumen, los años que van de 1942 a 1945 vieron un cambio sustancial en las relaciones entre México y Estados Unidos; de la confrontación se pasó a una cooperación relativamente estrecha. Las exportaciones mexicanas aumentaron de 117 800 000 dólares en 1940 a 262 300 000 en 1945; este hecho, aunado a la desaparición temporal del mercado internacional de un buen número de bienes de consumo, amplió las bases para que México iniciara su industrialización por medio de la sustitución de importaciones, lo que a su vez afianzó el desarrollo del capitalismo, fortaleció a la burguesía nacional y dejó atrás los proyectos sociales cardenistas” (Vázquez y Meyer, 2006: 189)

Es en este marco en el que se sitúa la llegada de la Fundación Rockefeller a México. Los experimentos con semillas híbridas de trigo y maíz empezaron a partir de un convenio firmado en 1941 entre la fundación y el gobierno mexicano para aumentar la producción de alimentos, que incluyó programas de ayuda técnica en educación y salud (Stakman, 1969:20). En estas negociaciones y acuerdos previos tuvieron un papel fundamental el Embajador norteamericano en tierras aztecas Josephus Daniels, así como Henry A. Wallace, convertido entonces en Vicepresidente de los Estados Unidos de América<sup>40</sup>. Los programas en educación y salud por diferentes razones quedaron relegados, no así el de agricultura, que avanzó con celeridad. Como se detallará en el siguiente capítulo, luego de una visita de reconocimiento y evaluación de la situación agrícola de México, una de las primeras acciones tomadas por la fundación fue la creación en 1943 de la

---

<sup>40</sup> Según Perkins (1997: 148), entre Wallace y Nelson Rockefeller existía una amistad cercana, que pudo haber facilitado las negociaciones para el desarrollo del programa.

Oficina de Estudios Especiales (OEE), bajo el modelo de las estaciones experimentales estadounidenses. A partir de ese momento, la oficina se convirtió en la unidad gestora de la investigación alrededor de las semillas genéticamente modificadas en trigo y maíz, y en el núcleo original desde el cual se desarrollaron los experimentos que derivaron en la generación de las semillas de trigo enano que llegaron a India en la década de 1960.

#### **4.4 EL INSTITUTO DE ASUNTOS INTERAMERICANOS (IAI) EN COSTA RICA**

La cercanía con el Canal de Panamá convirtió a Costa Rica en un territorio estratégico para la potencia del norte, como lo prueba la instalación del IICA<sup>41</sup>. Como se indicó con anterioridad, Wallace había sugerido la fundación de este instituto desde 1940. Un año después el proyecto había sido aprobado por la Unión Panamericana y entre setiembre de 1941 y abril de 1942, una comisión designada por esta entidad se encargó de recorrer once países latinoamericanos para seleccionar la sede principal. Finalmente Costa Rica sería el país seleccionado<sup>42</sup>. En 1943, con la presencia de Wallace como Vicepresidente de los Estados Unidos, se inauguraron las instalaciones en una finca situada en Turrialba, en la zona de paso del ferrocarril al Caribe<sup>43</sup>. El trasfondo estratégico de la selección de Costa Rica era evidente. Las instalaciones del IICA colindaban con la Finca La Hulera, plantación que constituía una de las más importantes estaciones experimentales dedicadas al hule en América Latina, cuyas

---

<sup>41</sup> Para una revisión de las relaciones de Estados Unidos y Costa Rica durante la guerra, véase: Schifter (1986).

<sup>42</sup> El entusiasmo de las autoridades nacionales por la instalación del IICA puede constatarse en: Revista de Agricultura, Año XV, 1, 1943: 5-24.

<sup>43</sup> El discurso de Wallace se encuentra en: Revista de Agricultura, Año XV, 4, 1943: 153-155.

investigaciones eran dirigidas por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Esta estación se había instalado en el país debido a su óptima condición de “laboratorio” de pruebas ante el ataque del hongo *Dothidella ulei*, que afectaba las plantaciones de América del Sur (Hilje, 2003: 1)<sup>44</sup>. Para completar el tejido de intereses, el primer director del IICA sería Earl N. Bressman, antiguo socio de Wallace y encargado entre 1941 y 1942 de la División Agrícola de la Oficina del Coordinador de Asuntos Interamericanos, manejada por Nelson A. Rockefeller.

Año	Café	Bananos	Cacao	Oro	Maderas	Pieles y cueros	Azúcar	Otros	Total
1940	3 989.310	1 904.870	605.011	473.836	31.096	7.280	103	472.401	7 483.907
1941	4 994.537	3 458.821	696.357	464.474	26.023	4.009	-	586.036	10 230.257
1942	6 044.286	1 945.493	1 103.972	413.391	79.881	1.881	160.580	827.513	10 576.997
1943	7 997.249	2 123.562	1 106.926	200.703	166.054	301	35.488	801.478	12 431.761
1944	6 296.579	1 774.754	836.564	96.956	235.930	1.095	-	1 286.496	10 528.374
1945	7 488.761	2 232.679	261.320	87.231	209.938	4.617	-	1 327.163	11 611.709
1946	6 528.569	4 388.357	792.848	38.262	497.629	40.327	-	2 051.280	14 337.272

**Cuadro 4.1.** Principales exportaciones de Costa Rica entre 1940 y 1946 (En Dólares corrientes) (Fuente: Pérez Brignoli, 1977).

Otro ejemplo del acercamiento norteamericano fueron los contratos celebrados entre gobiernos y empresas de ambos países en torno a la producción de materias primas para una economía en guerra. La expansión de los japoneses

<sup>44</sup> Véase Hilje (2003: 3) y Entrevista a Jorge León Arguedas, San José, Costa Rica, 11 de noviembre de 2009.

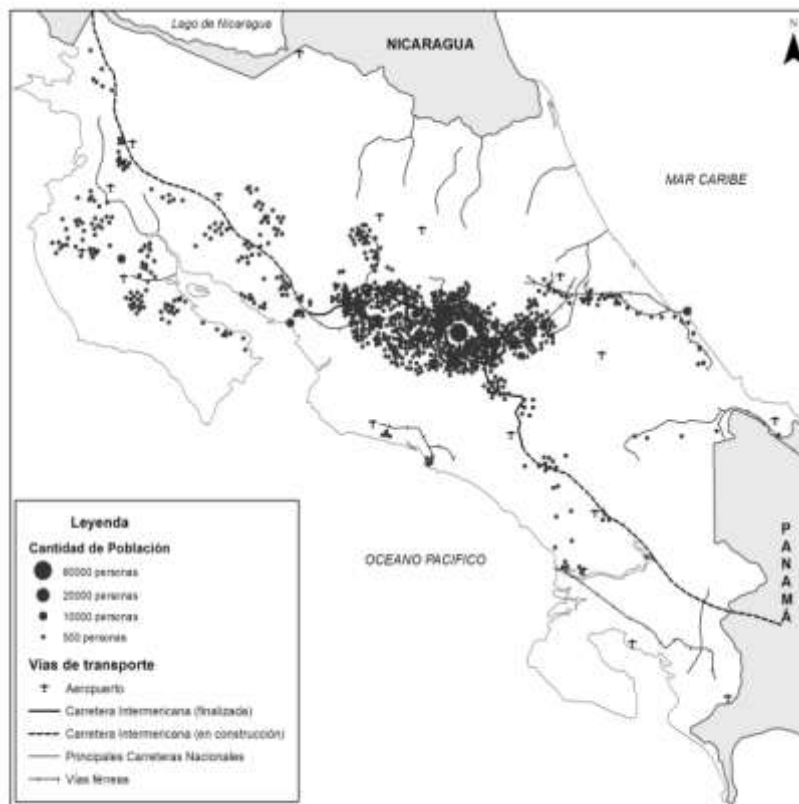
en el sudeste de Asia y en el Pacífico había reorientado los mercados de materias primas de EEUU hacia América Latina, en productos como el hule y el abacá<sup>45</sup>. En este contexto, en 1942 se celebró un contrato entre la Compañía Bananera, de capital estadounidense, y el gobierno costarricense, con el objetivo de fomentar el cultivo, la industria y la exportación de abacá (*Musa textilis*); cuya fibra, el “cáñamo de Manila”, era utilizada para la elaboración de cables y cordeles. Este era un contrato con cláusulas realmente ventajosas para la compañía. Su vigencia se extendía por 25 años e implicaba el cultivo de 1500 hectáreas en el Caribe costarricense. La compañía podía construir la infraestructura vial necesaria para asegurar el transporte de la producción, así como el uso libre de las aguas de dominio público para el riego de sus cultivos<sup>46</sup>. Podía abrir canales o emplear los materiales que se tomaran de los ríos, mientras que la importación de semillas y otros insumos estaría libre de gravámenes de aduana y otro tipo de carga fiscal. Las especiales condiciones de este contrato se mantuvieron en otros que el gobierno de Costa Rica firmó para explotar el caucho (*Hevea brasiliensis*) y la madera de balsa (*Ochroma pyramidale*), utilizada para la elaboración de material bélico. Así, poco tiempo después de haberse aprobado en el Congreso costarricense una legislación reguladora de la explotación de hule, el gobierno nacional firmaba un acuerdo con la Rubber Reserve Company, vinculada al Gobierno de los Estados Unidos, para establecer una agencia que gestionara la

---

<sup>45</sup> Hilje (2003) señala que, en cuanto al caucho en América Central, la Goodyear Tire and Rubber Co. había establecido plantaciones en Panamá desde el año 1936, así como en Siquirres, una región del Caribe costarricense, en 1936.

<sup>46</sup> Decreto 5, del 12 de marzo de 1942 (Colección de Leyes y Decretos), pp. 121-126.

producción, venta y exportación a los Estados Unidos<sup>47</sup>. En 1943 se firmaron convenios semejantes con la International Balsa Company S.A para la explotación de balsa también en el litoral Caribe<sup>48</sup>, con la Compañía Bananera para la explotación de distintas variedades de caucho<sup>49</sup>, y con la Corporación de Abastecimientos de Defensa de los Estados Unidos en 1944 para el cultivo de cinchona o árbol de quina (*Cinchona pubescens*), con propiedades medicinales contra la malaria. (Cuvi, 2009: 104).



**Fig. 4.1.** Distribución de la población de Costa Rica en 1945 (Fuente: Elaboración a partir de IIAA, 1945: 30).

<sup>47</sup> Decreto 15, del 7 de mayo de 1942 (Colección Leyes y Decretos), pp. 206-209.

<sup>48</sup> Decreto 12, 26 de mayo de 1943 (Colección Leyes y Decretos), pp. 238-242.

<sup>49</sup> Acuerdo 10, 9 de abril de 1943 (Colección Leyes y Decretos), pp. 173-176.

Las relaciones con los norteamericanos también se evidenciaron en el otorgamiento de créditos para la estabilización de la agricultura nacional a través del EXIMBANK<sup>50</sup> y en la construcción de vías de comunicación estratégicas como la Carretera Interamericana<sup>51</sup>. No obstante, desde el punto de vista de los intereses de este apartado, la importancia estratégica de estos acercamientos alcanzó su máximo nivel mediante la firma, en octubre de 1942, de un convenio de cooperación agrícola entre el gobierno costarricense y el Instituto Inter-Americano, vinculado con el Departamento de Estado de los EEUU<sup>52</sup>. Este convenio buscaba aumentar la producción nacional de hortalizas, legumbres y frutas con el objetivo de exportarlas al Canal de Panamá para abastecer las tropas norteamericanas allí asentadas. Es importante indicar que el Instituto Inter-Americano, denominado también como Instituto de Asuntos Interamericanos (IAI)<sup>53</sup>, había surgido ese mismo año como producto de los acuerdos de la Conferencia de Cancilleres reunida en Río de Janeiro, convocada estratégicamente por los Estados Unidos para articular un frente común americano frente a las potencias del Eje.

Entre las resoluciones alcanzadas en la conferencia se contemplaba la apertura de programas de educación, salud pública y producción de alimentos, bajo la retórica de “elevar la nutrición y la salubridad populares, como acción de

---

<sup>50</sup> Estos créditos se establecieron principalmente con el *Export-Import Bank of Washington* (EXIMBANK): Decreto # 156, de 8 de agosto de 1942 (Colección Leyes y Decretos), pp. 73-84.

<sup>51</sup> En 1941 se aprobó en el Congreso de los EEUU una ayuda por 20 millones de dólares para construir el trayecto centroamericano. Bulmer Thomas (1989: 116).

<sup>52</sup> La Gaceta, # 1, año LXV, 5 de enero de 1943, p.5.

<sup>53</sup> Este instituto estaba vinculado con la Oficina del Coordinador de Asuntos Interamericanos, dirigida por Nelson Rockefeller (Perkins, 1997: 148).

primera línea en la defensa del hemisferio”<sup>54</sup>. El instituto, dirigido por los estadounidenses, sería el encargado de coordinar el desarrollo de estos programas<sup>55</sup>. En lo que respecta a los programas agrícolas, al igual que en Costa Rica se implementaron experiencias en otros países tales como el Servicio Cooperativo Interamericano de Producción de Alimentos (SCIPA) en Perú y Haití, el “Cooperative Agricultural Commission” en Cuba, el Programa ACAR en Brasil y el Servicio Agrícola Bilateral en Ecuador. Particularmente el SCIPA peruano y su homólogo haitiano guardaron características semejantes al convenio costarricense. El programa peruano arrancó sus actividades en 1943, con el objetivo de incentivar la producción de vegetales y otros alimentos para ser enviados a la base militar de Tulara, en poder de los estadounidenses (y clave en la defensa del Canal de Panamá), así como al personal de la Rubber Development Commission, asentados en Iquitos. Tal y como lo haría el IAI en Costa Rica, el SCIPA se dedicó a brindar asistencia técnica a los agricultores, facilitando equipo agrícola e insumos químicos como fungicidas y fertilizantes. También desarrolló programas de Conservación de Suelos y de Extensión Agrícola (Mosher, 1957: 39). El SCIPA haitiano, por otra parte, empezó en setiembre de 1944 mediante una inversión de 125 mil dólares aportados por el Instituto de Asuntos Interamericanos y 50 mil dólares por la contraparte del gobierno haitiano. Como en el caso peruano, en Haití la Extensión Agrícola recibió una particular atención, así como los programas de Conservación de Suelos, además de los programas de irrigación (SCIPA, 1949).

---

<sup>54</sup> Suelo Tico, Año 1, Número 1, Agosto de 1948.

<sup>55</sup> Otros programas agrícolas paralelos los llevó a cabo la Office of Foreign Agricultural Relations (OFAR), del Departamento de Agricultura de los EEUU. Mosher (1957, 18).

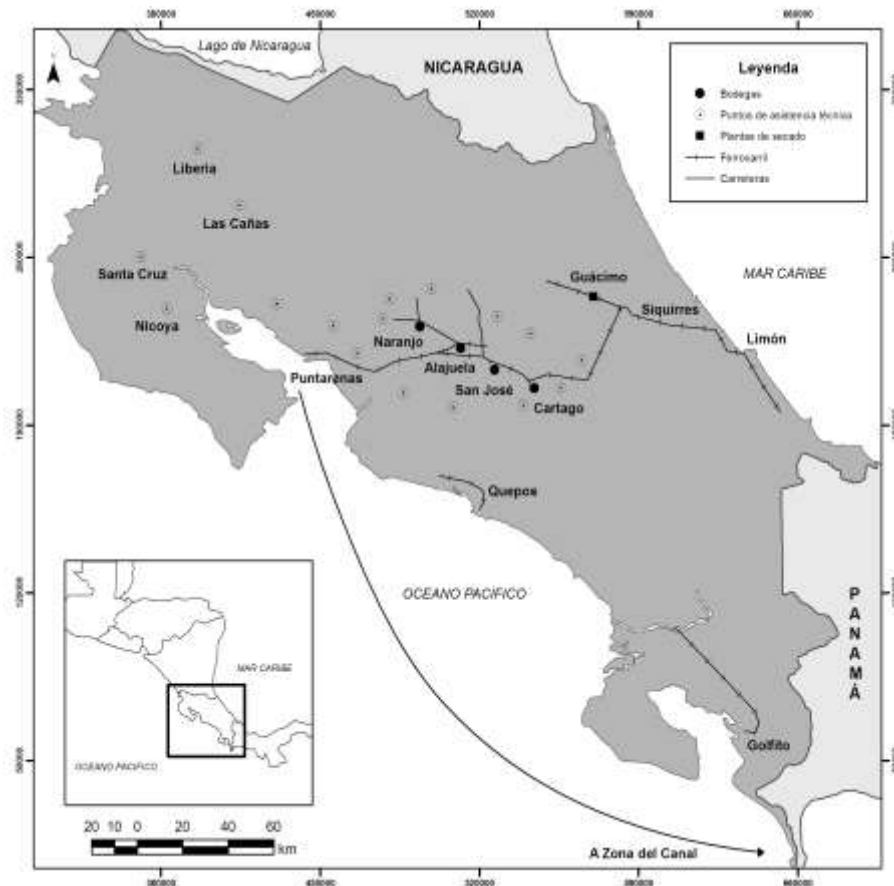
También en Centroamérica se desarrollaron experiencias parecidas. En Nicaragua, en 1942 se fundó el Servicio Técnico Agrícola de Nicaragua (STAN), en el Departamento de Zelaya, en la costa Caribe del país. El servicio surgió a partir de los aportes financieros del gobierno estadounidense y el nicaragüense con el objetivo de promover la producción de materias primas de interés bélico. Esto daría como resultado la creación de la Estación Experimental Agrícola “El Recreo”, en las márgenes del río Escondido. En El Salvador, el 21 de octubre de 1942 abrió sus operaciones el Centro Nacional de Agronomía, también en el marco de la cooperación con los Estados Unidos. En 1944 se firmó un acuerdo semejante en Guatemala, originalmente destinado a la producción de cinchona, dando paso, un año después, a la creación del “Instituto Agropecuario Nacional”. Honduras, según la documentación revisada hasta el momento, tardó en incorporarse a estos acuerdos. No sería sino hasta el año 1951, cuando se crea el STICA hondureño, siguiendo la línea del costarricense (MAG-OEA-FAO, 1957).

No obstante el marco diplomático que rodeaba estas experiencias de cooperación agrícola, el caso costarricense es un ejemplo que revela que el papel del instituto como actor en el frente político estaba estrechamente relacionado con el rol que jugaba el ejército estadounidense en el frente de guerra. En este sentido, la firma del acuerdo entre el instituto y el gobierno costarricense en octubre de 1942 fue, en realidad, la parte final de una serie de negociaciones entre los oficiales del ejército asentados en el Canal de Panamá y los políticos y funcionarios del instituto, asentados en Washington D.C. El instituto tomó la gestión política y administrativa del programa, encargándose de aportar el

personal técnico y la infraestructura institucional, así como de coordinar la aprobación del acuerdo entre los gobiernos respectivos. El ejército, por su parte, se comprometió a comprar la producción durante un período determinado, atendiendo los requerimientos de semillas, fertilizantes y equipo agrícola que el instituto pidiera para asegurar la producción en Costa Rica. Finalmente, se encargaba de llevar en sus barcos la producción desde los puertos locales hasta el Canal de Panamá (IAI, 1943).

La cronología de las negociaciones entre el ejército, el instituto y el gobierno de Costa Rica revela una celeridad que subrayaba el interés estratégico del convenio. El 22 de setiembre de 1942 se reunieron en Washington D.C representantes del ejército con oficiales del Instituto de Asuntos Interamericanos, con el objetivo de dejar en claro el interés del ejército por contar con el suministro de productos alimenticios procedente de los países centroamericanos. El 9 de octubre de ese mismo año se emitió un memorándum en el cual se sentaron las bases del acuerdo entre las autoridades estadounidenses y en el que se precisaban las obligaciones y compromisos de las partes. Cinco días después, el 15 de octubre, un representante del instituto envió una carta al Secretario de Agricultura de Costa Rica, Mariano Montealegre, en la que proponía la apertura del programa. Sólo un día después Montealegre respondió la misiva de un modo favorable. Finalmente, el 16 de noviembre llegó al país quien sería el encargado general del programa. Entre la llegada de este oficial y el envío y firma de los acuerdos, los funcionarios del instituto levantaron la documentación y los

procedimientos básicos del programa, de tal forma que el 27 de enero de 1943 se realizó el primer envío de productos al Canal de Panamá (IAI, 1943: 10-11).



**Mapa 4.1.** Actividades del IAI-División Producción de Alimentos en Costa Rica (Fuente: Elaboración a partir de IAI, 1943).

El desarrollo del programa fue bien recibido por las autoridades nacionales. En su mensaje ante el Congreso Constitucional del 1 de mayo de 1943, el Presidente de la República Rafael Ángel Calderón Guardia lo definió como un “trascendental convenio”, aunque lo presentó de un modo tal que su relevancia estratégica pareciera quedó oculta en una relación apenas puntual, administrativa

y no exenta de cierta sospechosa “ingenuidad comercial”. Afirmó entonces Calderón Guardia que:

“Contando con el espíritu de cooperación de los Estados Unidos, se celebró entre la Secretaría de Agricultura y el Instituto de Asuntos Interamericanos, dependencia del Gobierno de esa nación, un trascendental convenio, en cuya virtud el organismo referido se comprometió a comprar a precios fijos preestablecidos, toda producción de hortalizas que exceda de las necesidades del consumo nacional a juicio de la Secretaría de Agricultura, proporcionando él las semillas a los agricultores en forma equitativa. Es un convenio que tiene la enorme ventaja de que el Instituto se obliga a comprar, pero el productor no se obliga a vender, de manera que este conserva el derecho de aceptar otras condiciones más ventajosas que puedan presentársele en el momento de la venta” (Meléndez 1990: 84)

El rector de la Secretaría de Agricultura, Mariano Montealegre, fue más espléndido en sus consideraciones. En el informe anual de su gestión para el año 1943, Montealegre alabó el “criterio americanista” y de verdadera “buena vecindad” del convenio. Afirmó que en lo que respecta al instituto “...cuanto en su elogio pueda decir, resulta poco con lo que en realidad ha hecho por el bien del país” (Secretaría de Agricultura 1943: VI). Luego de detallar los contenidos del convenio, aseguraba que la compra de las hortalizas y los alimentos fue “...la varita mágica que hizo resurgir tan importantes ramas de la agricultura nacional” (Secretaría de Agricultura 1943: VI)<sup>56</sup>. Montealegre también destacó que la acción del instituto no se redujo a efectuar las compras dichas, sino que también brindaba una importante ayuda en el combate de la “langosta”, la construcción de una

---

<sup>56</sup> Para una atención temprana de las implicaciones del convenio, véase la cobertura brindada por la Revista de Agricultura en 1942 (Revista de Agricultura, Año XIV, 12, 1942: 531).

secadora de maíz, así como en la promoción de prácticas para controlar la erosión y el desarrollo de proyectos de irrigación (Secretaría de Agricultura 1943: VII).

La inserción del instituto en el entorno nacional, en apariencia sin conflicto, debe valorarse ciertamente en el contexto de tres aspectos. El primero de ellos se refiere al momento de la guerra. Desde antes de la declaración de la guerra a Alemania por parte de Costa Rica, las relaciones económicas entre Estados Unidos y Costa Rica se estrecharon, dando paso a la firma de programas de cooperación y alianzas estratégicas, que afianzaron la dependencia comercial del país centroamericano con la potencia. El mejor ejemplo de esta dinámica lo representa el Convenio Interamericano del Café, firmado en 1940, que le permitió a Costa Rica sustituir el antiguo mercado inglés, afectado por la guerra, por el norteamericano (Bulmer Thomas 1989: 119). Autores como Schifter han calificado este breve período (1941-1942) como una “entente cordial”, que favoreció los acercamientos comerciales pero también las gestiones diplomáticas (Schifter, 1986: 122). En este sentido, además de llevar los casos de las expropiaciones de los bienes de alemanes, italianos y japoneses asentados en el país (Peters y Torres, 2002), el gobierno costarricense tomó un activo papel diplomático en la conformación de un bloque centroamericano (incluyendo Panamá) a favor de la causa estadounidense, en el marco de la Conferencia de Río de Janeiro antes mencionada (Schifter, 1986: 150-151).

La segunda cuestión se refiere a la situación de crisis que experimentaba la agricultura nacional durante esos años, a causa no sólo del impacto del conflicto,

sino también a los problemas de abastecimiento y especulación en los precios que imperaban en productos como los granos básicos y las hortalizas<sup>57</sup>. Las propias palabras de Montealegre son, al respecto, poco menos que dramáticas:

“El ritmo ascendente que habían tomado los precios de estos artículos [hortalizas y alimentos], pudo detenerse; si hoy no se consiguen al detalle a precios inferiores a los que tenían antes de la guerra, culpa es, no de los hortelanos o de esta Secretaría, sino de la codicia desmedida de intermediarios que explotan al mismo tiempo al agricultor y al consumidor. La cantidad fantástica de hortalizas en descomposición que salen diariamente del Mercado Central rumbo al Crematorio, es buena prueba de la especulación de los comerciantes que acaparan toda la producción de estos artículos a precios bajos para luego venderlos con utilidades del 200, 300 y 400 por ciento” (Secretaría de Agricultura 1943: VII)

La situación de crisis motivó la implantación de una serie de medidas de corte urgente. En 1941, por ejemplo, se creó la Junta de Defensa Económica, con carácter inicialmente consultivo, conformada por los Secretarios de Estado de Hacienda y Agricultura, por funcionarios procedentes del Banco Nacional, así como por representantes del Congreso y del gobierno mismo. En su justificación, se indicaba que el Gobierno dictara “...todas las disposiciones que a su juicio fueren necesarias para fomentar y proteger el desarrollo de las actividades agrícolas, industriales y comerciales en el país en relación con las dificultades que puedan sobrevenir como consecuencia del actual conflicto bélico [Segunda Guerra Mundial]”<sup>58</sup>. Dos años después, se emitió la Ley de Protección Agrícola, con el objetivo de penalizar los delitos cometidos contra la agricultura y que daba cuenta,

---

<sup>57</sup> Sobre la visión de Montealegre acerca de este problema, véase la Memoria de la Secretaría de Agricultura de 1943 (p. VII).

<sup>58</sup> Decreto # 34, del 26 de diciembre de 1941 (Colección Leyes y Decretos), p. 858.

sin duda alguna, de la necesidad de regular y controlar al máximo posible el desarrollo de la actividad debido a los tiempos de escasez que se preveían por el conflicto mundial<sup>59</sup>. Otras medidas apuntaron a la promoción del cultivo de artículos de consumo popular mediante la creación de fondos de ayuda, consistentes en carteras crediticias controladas por el Banco Nacional, que eran distribuidas, sobre todo, entre medianos y pequeños productores de las regiones rurales del país<sup>60</sup>.

El tercer elemento está relacionado con la situación de la institucionalidad agraria y la tradición local en experimentación. En el momento de la llegada del programa, la estructura pública de investigación era débil y se encontraba en medio de una reorganización, como lo prueba la creación de la Secretaría de Agricultura en 1942. Reorganización que en apariencia no se había dado en medio de un clima de consenso, sino más bien de “hostilidades”, según Montealegre, así como de escasez del “...profesional inteligente bien preparado que, tanto por su patriotismo como por su orgullo y espíritu de cooperación, debió haber ayudado...” (Secretaría de Agricultura 1943: VII). Es también necesario mencionar la apertura de la Universidad de Costa Rica, y con ésta, la Facultad de Agronomía, la que heredó buena parte de la infraestructura física y jurídica de la antigua Escuela

---

<sup>59</sup>Decreto # 23, del 30 de junio de 1943 (Colección Leyes y Decretos), Pp. 3-14. La ley era extremadamente detallada e incluía desde la tipificación de los delitos y sus penalizaciones económicas, hasta la elaboración de un Registro de Sospechosos y la reglamentación de las ventas de productos agrícolas en los vecindarios

<sup>60</sup> Decreto # 110, del 25 de julio de 1944 (Colección Leyes y Decretos), Pp. 71-73.

Nacional de Agricultura<sup>61</sup>. Sobre la trascendencia de esta fundación, autores como Samper y Naranjo han indicado que,

“...adquirió mayor continuidad y se fortaleció la investigación agronómica, estrechamente asociada a la formación de profesionales en fitotecnia y zootecnia, principalmente, aunque también se desarrollaron las áreas de economía agrícola y administración rural”.

A pesar de estas dificultades institucionales, el país disponía de una tradición de experimentación enriquecida mediante la difusión en revistas y boletines, así como con la participación de actores privados como las cámaras de agricultores y los empresarios innovadores (Samper y Naranjo, 2006: 255). En consecuencia, si bien la institucionalidad estaba aún en formación, existía un tejido de contactos y redes privadas, informales y difusivas a través del cual circulaban los conocimientos agronómicos de la época. Se puede concluir, entonces, que la presencia del instituto en Costa Rica se vio favorecida por la existencia de una coyuntura de excepcionalidad (y/o crisis) en cuanto al desarrollo del sector agrícola, que le aseguró cierta legitimidad entre las autoridades estatales, así como a partir de la base de un acervo de experiencias en experimentación e investigación agronómica que facilitaron sus relaciones con los técnicos y agricultores nacionales.

#### **4.4.1 El programa agrícola**

La actividad del instituto, mediante la “División de Producción de Alimentos”, se desarrolló alrededor de cuatro programas: el programa de exportación de

---

<sup>61</sup> SAMPER, (2006:132).

alimentos a la zona del Canal de Panamá, el de Planeamiento y Análisis; el de Alimentos Básicos y el programa de Asistencia Técnica<sup>62</sup>. El programa de exportación coordinaba la compra de frutas y vegetales en diferentes puntos del territorio costarricense con el objetivo de enviarlos, vía férrea, al puerto de Puntarenas, en el Pacífico, y de ahí a la zona del Canal. Los agricultores interesados en vender sus productos al instituto tenían que firmar una carta de compromiso, en la que se definía el precio de la venta<sup>63</sup>. La firma de esta carta le brindaba al agricultor la posibilidad de obtener del instituto, a precio de costo, fertilizantes químicos, semillas, insecticidas y otros suplementos agrícolas, así como asistencia técnica. La producción comprada era almacenada en bodegas situadas en el Valle Central (donde se asienta San José, la capital), donde era revisada por un representante del ejército, el cual confirmaba el cumplimiento de las normas técnicas. Es necesario aclarar que parte de la producción comprada por el instituto, poco más de un 30 por ciento, fue colocada además entre los trabajadores de las compañías estadounidenses que construían la Carretera Interamericana, así como entre los militares de la Fuerza Aérea asentados en San José (IIAA, 1944: 1-3).

El programa de Planeamiento y Análisis se dedicaba al estudio de las condiciones de los mercados de productos agrícolas y en particular, al levantamiento y seguimiento de los índices de precios. El conocimiento de los

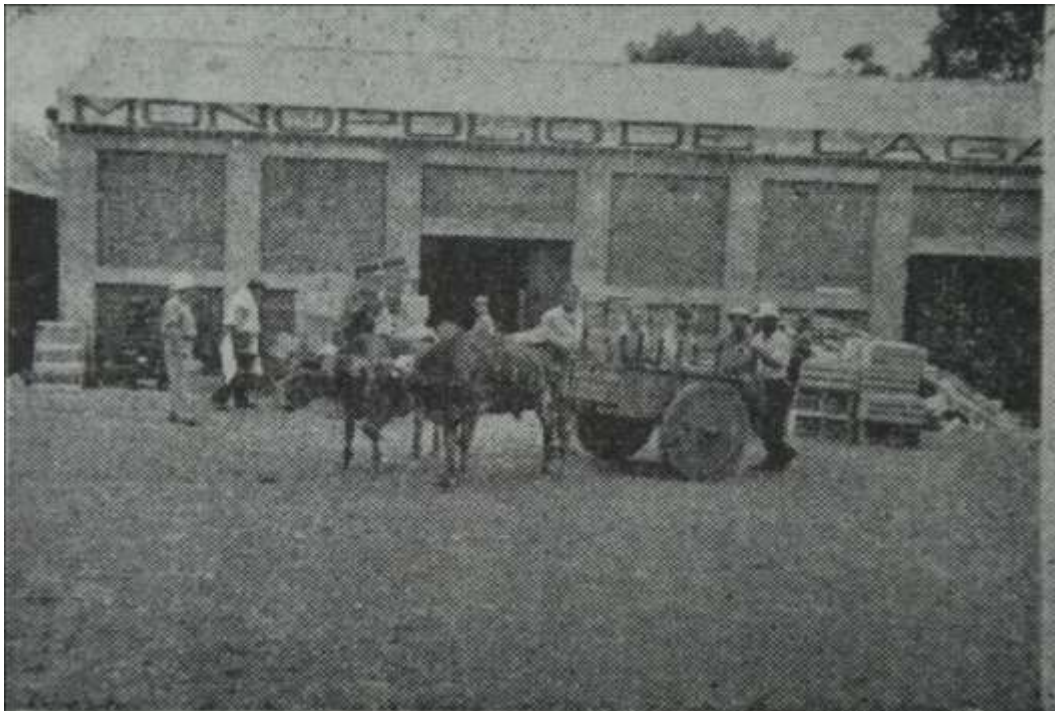
---

<sup>62</sup> Institute of Inter-American Affairs-Food Production Division, Annual Report of Activities in Costa Rica, San José, Costa Rica, 1943, p. 12.

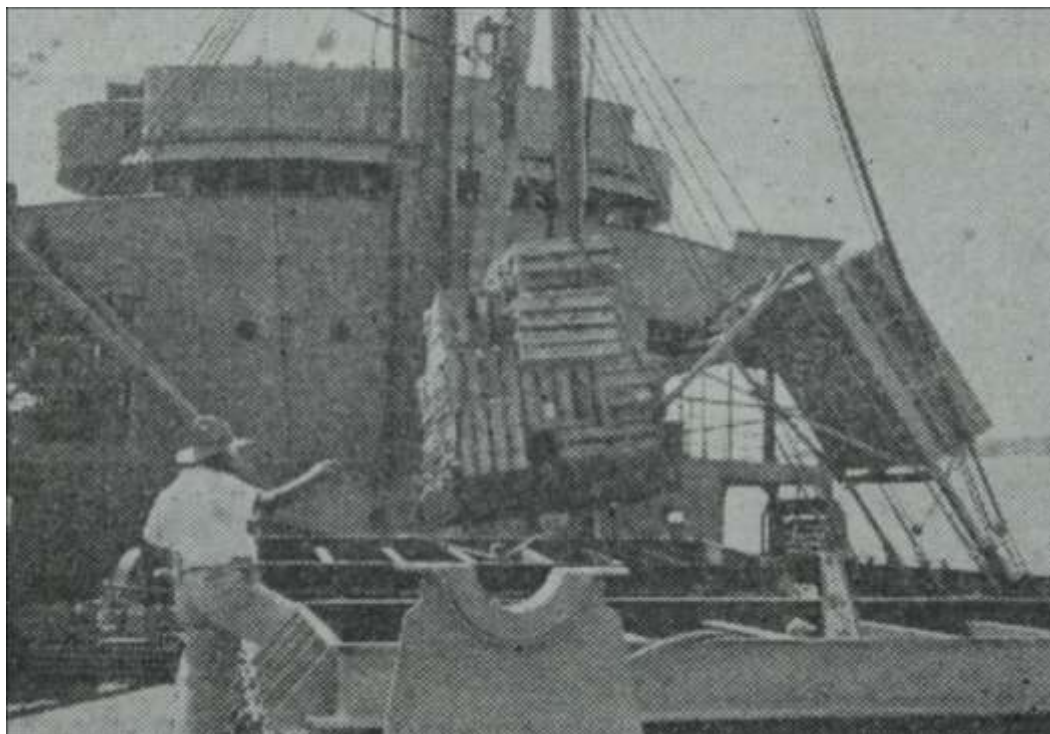
<sup>63</sup> Solo durante el año de 1943 se firmaron 1464 contratos, cubriendo más de 1000 hectáreas de cultivo. (IAI 1943: 14).

mercados y los precios era determinante para fijar montos adecuados de compra, de tal forma que no se distorsionaran los mercados locales, así como para registrar los costos del programa. La atención sobre los precios fue además decisiva ante los continuos reclamos de que las actividades del instituto estaban presionando hacia arriba los precios de los bienes agrícolas; una dificultad con la que los técnicos norteamericanos no contaban, como lo indica la siguiente nota:

“Matters were further complicated by initiating the program during a period of rapidly rising prices. Export operations of the institute were often cited as the cause of increased prices. Criticism was directed at the institute for increasing prices on foodstuffs which it did not export, such as butter and eggs, and because of a general price rise principally caused by more money and less goods” (IIAA, 1943: 13).



**Fig 4.3.** Agricultores esperando para la entrega de sus productos en una bodega del IAI (Fuente: Revista de Agricultura, Año XV, N. 11, 492-493).



**Fig.4.4.** Empleados de la bodega revisando el estado de los productos recibidos.  
(Fuente: Revista de Agricultura, Año XV, N. 11, 492-493).

**Fig.4.5.** Empleados del instituto cargando las cajas con los productos en un barco estadounidense en el puerto de Puntarenas, Costa Rica  
(Fuente: Revista de Agricultura, Año XV, N. 11, 492-493).

El programa de Alimentos Básicos, por su parte, se encargaba de fortalecer la producción de maíz, arroz y frijoles con el objetivo de diversificar la estructura productiva nacional. Los técnicos norteamericanos eran conscientes que la compra de frutas y vegetales podía alterar el mercado de bienes agrícolas, incentivando el cultivo de los productos apetecidos en el canal y desatendiendo la producción doméstica de granos, y por ello consideraban necesaria la promoción de esta diversificación. En palabras de los técnicos, no tenía sentido “resolver un problema” (el abastecimiento del canal) creando otro (el desabastecimiento local). Las operaciones de este programa arrancaron en una región del Caribe costarricense denominada “Línea Vieja”, una antigua zona bananera. En ese lugar, con la ayuda de ingenieros militares procedentes del canal, instalaron una planta secadora de maíz, además de bodegas de almacenamiento. La planta empezaría a funcionar en mayo de 1944, aunque solo un año después sufriría un incendio que ameritaría su reconstrucción (IIAA, 1945: 2).

La presión de la demanda desde el Canal motivó que los estadounidenses se preocuparan por asegurar la estabilidad de los envíos, así como también de controlar la calidad de los productos exportados. Los agricultores tenían que cumplir con detallados requerimientos sobre la forma y el estado de las frutas y vegetales entregados. Las remolachas, por ejemplo, debían entregarse sin hojas, libres de “todo defecto”, mientras que los repollos tenían que estar firmes y contar con un tamaño mediano, con un peso no mayor a las 10 libras. Semejantes demandas se exigían para las zanahorias en cuanto a firmeza y estado en general. Más detalladas eran los requerimientos para los tomates, los nabos y las

papas. Los tomates debían ser entregados sin madurar y sin golpe alguno, mientras que los nabos no debían tener “más de 3 y media pulgadas” de diámetro. Las papas debían estar libres de magulladuras u otro efecto visible. La minuciosidad de estos pedidos admite una interpretación simbólica pero además sustantiva. Por una parte, aun en medio de la presión de la guerra, los estadounidenses introdujeron conceptos y rangos de calidad que no necesariamente se ajustaban al contexto nacional. Tomando en cuenta de que la producción comprada sobrepasaba el millón de libras al año, estos requerimientos, aunque no se cumplieran a cabalidad, tendenciaron cualitativamente la oferta de estos productos.

Estas presiones explicaron la apertura y pertinencia del Programa de Asistencia Técnica. Obligados a cumplir con las normas procedentes desde el Canal, los funcionarios del instituto buscaron “blindar” los flujos de producción mediante una estrategia que incluía el “combate” de plagas y enfermedades, la promoción de prácticas de Conservación de los suelos, la fertilización química, el “mejoramiento genético” y la implementación de sistemas de irrigación. Este programa funcionaba a partir de una serie de puntos de “asistencia técnica” abiertos en diferentes localidades del país, atendidos por los norteamericanos con la participación de jóvenes científicos costarricenses, bajo la dinámica de “núcleos de trabajo”. Entre los participantes costarricenses se pueden destacar los nombres de Carlos Arroyo Blanco, Jorge León, Carlos González Orias, Edgar Mata Quesada y Carlos Norza Porras. A excepción de León, quien se incorporó al

Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA), los restantes tendrían un papel destacado en el surgimiento y desarrollo del STICA de la posguerra.

<b>Producto</b>	<b>Libras</b>	<b>Dólares EEUU</b>
<b>Vegetales</b>		
Aguacates	20.603	1.268
Remolacha	152.694	12.261
Repollo	1 013.642	42.097
Zanahoria	722.907	30.033
Chayotes	80.492	2.596
Pepinos	6.123	320
Cebollas	8.422	674
Arvejas	5.941	473
Pimienta	33.290	3.197
Plátanos	90.133	2.518
Ayotes	141.569	4.195
Maíz	58.689	2.934
Camote	1 108.957	34.838
Tomates	508.955	30.374
Nabos	223.159	9.292
<b>Frutas</b>		
Toronja	558.983	16.886
Limonos	488.543	30.780
Naranjas	3 061.461	80.771
Piñas	1 799.160	72.384
Otros	22.233	1.479
<b>TOTAL</b>	<b>10 105.956</b>	<b>379.370</b>

**Cuadro 4.2.** Producción exportada al Canal de Panamá por el Instituto de Asuntos Interamericanos (Enero de 1943-Junio de 1946) (Fuente: IIAA 1943-1946; y Petterson, 1947: 68).

No exentos de una actitud pionera ni de una percepción exótica sobre el entorno geográfico costarricense, los norteamericanos se mostraron sorprendidos por la abundancia de “insectos destructivos” y enfermedades en las plantas; como “en el sur de los Estados Unidos”, advertían<sup>64</sup>. Por ello implementaron un sistema

<sup>64</sup> Institute of Inter-American Affairs-Food Production Division, Annual Report of Activities in Costa Rica, San José, Costa Rica, 1943, p. 25.

de control focalizado en el Valle Central, la principal región cafetalera, que luego ampliaron a las provincias de Puntarenas y Guanacaste, en la costa del Pacífico. En los primeros meses atendieron ataques de insectos en sembradíos de hortalizas haciendo uso, ante la escasez de materiales y químicos en el mercado local, de arsénico y equipo confiscado a los japoneses, enviado de forma emergente por los militares desde el Canal de Panamá. Con la llegada de los químicos desde los Estados Unidos, sobre todo de sulfato de cobre, utilizaron el “caldo bordelés” para el control de las plagas en plantaciones de papa<sup>65</sup>. La alternativa química también fue utilizada para el “combate” de los ácaros de los cítricos, así como de dos insectos que afectaban con frecuencia las plantaciones agrícolas: la hormiga y la langosta. Los reportes de los agricultores sobre los problemas con las hormigas eran numerosos en esos años. Para su contención los técnicos recurrieron a la aplicación de mezclas a partir de Disulfuro de Carbono, Arsénico Blanco y Azufre, en campañas que, al parecer de los informes, fueron exitosas en la eliminación de hormigueros. Al contrario, los resultados fueron modestos en el combate a la langosta voladora (*Schistocerca Piceifrons piceifrons*)<sup>66</sup>, un insecto que en esos años atacaba con frecuencia los cultivos en el Pacífico pero que, por sus características y dinámica de aparición, requería de una estrategia de control ya no solo nacional, sino regional<sup>67</sup>. Los problemas de

---

<sup>65</sup> Institute of Inter-American Affairs-Food Production Division, Annual Report of Activities in Costa Rica, San José, Costa Rica, 1944, p. 13.

<sup>66</sup> La llegada de los norteamericanos al país coincidió con una extensión de los ataques de la langosta sobre las tierras del Pacífico costarricense. Para detalles: MAGCR, Memoria Anual del Ministerio de Agricultura e Industrias, 1949, p. 311.

<sup>67</sup> Institute of Inter-American Affairs-Food Production Division, Annual Report of Activities in Costa Rica, San José, Costa Rica, 1945, p. 9.

erosión en las plantaciones agrícolas también llamaron la atención de los estadounidenses, tal y como lo revela la siguiente cita:

“Early in the program it was recognized by the several technicians on the staff of the Food Production Division that erosion was one of the central problem facing agriculture in the Meseta Central [Valle Central de Costa Rica]. This came a surprise to most of the North Americans, since one usually visualizes tropical countries as areas of intense rainfall and lush vegetation, and consequently areas of slight erosion” (IAI, 1943: 28).

Los técnicos observaron que la pérdida de suelos se agravaba durante la transición entre la estación seca y el comienzo de las lluvias, entre abril y mayo de cada año, en los cuales el suelo, expuesto ante la pérdida de la vegetación debido al verano, quedaba sometido a las lluvias y la escorrentía. Las críticas se dirigieron entonces sobre la ausencia de medidas entre los agricultores para conservar el suelo en regiones donde la ladera imperaba. Incluso un cultivo tradicional como el café no se salvaría de la evaluación debido a la presencia en este caso de la práctica de limpieza de los suelos, denominada localmente como “la raspa”<sup>68</sup>, que favorecía la degradación de la tierra. Pero el escepticismo era reinante entre los agricultores. “El mayor problema se ha encontrado”, se afirmaba en el informe del año 1944, en “convencer” a los agricultores de que la erosión era inducida por sus prácticas agrícolas (IIAA, 1944: 12). Para combatir esta reticencia, el programa recurrió al uso de “demostraciones” con el objetivo de concientizar a los agricultores sobre la efectividad de las medidas recomendadas, estableciendo parcelas en las que se mostraba la siembra de barreras vegetativas, el diseño de

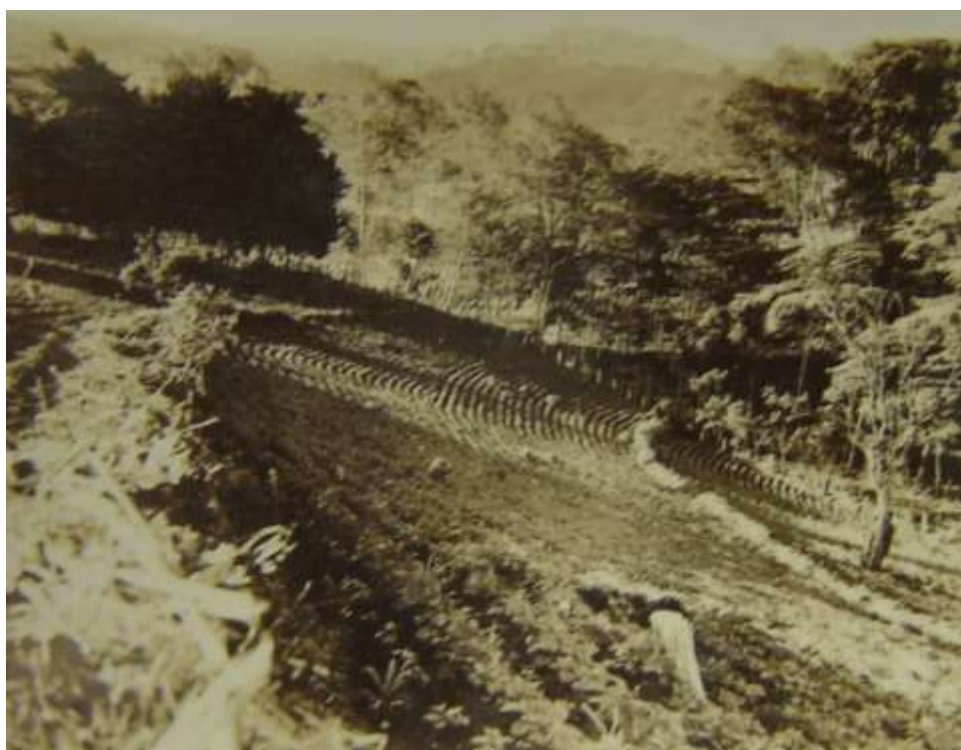
---

<sup>68</sup> La “raspa” se realizaba en los meses de marzo y abril, en la transición a la época de lluvias en el Valle Central del país y en regiones aledañas. Era una técnica de jardinería que consistía en la eliminación de “malezas” (hierbas) existentes entre los arbustos de café.

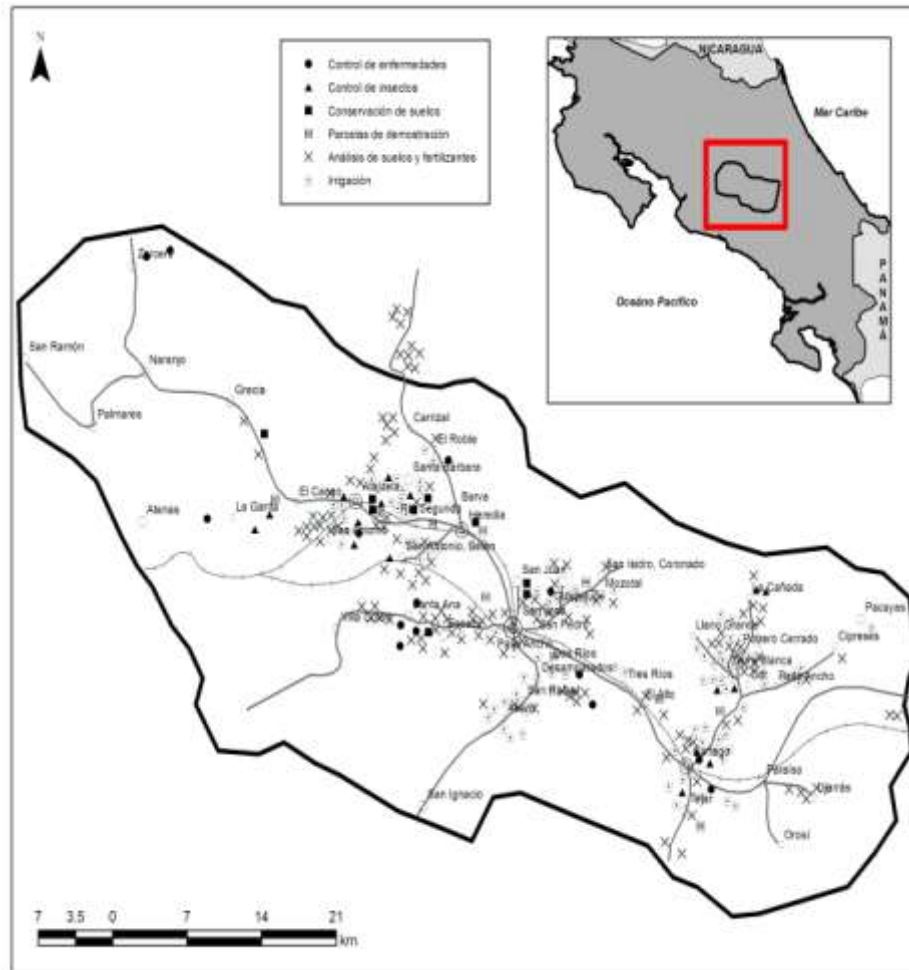
terrazas en laderas y la siembra en contorno, mediante curvas de nivel. Los resultados, sin embargo, no siempre fueron favorables. Dos años después del arranque de estas demostraciones, los técnicos advirtieron que estas medidas no eran satisfactorias para contener el problema de la erosión en país con una elevada precipitación como Costa Rica, y que se debía recurrir por tanto a la siembra de vegetación y al manejo de barreras físicas para su control (IIAA, 1945: 10).

La quimización también alcanzó las labores de fertilización de los suelos. Entre 1943 y 1946 se distribuyeron poco más de 150 mil kilogramos, vendidos a los productores a bajo costo, y en algunos casos, tras análisis de suelo que buscaban el uso óptimo del recurso (IAI, 1943-1946). Aunque se trataba de una aplicación marginal y geográficamente puntual, el aparente incremento de la producción logrado con la fertilización en las parcelas de los agricultores beneficiados, fue bien aprovechado por los norteamericanos. Estos interpretaron que la estabilización de las cosechas y su incremento, gracias a los abonos artificiales, habían sido los factores que estabilizaron finalmente los precios de los productos agrícolas en 1945 (IIAA, 1945: 4). El instituto también introdujo nuevos materiales genéticos. Así por ejemplo, en soya realizaron pruebas con variedades "Wallace", "Higan-B", "Hahto 2", "Hahto-Mich", "Jogún", "Kanro", "Sato 6", "Lincoln" y "Creole". En yuca se plantaron semillas procedentes de Brasil, de las variedades "Pao do Chile", "Branquinna", "Sertaneja", "Goianinha", "Guianinha" y "Sabara". De igual forma en papas se importaron las variedades "Katahdin" y "Irish Cobbler"; en maíz variedades cultivadas en Hawaii y el "Mayorbela", desarrollado en Puerto

Rico. Entre este material se destacó la introducción de la especie “Kudzu” (*Pueraria lobata*), utilizada en los programas de control de la erosión en los Estados Unidos. Finalmente, el programa promovió el desarrollo de nuevos sistemas de irrigación, especialmente ubicados en zonas hortícolas del Valle Central, así como un programa en la provincia de Guanacaste, en el noroeste del país (IIAA, 1946).



**Fig. 4.6.** Prácticas de Conservación de Suelos en las faldas del Volcán Irazú, en el sector oriental del Valle Central de Costa Rica (Fuente: IIAA, 1943-1946).



**Fig. 4.7.** Distribución de las actividades de Asistencia Técnica del IAI en el Valle Central de Costa Rica (Fuente: IIAA, 1945: 8).

#### 4.4.2 La conexión agronómica y el frente de batalla desdoblado

Es inevitable establecer una comparación entre la actitud de los técnicos del programa y la predominante entre los científicos de la Fundación Rockefeller en México. El enfoque “misionero” existente en el equipo de Harrar se reprodujo de igual manera entre los norteamericanos en Costa Rica. En este sentido, no deja de sorprender la presencia apenas puntual en los informes del Instituto de

referencias a estudios o experiencias locales en experimentación o innovación técnica, aun cuando, por ejemplo, las prácticas de conservación de suelos fueran conocidas en el país, así como el uso de los fertilizantes químicos. Asimismo eran puntuales las menciones de los vínculos y los trabajos conjuntos con entidades como el Banco Nacional de Costa Rica o la Secretaría de Agricultura.

No puede entenderse, sin embargo, esta actitud pionera sin tomar en cuenta el bagaje cultural y agronómico que los técnicos portaban consigo desde los Estados Unidos. No era para nada fortuita la obsesión de los técnicos por la calidad de los suelos o los combates contra los insectos. Las formas químicas de control, las barreras vegetativas de árboles y las siembras en contorno, trasplantadas al trópico como “nuevas prácticas”, formaban parte del repertorio agronómico estadounidense desde las primeras décadas del siglo XX, y las últimas en particular, desde los tiempos del “*Dust Bowl*”. La preocupación por los suelos, reiterada a lo largo de los informes, se contextualizaba entonces en el posicionamiento científico y político que las ideas de Hugh Bennett y la *Soil Conservation* habían adquirido en la década de 1930.

La percepción sobre la “gravedad” de la degradación de las tierras tropicales y las respectivas soluciones agronómicas estaban conectadas, a su vez, con la visión y la retórica de Wallace sobre la importancia estratégica de los suelos en su dimensión agroecológica. Así visto, el programa fue un canal de conexión entre el conocimiento agronómico predominante en Norteamérica y la coyuntura de modernización que se abría en Costa Rica con la participación de jóvenes

investigadores y la consolidación de las alternativas química y física como instrumentos de mejoramiento de la agricultura. En una perspectiva estratégica, la línea de suministros que conectaba el IAI con el Canal de Panamá hizo las veces de una doble vía: al tiempo que las frutas y los vegetales llegaban al canal para las tropas, desde allí ingresaron los insumos químicos y las semillas que los técnicos norteamericanos distribuyeron entre los agricultores; arsénico y espolvoreadores japoneses incluidos. La gran línea de batalla que representaba el Canal de Panamá demarcaba, a su vez, la línea de las campañas y los combates que, en pequeña escala, implementaron para “mejorar” la producción agrícola nacional. El desdoblamiento del suelo en la retórica de Wallace se convirtió, en este caso, en el desdoblamiento del frente de batalla en el plano estratégico del canal y en el frente de las campañas contra los insectos y la degradación de los suelos en la agricultura de Costa Rica.

## 5

**REVOLUCIÓN GRIS ANTES DE REVOLUCIÓN VERDE.  
PROGRAMAS DE LA FUNDACIÓN ROCKEFELLER, OEE Y STICA  
EN CONTEXTO COMPARADO  
(1947-1955)**

*El agricultor costarricense, huraño por temperamento, apegado a viejas tradiciones agrarias, mira con desconfianza al egresado de la Universidad que habrá de censurarle y tratar de cambiar a la larga sus vicios de trabajo. Respeta más a quien ha hecho su experiencia sembrando y curtiéndose al sol que a quien ha aprendido sus conocimientos en las aulas.*

Carlos Arroyo, funcionario de STICA (1953)

## 5.1 INTRODUCCIÓN

La noción de la Revolución Verde como “macroproceso” supone dos generalidades. La primera de ellas indica que en el Tercer Mundo el concepto Revolución Verde es sinónimo estricto de modernización agrícola. Antes de éste, estaba “lo tradicional”, lo “premoderno”. Además, que dicho concepto forma parte de un discurso sobre la modernización que se extendió consensualmente sobre las estructuras políticas y productivas de los respectivos países. En este sentido, el discurso de la modernización nació con la Revolución Verde y se trataba de un discurso homogéneo y modular. La segunda generalidad es similar a la anterior pero aplicada al ámbito institucional. Supone que el desarrollo de la Revolución Verde conllevó al surgimiento de la investigación agrícola nacional. Antes de ello, no hubo investigación científica nacional. Era la “prehistoria” de la Revolución Verde. La revolución transformó las estructuras de investigación mediante la incorporación de “innovaciones institucionales”.

Hayami y Ruttan formalizaron estas afirmaciones de una manera notablemente clara. En primer lugar, reivindicaron la importancia de extender la teoría del cambio técnico inducido al análisis de la “conducta de las instituciones públicas de investigación”. En su opinión, este era un “vínculo esencial en la elaboración de una teoría del desarrollo inducido”. En segundo lugar, plantearon la hipótesis de que:

“...las innovaciones institucionales ocurren porque aparentan ser provechosas para los individuos o los grupos en la sociedad con el fin de garantizar los costos. Es poco probable que el cambio institucional

sea viable a menos que los beneficios para la sociedad excedan el costo” (Hayami y Ruttan, 1991: 87-88).

Además indicaron que:

“Los cambios en los precios del mercado y las oportunidades tecnológicas presentan un desequilibrio en los arreglos institucionales existentes al crear nuevas oportunidades provechosas para las innovaciones institucionales” (Hayami y Ruttan, 1991: 87-88).

En este capítulo se analiza el surgimiento de la estructura institucional que permitió el injerto del conocimiento agronómico norteamericano en las agriculturas de México y Costa Rica durante la posguerra. En este apartado realizaremos una lectura dual de las premisas de Hayami y Ruttan. Por una parte, se intentará cuestionar el enfoque costo-beneficio que impera en estos autores al momento de estimar la importancia de las denominadas “innovaciones institucionales” en el desarrollo de los procesos de cambio tecnológico. Como estos autores lo han señalado, tanto como el cambio tecnológico es inducido por el precio relativo de los factores, las innovaciones institucionales resultan de cierta relación entre los precios del mercado y las oportunidades tecnológicas. En adelante se detallará que no fueron precisamente las innovaciones institucionales las que explicaron la extensión de los programas agrícolas norteamericanos en América Latina durante la guerra y la posguerra. Por otra parte, si bien no es asumida como una “innovación” en el sentido analítico de dichos autores, se subrayará el proceso de “hibridación” institucional que permitió que los programas agrícolas que los norteamericanos establecieron durante la guerra se transformaran y se insertaran en las estructuras públicas de investigación de un modo exitoso.

## **5.2 LA FUNDACIÓN ROCKEFELLER Y LA OFICINA DE ESTUDIOS ESPECIALES (OEE) EN MÉXICO.**

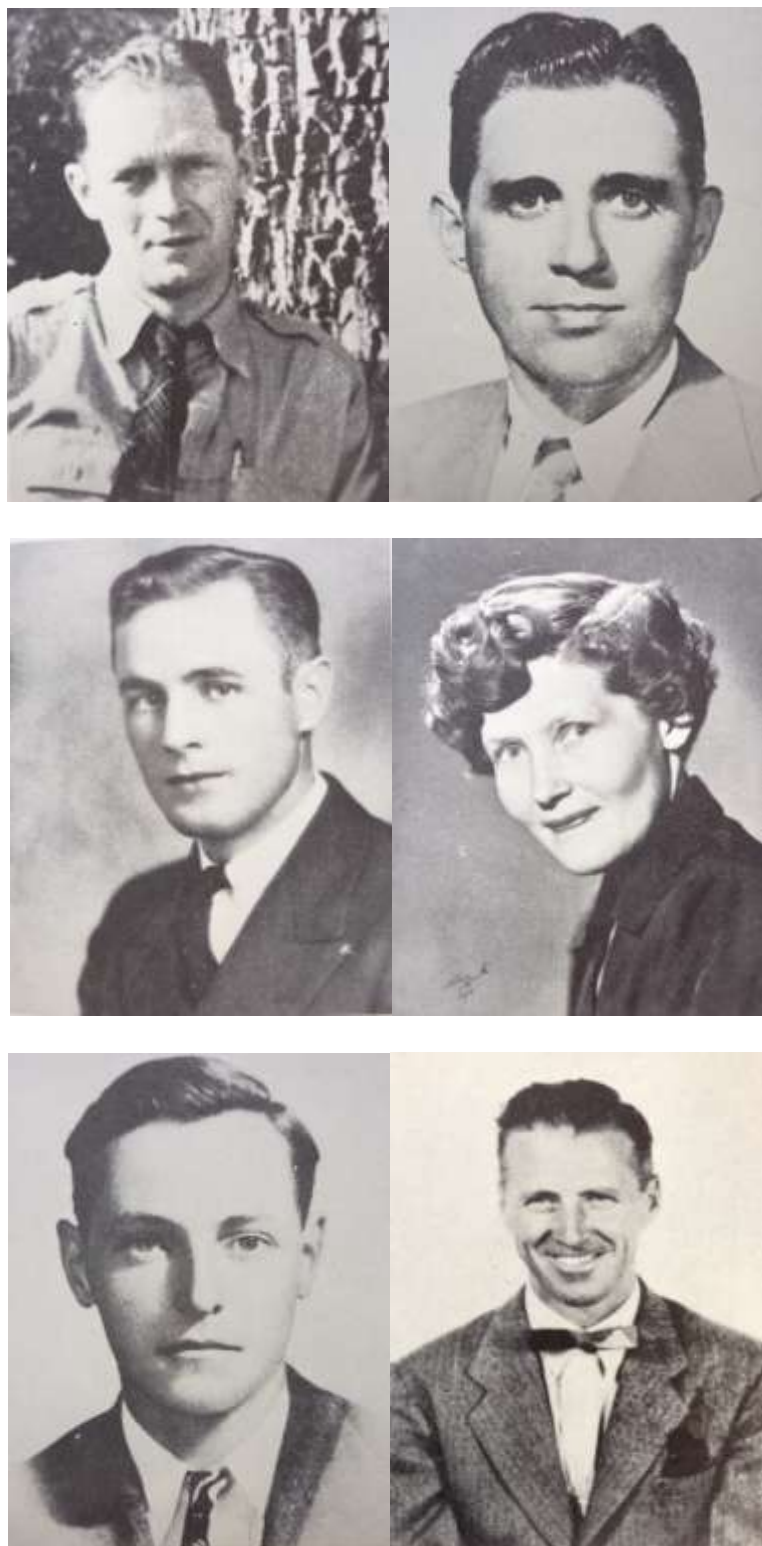
La experiencia de la Fundación Rockefeller en temáticas agrícolas era puntual. Eran más conocidos sus trabajos alrededor de los temas de Salud Pública y Educación, y no tanto en programas de este tipo. Sin embargo, hubo dos antecedentes importantes a su vinculación con el caso mexicano. El primero de estos consistió en el desarrollo en 1924 de un programa de cultivo de cereales en China, mediante fondos donados a la Universidad de Nanking (Perkins, 1997: 103). El otro fue de mayor escala. Se trató de la participación, entre 1906 y 1919, en un programa educativo del Departamento de Agricultura cuyo objetivo era la erradicación del anquilostoma en el sur de los Estados Unidos. Aunque el papel de la fundación era, esencialmente, apoyar financieramente el programa, ciertamente fue una oportunidad para relacionarse con la estructura institucional del mundo agrario norteamericano, tales como las universidades agrícolas (“grant-land colleges”), el propio Departamento de Agricultura, y a partir de 1914, el Servicio de Extensión Agrícola.

Como se indicó en el capítulo anterior, los acuerdos entre la fundación y el gobierno mexicano se formalizaron en 1941. Después de firmados, una de las primeras acciones tomadas fue el envío de un grupo de observadores para levantar un informe sobre la situación agrícola del país. Este grupo estuvo conformado por el fitopatólogo Elvin C. Stakman, de la Universidad de Minnesota; Richard Bradfield, agrónomo y experto en suelos de la Universidad de Cornell, y Paul C. Mangelsdorf, genetista procedente de la Universidad de Texas A&M.

Stakman, en particular, tenía una extensa trayectoria. Desde 1918 había participado como agente del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en América Latina, en tareas de evaluación del avance de la “roya de trigo”. Había sido además asesor científico de las plantaciones de la Compañía Firestone en Liberia (Fitzgerald, 1994: 77). Aunque fue considerado para asumir el cargo, después de presentar el informe, Stakman propuso a George Harrar como coordinador del programa de investigación. Harrar era un fitopatólogo de la Universidad de Washington-Pullman y tenía en su haber el importante detalle de haber trabajado en Puerto Rico, por lo que tenía conocimientos del castellano y del entorno latinoamericano. Bajo la asesoría de Stakman, finalmente Harrar, en conjunto con Mangelsdorf, le darían forma al equipo de investigación con la inclusión de Edwin Wellhausen, con experiencia en el cultivo del maíz en Idaho; el fitopatólogo Norman E. Borlaug, el experto en suelos William E. Colwell, el entomólogo John J. McKelvey, el experto en genética del maíz Lewis A. Roberts y Dorothy Parker, especialista en Botánica (Fitzgerald, 1994: 77). La integración de este equipo no fue casual. En su mayoría se trataba de científicos provenientes de zonas agrícolas de los Estados Unidos, habían cursado sus estudios en universidades de prestigio en el campo de las Ciencias Agrarias y tenían experiencia en el trabajo en las estaciones experimentales agrícolas. Pero, además, estaban todos de alguna manera emparentadas desde el punto de vista de su participación en redes docentes o de trabajo comunes. El propio Stakman había sido profesor de Harrar y Borlaug; Mangelsdorf lo había sido de Roberts, mientras que Harrar de McKelvey (Fitzgerald, 1994: 78).



**Fig. 5.1 y 5.2.** Arriba, de izquierda a derecha: Stakman, Mangelsdorf y Bradfield. Al lado, Richard Schultes. Abajo, el equipo en una gira al campo (Fuente: Stakman, 1969: 48).



**Fig. 5.3.** Arriba, J. George Harrar (izquierda) y Lewis M. Roberts (derecha). Intermedio, Edwin J. Wellhausen (izquierda) y Dorothy Parker (derecha). Abajo, John J. McKelvey, Jr. (izquierda) y Norman Borlaug (derecha) (Fuente: Stakman, 1969: 48).

Como Deborah Fitzgerald lo indica, este equipo de investigadores tenía claro que su trabajo consistía en *exportar* el modelo de investigación y extensión agrícola de los Estados Unidos a México, sin tomar en cuenta eventuales problemas de adaptabilidad ecológica o social de la tecnología. Esta visión explica que una de las primeras acciones fuera la creación de la Oficina de Estudios Especiales (OEE), a partir del modelo de las estaciones experimentales estadounidenses (Fitzgerald, 1994: 73-74).

“Thus, the advisers and staff quite naturally drew on their experience when ordering their new experiences and priorities in Mexico, in effect building a Mexican land-grant network as a reflection of their own. They identified the preexisting structures in Mexico as parallel to those in the American context: in place of the USDA [Departamento de Agricultura de los Estados Unidos] they had the Mexican Ministry of Agriculture; in place of the land-grant college they had the agricultural colleges of Mexico; in place of the experiment stations they established their own Office of Special Studies; and, of course, the Mexican farmer replaced the American” (Fitzgerald, 1994: 78-79)

### **2.1. Estructura y funcionamiento de la OEE**

La oficina constituía una estructura paralela en la investigación agraria del gobierno mexicano. Tenía una condición jurídica semiautónoma, adscrita a la Secretaría de Agricultura. No obstante, se desenvolvía en una frontera difusa entre esta condición administrativa y sus vínculos con la Fundación Rockefeller. El análisis de Hewitt de Alcántara es categórico al respecto. Según esta autora,

“El jefe de la oficina era al mismo tiempo el director de campo de la Fundación Rockefeller en México; y por su mediación, la fundación mantenía un control eficaz de la nueva organización, proporcionaba la

mayor parte de su presupuesto y todo su personal científico de alto nivel” (Hewitt de Alcántara, 1978: 33).

La fundación pagaba el personal técnico más calificado, sus equipos de trabajo, los gastos administrativos y parte de los salarios de los agrónomos mexicanos. El gobierno, por su parte, poco a poco incrementó sus aportes y se hizo cargo del personal local que estaba en proceso de adiestramiento, de los jornaleros agrícolas, de parte del transporte, terrenos e instalaciones para las estaciones experimentales, entre otros rubros. Entre 1940 y 1950, la OEE coexistió dentro de la estructura de investigación y extensión agrícola del gobierno mexicano con el Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA), bajo una relación no siempre armoniosa e igualitaria. Aunque formalmente el IIA se fundó cuatro años después de la oficina, en 1947, se trataba en realidad de la nueva denominación de una sección de estaciones experimentales existente desde la década de 1930: la Sección de Campos Agrícolas Experimentales de la Dirección de Agricultura. Investigadores como Edmundo Taboada<sup>69</sup> estuvieron vinculados con ésta y desarrollaron en su marco investigaciones sobre semillas híbridas que luego resultaron referenciales para los norteamericanos de la OEE. Dicha sección tenía un marcado perfil cardenista. Por tanto, se identificaba con la implementación de estudios en pro de los campesinos y contaba con una plataforma de trabajo partir de escuelas prácticas de agricultura, dedicadas a la educación de los dirigentes de las comunidades fundadas por la Reforma Agraria. Como se decía, 961, las

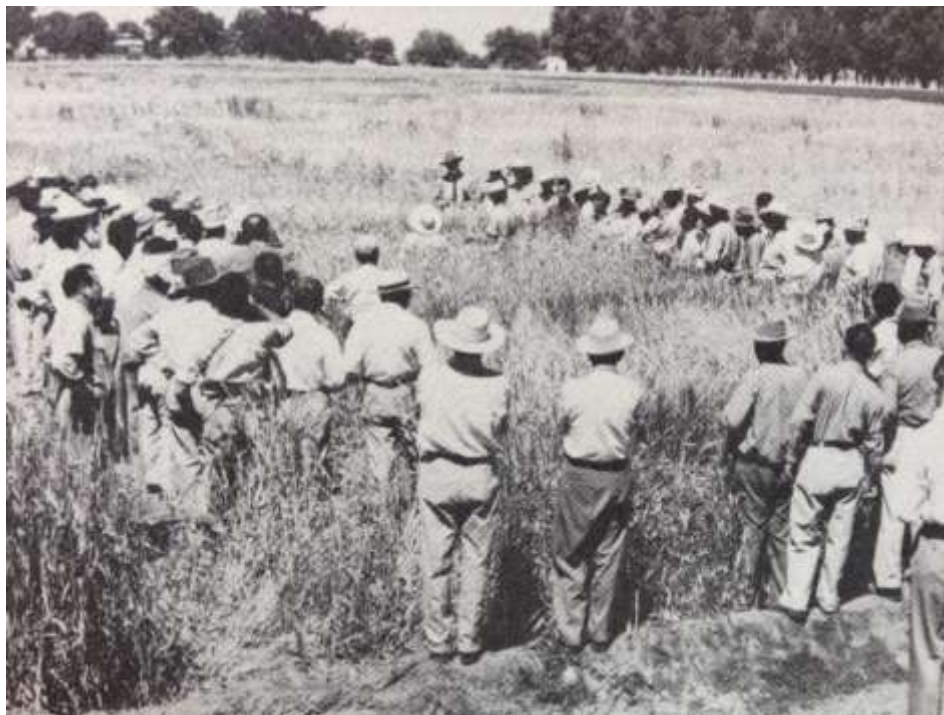
---

<sup>69</sup> Taboada había estudiado Fitopatología en Cornell y Minnesota entre 1932 y 1933. En este último año había recibido una invitación de Herbert Kendall Hayes para estudiar en Minnesota el “*chahuixtle*”, una enfermedad que afectaba al trigo. Casualmente allí trabajaría al lado de Elvin Stakman. A partir de 1934 sería nombrado director de la Estación Agrícola Experimental del Yaqui, en Sonora. Taboada escribiría uno de los primeros textos de Genética en México: *Apuntes de Genética* (Barahona, 2005).

actividades del IIA marcharon en forma paralela a las investigaciones de la OEE, aunque de un modo desigual. En el papel, el IIA simbolizaba la investigación oficial del gobierno, no obstante, era la OEE la que concentraba la atención gubernamental y el financiamiento interno y externo. Para dar una cifra, la mayor parte de los los gastos en investigación entre 1943 y 1956 se distribuyeron hacia la OEE, como resultado del aporte del gobierno mexicano en la compra de terrenos y en mano de obra, así como del financiamiento que recibía de la Fundación Rockefeller. No sería sino hasta 1956 cuando los gastos en el IIA superaron los montos de este financiamiento. En ese momento, sin embargo, ya la fundación se replegaba y cedía su control sobre los programas de investigación de la OEE, para dar paso luego a la fundación del CYMMIT.

Además de las anteriores desigualdades en el trato, era evidente que el norte de la investigación de la OEE no era el mismo que aquel que dirigía los estudios del IIA. Pongamos el ejemplo del caso de la investigación en maíz. Los científicos del instituto tenían como meta la producción de semillas mejoradas para zonas no irrigadas, ocupadas por sistemas de producción de tipo familiar, en manos de campesinos de bajo ingreso económico. Perfil distinto al que predominaba en los estudios de la OEE: el campesino dueño directo de la tierra y con capacidad adquisitiva para adoptar el paquete tecnológico que conllevaba el uso de variedades de semilla genéticamente modificadas. Este tipo de diferencias motivaban que no siempre sus relaciones fueran cordiales. Un ejemplo de esto lo fue el tema de la Extensión Agrícola. La OEE controlaba las dos organizaciones encargadas de distribuir las semillas híbridas a los campesinos: la Comisión

Nacional del Maíz, creada en 1947; y la Comisión para el Incremento y la Distribución de Semillas Mejoradas (de trigo). Pronto se demostró que para la OEE las vías públicas de extensión no eran su prioridad. Las dos comisiones mencionadas fueron relegadas a un segundo plano, cuando no eliminadas como sucedió con la Comisión del Trigo. La OEE prefirió implementar un sistema informal de distribución basado en las carteras de clientes de los bancos oficiales y en la entrega de semillas a grupos privados de agricultores. Ante la ausencia de regulación gubernamental, se daba una competencia frontal entre las semillas de la OEE y las generadas por el IIA, de tales alcances que en 1956 surgió la necesidad de crear una comisión calificadora de semillas, que arbitrara en este conflicto de intereses (Hewitt de Alcántara, 1978: 80). Sobre este punto, es necesario agregar que la extensión fue marginada en los planes de trabajo de la OEE desde sus primeros años. De hecho, en el surgimiento del programa cooperativo, los expertos de la fundación plantearon la necesidad de desarrollar, ante todo, la investigación para luego trasladar hacia abajo, a los agricultores, los avances logrados. La extensión y la divulgación no eran las prioridades. Contradictoriamente, a finales de los años cuarenta, fueron los propios técnicos de la OEE quienes demandaran un mejoramiento de los vínculos con los campesinos. La fundación contrató entonces profesores extranjeros, promovió la organización de actividades de demostración en las principales regiones y en 1955, abrió un servicio de información agrícola destinado a suministrar noticias al Servicio Nacional de Extensión Agrícola de la Secretaría de Agricultura, creado unos años atrás. No se trataba, sin embargo, de una preocupación sistémica por parte de la OEE.



**Fig. 5.4 y 5.5.** Parcelas demostrativas de la OEE en México Al pie de la segunda figura se indica en el texto original que: "Hacer que los campesinos utilicen los resultados de la investigación no siempre es fácil" (Fuente: Stakman, 1969: 128-224).

## **2.1. Entre el maíz familiar y el trigo empresarial: los programas de investigación de la OEE**

El principal objetivo de la OEE fue la puesta en práctica de investigaciones alrededor de dos cultivos en particular, el maíz y trigo. Este último, el programa estelar coordinado por Norman Borlaug (Cotter, 1994: 106). Fue marginal la atención sobre otras actividades agropecuarias, aunque se promovieron estudios en frijol, papa, hortalizas, verduras, sorgo, cebada y leguminosas forrajeras, además de realizarse estudios para la ganadería a finales de los años cincuenta.

El éxito del programa de Borlaug explica que usualmente se afirme que el principal logro de la OEE fue la generación de semillas de alto rendimiento, sobre todo, las variedades de trigo enano luego enviados a India. Aunque este fue un alcance que justifica la presencia del programa mexicano en las historias y los antecedentes míticos de la Revolución Verde, el balance también debe hacerse en un plano más amplio. Después de casi dos décadas, el trabajo de la oficina consolidó el proceso de exportación de los componentes del modelo tecnológico de los EEUU a la agricultura mexicana y abrió la senda para que este proceso se expandiera con rapidez en el resto del Tercer Mundo. Estos componentes serían la base del tejido transnacional de la Revolución Verde. Este tejido estaba compuesto no sólo por los grandes centros de investigación como el CYMMIT y el IRRI, o el uso de los fertilizantes de síntesis y la mecanización en las agriculturas, sino también supuso la creación de “circuitos de información y transmisión tecnológica”. Es decir, vehículos que propiciaron la extensión de un paquete tecnológico, históricamente construido alrededor de la agricultura del medio oeste

y el sur de los Estados Unidos, a realidades agrarias distintas, asentadas sobre contextos agroecológicos y sobre estructuras socioculturales notoriamente diferentes (Cotter, 1994: 110).

La formación del capital de conocimientos agronómicos fue, en este sentido, un canal decisivo para el desarrollo del caso mexicano en términos de las becas y los adiestramientos brindados a agrónomos y técnicos en universidades de los Estados Unidos. Así por ejemplo, entre 1943 y 1963, unos 700 técnicos locales recibieron capacitación dentro de los programas de la fundación. En 1956, por otra parte, el país disponía de más de 150 estudiantes con grados de Maestros y unos 80 con estudios doctorales en disciplinas relacionadas con las Ciencias Agrarias, la mayor parte de ellos cursados en Norteamérica (Hewitt de Alcántara, 1978: 51).

### **3. LLEVANDO LA SEMILLA A AMÉRICA LATINA: LA FUNDACIÓN ROCKEFELLER EN AMÉRICA DEL SUR Y CENTROAMÉRICA.**

Repasando el caso mexicano surge el problema de entender cómo se catalizaron los intereses geopolíticos, filantrópicos y financieros de los gobiernos estadounidenses y las fundaciones privadas, de tal forma que permitieran el desarrollo de programas y convenios de cooperación como el descrito. Reconociendo su complejidad, intentemos abordar preliminarmente este problema a partir de dos cuestiones: primero, la definición de la política norteamericana en términos de la ayuda exterior, y segundo, los vínculos relacionales entre esta política y las fundaciones privadas.

Tres elementos son esenciales para comprender la definición de la política de ayuda exterior de los EEUU a partir de 1950. Los dos primeros constituyen experiencias previas de cooperación que sentaron las bases de lo que ocurriría a partir de dicha década. Nos referimos al Instituto de Asuntos Interamericanos (IAI) y el más conocido Plan Marshall. El tercero, el Punto Cuatro, representa el norte ideológico de la ayuda exterior. El IAI había surgido en el contexto de la Segunda Guerra Mundial como un conjunto de programas de asistencia económica y cultural, planteados para asegurar el control y la presencia de los intereses norteamericanos en América Latina, atendiendo al riesgo del avance de la presencia alemana en el subcontinente, pero también la demanda de materias primas, antes obtenidas en el sudeste de Asia y entonces bloqueadas por la expansión japonesa (Mosher, 1976; Hilje, 2003). Por su parte, el Plan Marshall, como ya es conocido, surgió como una estrategia de reconstrucción de Europa, que pretendía reafirmar no solamente el control militar, sino también económico de los EEUU en el Viejo Continente. El Punto Cuatro, promulgado por el Presidente Truman era, en cierto sentido, una síntesis de los principios que promovieron el desarrollo de las experiencias anteriores, ajustado, en este caso, a las nuevas circunstancias geopolíticas<sup>70</sup>. Se trataba de una ampliación temática de un Punto Tres militar, el que tal y como Truman lo anotaba en su discurso inaugural de 1948, se reivindicaba para:

“...proclaim to the world the essential principles of faith by which we live, and to declare our aims to all peoples...From this faith we will not be moved...In the pursuit of these aims, the United States and other like-minded nations find themselves directly opposed by with contrary aims

---

<sup>70</sup> Una descripción (de la época) del Punto Cuatro, puede encontrarse en: Hanson (1950).

and a totally different concept of life...That regime adheres to a false philosophy which...is communism" (Perkins, 1997: 144).

El Punto Cuatro consistía en una variación ampliada de los objetivos del Punto Tres. Si este tuvo un componente militar, en clara referencia de oposición al sistema comunista, el Cuatro mantuvo el principio geopolítico de la posición, pero sostenido sobre una estrategia donde el papel de las armas y el ejército se sustituyó por el papel de la tecnología y la Ciencia estadounidense. El vínculo de esta declaración de principios con el trabajo desarrollado por las fundaciones privadas puede parecer obvio, sobre todo si se atiende la evidente dimensión geopolítica que adquirieron las relaciones internacionales en aquellos primeros años de la Guerra Fría. No obstante, más allá de esto hay una serie de elementos relacionales que explican estas conexiones de una forma puntual. El coordinador del IAI hasta 1945 fue Nelson Rockefeller, dueño de la fortuna derivada de la Standard Oil Company, quien en esos años fungía como Secretario de Estado para América Latina. Rockefeller tenía fuertes vínculos con América Latina. Además de su presencia en el México precardenista, sus empresas tenían participación en la explotación del petróleo en Venezuela a través de la subsidiaria Creole Petroleum (Perkins, 1997: 148).

El trabajo desarrollado por Rockefeller en el IAI, de acuerdo con Perkins, fue fundamental para sentar las bases y los principios del Punto Cuatro. No era casual, por tanto, que Ben Hardy, colaborador suyo en el IAI, fuera considerado como uno de los gestores de la idea del Punto Cuatro (Perkins, 1997: 149). Rockefeller sintetizaba como pocos la amalgama de objetivos entre la geopolítica

gubernamental y la filantropía fundacional, que guiaría las políticas de ayuda internacional de los EEUU a partir de los años cincuenta. Su posición política le permitió estar cerca tanto de los programas de ayuda gubernamentales, como de las actividades de su fundación en América Latina y Asia<sup>71</sup>. Las fundaciones hallaron en el Punto Cuatro el soporte ideológico-gubernamental para sus labores, aunque no necesariamente siempre lo compartieron (la figura del gobierno estaba casi ausente en sus informes y reportes anuales). Los gobiernos, por su parte, encontraron en los programas de las fundaciones las herramientas de apoyo y los puntos de avance en regiones donde el “peligro comunista” requería prácticas de vigilancia y contención (Cueto, 1994). Finalicemos este punto anotando un ejemplo adicional al caso de Nelson Rockefeller, que ilustra las delgadas fronteras existentes entre gobiernos y fundaciones: Paul G. Hoffman, administrador del Plan Marshall entre 1948 y 1950, se convertiría en presidente de la Fundación Ford a partir de 1951, justo cuando esta fundación entraba de lleno en India (Perkins, 1997: 151).

### **3.1 Combates y combatientes de la Fundación Rockefeller en América Latina**

En el discurso de científicos y personeros de la Fundación Rockefeller, el desarrollo de la investigación agrícola en América Latina era tanto una labor de combate, descrita en términos militares donde los cuarteles y los soldados eran metáforas para las estaciones experimentales y los científicos; como una labor de misión moral, en la que se buscaba acabar con la ignorancia y el atraso que

---

<sup>71</sup> El paso de Nelson Rockefeller en el gobierno de aquellos años también le permitió cultivar amistades de primer orden en el mundo político. Su amistad con el Vicepresidente Henry Wallace explica, en gran medida, el hecho que la fundación se involucrara en el programa mexicano en los años cuarenta.

aquejaban al subcontinente en aquellos años. La guerra y la religión constituían, de esta manera, las fuentes de las imágenes y las analogías. Para Stakman y colegas, la experimentación agrícola constituía la más cercana reproducción de una campaña militar. Sembrar era tanto como combatir si las armas eran, en esta situación, semillas híbridas y fertilizantes químicos. Si se trataba, además, de un combate contra la ignorancia y la pobreza. Visto de esta manera, una experiencia como el programa centroamericano de maíz era contemplado como una *“...una operación militar, en la que la línea de fuego está apoyada en ambos extremos por posiciones inexpugnables, en este caso los programas de México y Colombia...”* (Stakman, 1969: 270). Cerraba estas metáforas el papel concedido a la Ciencia como conocimiento y herramienta incuestionable para resolver los problemas de la sociedad, aislada en el mundo de la técnica; alejada de los defectos y las inconsistencias de la política (Cotter, 1994: 104). La siguiente cita, contextualizada para el caso colombiano, es precisa al momento de ejemplificar el contenido de los tropos:

“La Colombia de 1950 era una tierra de gran riqueza y abyecta miseria, de munificencia y mezquindad, de cultura e ignorancia. La instrucción no era obligatoria, y en muchas regiones ni siquiera había escuelas. Aunque tres cuartas partes de la población urbana sabía leer y escribir, la misma proporción de la población rural era analfabeta. Sumida en los campos, esperaba más de los remedios políticos que de los científicos, para mejorar su suerte...Lo que Colombia necesitaba realmente para mejorar la agricultura y la vida rural, era más ciencia” (Stakman, 1969: 227).

En los reportes anuales de la fundación, así como en libros como los de Brown y Stakman, este tipo de enfoques presentaban, a la manera de introducción, análisis sobre la situación de las agriculturas, en los cuales los datos de productividad (dícese, rendimientos) eran los indicadores designados para

constatar el anhelado avance o el criticado atraso: “*Los rendimientos se han duplicado desde 1950...*” se afirmaba en una cita de Stakman, “*...de 10 a 20 hectolitros por hectárea, y los agricultores más progresistas están produciendo arriba de 44*” (Stakman, 1969: 231). Comparaciones que llevaban implícitas el sesgo de las estadísticas, al tratarse de cifras poco representativas y de dudosa fuente si pensamos que en esos años la institucionalidad censal (la agraria, al menos) estaba todavía en formación en la mayor parte de los países de América Latina. Se trataba, además, de cifras que mostraban la situación de dos o tres cultivos (maíz, arroz o frijol), que no tomaban en cuenta siquiera una parte significativa del abanico de productos y actividades que se desarrollaban en las economías campesinas a las que se dirigía la tecnología.

La Naturaleza, por otra parte, era asumida como un inmenso espacio de recursos, pendiente de la explotación. En un texto como *Campañas contra el hambre*, la descripción y el inventario de los recursos y las riquezas naturales existentes, constituía la puerta de entrada para explicar la pertinencia y la necesidad de “transformar” la agricultura a partir de la abundancia de recursos. Lo llamativo del caso es que el peso moral que cargaba la misión era de tal magnitud que no permitía ver las implicaciones derivadas de introducir y promover una agricultura especializada con semillas competitivamente condicionadas (al uso de fertilizantes y el agua), en medio de agroecosistemas y sociedades que funcionaban bajo dinámicas de interdependencia por completo distintas.

El programa de investigación en México fue la primera experiencia agrícola de la Fundación Rockefeller en América Latina. Por ello, sirvió como base de experimentación para la apertura de programas en Colombia (1950), Chile (1955) y Ecuador, en 1956. No obstante lo anterior, es importante indicar que, en estos tres casos, desde la década de 1940 es posible rastrear en los reportes de la fundación financiamiento y ayudas específicas, lo que indica que la apertura de los programas representó, en realidad, una maduración de los contactos establecidos años atrás. Por otra parte, también es necesario indicar que hubo programas de menor alcance en países como Perú, Brasil, Honduras, Bolivia y Guatemala, además de un programa de escala centroamericano que detallaremos adelante.

### **3.1.1. Colombia y América del Sur**

Los recursos de la Fundación Rockefeller para la investigación agrícola en Colombia pueden datarse desde los años finales de la década de 1940 (Fundación Rockefeller, 1947: 166). En los reportes de esa década se constata el financiamiento dirigido a facultades de la Universidad Nacional, tales como la Facultad de Veterinaria, en Bogotá, la de Agricultura en Medellín, así como al Colegio de Agricultura situado en Cali, adscrito luego a la Universidad Nacional. Los fondos se destinaban para la construcción de infraestructura, la compra de equipos y el pago de becas para que estudiantes sobresalientes estudiaran en los EEUU o bien para realizar estancias en el programa mexicano. Firmados los acuerdos con el gobierno colombiano en 1949, la fundación tomó el control del programa y asignó la dirección de las investigaciones a los científicos Lewis M.

Roberts y Joseph A. Ruppert, ambos, con experiencia en México en torno al maíz (Roberts) y trigo (Ruppert) (Stakman, 1969: 226).

Roberts se había perfilado como un experto en maíz no sólo por sus trabajos con la OEE, sino también por su formación al lado del Dr. Mangelsdorf y el Dr. Donald F. Jones, vinculados con estaciones experimentales en Texas y entonces considerados como autoridades mundiales en el grano. Roberts se afincó en Medellín, en la Finca Experimental Tulio Espina, donde asumió la dirección del programa<sup>72</sup>, mientras que Ruppert instaló su “cuartel” en Bogotá, en busca de un contexto agroecológico adecuado para el trigo: la Estación Experimental de La Picota. En Bogotá, Ruppert empezó a trabajar con semillas locales de trigo, así como semillas traídas de México (Stakman, 1969: 228). De acuerdo con Stakman, se probaron cerca de 7000 líneas de trigo, en su mayor parte a partir de material genético mexicano. Entre este material se destacó la variedad *Menkemen*, transportada por Ruppert desde México, la cual brindó prometedores resultados (Fundación Rockefeller, 1954: 179). Roberts generó la misma dinámica de trabajo en el maíz. A partir de la selección de semillas locales y extranjeras, se alcanzaron resultados positivos con la variedad *Eto*, desarrollada por el agrónomo colombiano Eduardo Chavarriaga, quien había figurado como investigador invitado en el programa de la fundación en México (Stakman, 1969: 228).

---

<sup>72</sup> A su salida de Colombia, a finales de los cincuenta, Roberts se trasladaría a Nueva Cork como director adjunto de Ciencias Agrícolas de la fundación, siendo sustituido en su puesto por U. J. Grant, experto en maíz, quien llevaba algún tiempo en Colombia y que había tenido un breve paso por los programas de cereales que la fundación intentaba implementar en India (Stakman, 1969: 230).

Las actividades de la fundación en Colombia tomaron un rumbo casi paralelo al programa mexicano, mostrando cierta dinámica de “clonación institucional”. Como en México, una vez consolidados los programas de investigación se formó el Departamento de Investigación Agrícola, una oficina coordinadora a la manera de la OEE mexicana, en la que los científicos estadounidenses mantuvieron el control durante los primeros años. Asimismo, la antigua estación La Picota fue sustituida por otra creada bajo el molde de las estaciones mexicanas, la estación Tibaitatá, en cuya constitución participaron asesores enviados por la fundación, incluido Edwin J. Wellhausen, pionero del programa mexicano y sucesor designado de Harrar (Stakman, 1969: 229). Colombia representó la base de operaciones para la extensión de los intereses de la fundación en América del Sur y podría decirse que también para el resto de América Latina.

Después de la firma de los convenios con Ecuador y Chile, algunos de los científicos asentados en Colombia fueron trasladados a estos países, bajo una práctica de escalonamiento. Ruppert, por ejemplo, fue trasladado en 1955 a Chile, donde fungió como director de la Oficina de Estudios Especiales local, adscrita al Ministerio de Agricultura. Allí apoyó las investigaciones en cereales, la creación de un programa de estaciones experimentales, así como el mejoramiento de la producción de carne mediante el establecimiento de proyectos en forrajes y manejo de pastos. En el trigo, Ruppert mantuvo la práctica de trabajar con semillas locales y someterlas a cruces con líneas de semillas procedentes de

México y Colombia (Stakman menciona un total de 18000 líneas llevadas desde estos lugares). Algunas de las mejores semillas obtenidas fueron el resultado de la



**Fig. 5.6.** Escuela Práctica para Apóstoles del Trigo, en el CYMMIT-México)

**Fig. 5.7.** Experimentos en maíz en Costa Rica en el marco del Programa Centroamericano para el Mejoramiento del Maíz (Fuente de ambas imágenes: Stakman, 1969: 288).

selección con base en estos cruces, tales como los híbridos *Orofén*, *Rulofén*, *Orofén 60* y *Chifén* (Stakman, 1969: 242). Como una muestra de la influencia cultural y del transporte del utillaje de investigación agronómica, estos híbridos cumplieron con los atributos que habían desvelado a los científicos estadounidenses desde los tiempos primeros de la OEE mexicana: se trataba de trigos cortos de primavera y de paja firme, lo suficiente como para optimizar la aplicación de fertilizantes químicos.

### **3.1.2. Ecuador y Centroamérica**

En Ecuador y Centroamérica los programas agrícolas de la fundación se desarrollaron en una dimensión modesta, si se comparan con el caso colombiano. En Ecuador los primeros contactos se establecieron en 1956, con el objetivo de crear un programa de producción en trigo (Stakman, 1969: 236). Para estos fines fue enviado desde Colombia el Dr. John Gilbert, conocedor del cereal; se abrieron, además, campos experimentales en Quito, en las cercanías de la Universidad Nacional. Dos años después, en 1968, Gilbert en compañía de Stakman y Roberts, luego de una gira por los campos ecuatorianos, presentaron un plan de acción que preparó el terreno para la creación del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIAP), en 1961 (Fundación Rockefeller, 1956-1961). El Programa de Mejoramiento del Maíz en Centroamérica, iniciado en 1954, representa un caso sintético del accionar de la fundación en el subcontinente (Fundación Rockefeller, 1954: 183). En la región hubo tanto un transporte de semillas híbridas procedentes de México y Colombia, como de investigadores y conocimientos científicos. En los primeros meses del programa su director fue

Sterling Wortman, investigador vinculado al programa mexicano, sustituido luego por Donald L. Smith, también procedente de México. Tanto Wortman como Smith contaron con el apoyo del ingeniero Alfredo Carballo Quiroz, asentado en Costa Rica, quien fungía como coordinador regional del programa. En cuanto a las semillas, los científicos continuaron con la recolección de especies locales con el objetivo de realizar cruces con semillas traídas de México y Colombia. Para tener una idea de la magnitud de estos cruces, solo en el primer año se efectuaron trabajos a partir de más de 1000 especímenes de variedades locales (Stakman, 1969: 269).

Dos prácticas concentraron el interés de la fundación en la región. La primera de éstas fue la capacitación del capital humano, para lo cual se dispuso de financiamiento para el envío de ingenieros y técnicos centroamericanos en estancias de investigación a México y Colombia. La segunda fue la práctica de organizar conferencias regionales con el objetivo de intercambiar los avances y los resultados obtenidos en los países en la experimentación. La primera de estas conferencias se celebró en Costa Rica (Turrialba), en 1954, una segunda también en Costa Rica en 1955 y una tercera en Guatemala, en 1956 (Stakman, 1969: 269-270). En cierto sentido, estas prácticas eran evidencias, en la escala regional, de lo que estaba sucediendo a nivel mundial en cuanto a los procesos de producción e intercambio de conocimientos agrícolas. El ir y venir de semillas era, en sentido metafórico, el ir y venir de conocimientos mediante la preparación de agrónomos alrededor de la nueva tecnología y con la capacidad para aprovechar la creciente estructura institucional para la investigación agrícola. Por otra parte,

dichas prácticas sentaron las bases de programas que tuvieron una presencia relevante en las décadas siguientes. En el caso del programa centroamericano, por ejemplo, las conferencias celebradas a finales de los años cincuenta constituyeron la base de lo que después sería el *Programa Interamericano de Mejoramiento de los Cultivos Alimenticios*, el cual integró en los años sesenta los programas y estudios latinoamericanos en trigo, papa y maíz. Finalmente, aparte de los casos anteriores, hasta la década de 1970 la fundación mantuvo un programa de donaciones en Brasil, Perú, Honduras (dirigidas a la Escuela Panamericana), Uruguay y Bolivia, además de recursos destinados al IICA, en Turrialba, Costa Rica. Las inversiones usualmente se destinaban a la compra de equipos en universidades y estaciones experimentales, así como el financiamiento de becas para cursar estudios y estancias en EEUU, México o Colombia, así como la organización de conferencias agrícolas.

### **3.1.3. Retirada y vuelta de mirada al Sudeste asiático**

Las actividades de la fundación en América Latina declinaron progresivamente a lo largo de la década de 1960. Más allá de las motivaciones geopolíticas subyacentes, este repliegue demostró el rol del subcontinente como terreno de siembra y cosecha de las estrategias y técnicas de investigación agrícolas asociadas con la fundación. Mientras las semillas híbridas desarrolladas en México y Colombia fueron cultivadas y probadas en parcelas demostrativas, los anteriores programas de investigación hicieron las veces de campos de experimentación para las futuras misiones. Así, los países latinoamericanos representaron el primer paso de la fundación en la ruta de la intervención de la

agricultura del Tercer Mundo, que culminaría en 1968 con la mención pública del proceso como una Revolución Verde y con el reconocimiento internacional mediante la concesión del Premio Nobel de la Paz a Norman Borlaug, en 1970. La naturaleza experimental se evidencia en el hecho de que los fondos destinados para los programas de la región a partir de la década de 1960 disminuyeron paulatinamente, al paso que entraron en el juego los programas de India y Filipinas, regiones entonces ya estratégicas debido a la expansión del “peligro comunista” en el sudeste de Asia (Fundación Rockefeller, 1960-1970). No debe olvidarse tampoco que en la década de 1960 la inversión en programas agrícolas en América latina estuvo a menudo cubierta por la Alianza para el Progreso; un gran “paraguas” ideológico-ejecutivo que cobijó proyectos y fondos destinados a la modernización tecnológica y la aplicación de reformas agrarias controladas por los gobiernos.

#### **4. EL ESLABÓN INSTITUCIONAL: CONTINUIDAD DE LOS PROGRAMAS AGRÍCOLAS NORTEAMERICANOS DURANTE LA POSGUERRA**

El aparente éxito del programa de la fundación en México le brindó la legitimidad necesaria para extender sus actividades por el resto de América Latina, tal y como se ha visto en el apartado anterior. No obstante, es importante hacer notar que, cuando la fundación se asentó en América del Sur y Centroamérica, se encontró con una serie de programas cooperativos agrícolas que desde los tiempos de la guerra estaban funcionando bajo la tutela de dependencias del gobierno estadounidense. Esto podría explicar el porqué la fundación no desarrolló en dichas regiones programas “profundos” en cuanto al

levantamiento de infraestructura institucional y de capital humano, como lo hizo en México, y en menor medida, en Colombia. En efecto, desde la entrada de los Estados Unidos a la guerra, además de los programas de producción de materias primas de utilidad bélica, los norteamericanos implementaron en América Latina una serie de experiencias en cooperación agrícola mediante dos rutas institucionales distintas: los programas vinculados con la “Office of Foreign Agricultural Relations” (OFAR) y los programas del “Institute of Interamerican Affairs” (IIAA).

La OFAR estaba asociada con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Su principal objetivo era desarrollar programas de producción de “cultivos complementarios” en América Latina, es decir, cultivos de interés estratégico, pero que no compitieran con los productos norteamericanos (Mosher, 1957: 17-18). El IIAA, como se ha visto, había surgido de la coyuntura de la conferencia de Río de Janeiro, y tenía como meta fundamental apoyar programas de interés estratégico inmediato, tales como las necesidades de suministro de alimentos para las bases militares estadounidenses en el Canal de Panamá y en Perú. Aunque los dos programas surgieron en tiempos de guerra e incluso compartieron acciones en países, no siempre sus relaciones fueron cordiales y complementarias. Mosher ha señalado que la OFAR a menudo criticaba los programas del IIAA por su “superficialidad”, enfocados en atender sobre todo el tema de la investigación agrícola. El IIAA, por su parte, cuestionaba que los proyectos de OFAR estaban aislados de las “corrientes nacionales” de desarrollo agrícola (Mosher 1957: 19).

<b>OFAR</b>	
	<b>Promedio de gastos anuales</b>
Guatemala	98.000
Perú	78.000
Ecuador	71.000
Nicaragua	40.000
Bolivia	31.000
Cuba	30.000
Panamá	28.000
Colombia	24.500
<b>IIAA</b>	
	<b>Promedio de gastos anuales</b>
Perú	237.000
Paraguay	200.000
Haití	179.000
Costa Rica	138.000

**Cuadro 5.2** Gastos en programas agrícolas estadounidenses en América Latina entre 1946 y 1950 (Dólares EEUU) (Fuente: Mosher (1957: 20).

Nota del original: Los montos no incluyen gastos en programas de hule o control de enfermedades.

#### **4.1 “Hibridaciones institucionales”: formación de los “servicios” nacionales**

La emergencia de la guerra legitimó la introducción de los programas agrícolas estadounidense en América Latina, lo que no significa que dicha inserción ocurriera sin conflictos o problemas mediantes. En cualquier caso, la presión económica del conflicto bélico, unido a los recurrentes problemas de escasez de alimentos en algunos países de la región, pareciera fueron factores suficientes para que los norteamericanos tuvieran vía libre para desarrollar sus proyectos sin grandes contratiempos. Como se ilustró para el caso de Costa Rica, el programa del IAI capitalizó, desde el punto de vista de la búsqueda de legitimidad, la aparente crisis que experimentaba la producción nacional de

alimentos. Esto se unió a la situación de reestructuración, por no decir crisis también, que afectaba a la estructura nacional de investigación agrícola al momento de la guerra. Una crisis que, sin embargo, no se podía equiparar con la ausencia de cultura agronómica local, ni mucho menos. Seguramente fueron los tejidos y las redes de conocimiento agrícola existentes entre técnicos y agricultores locales, los que permitieron la viabilidad operativa del programa del instituto.

Se podría pensar, a manera de hipótesis, que el caso costarricense permite entender la continuidad de los programas agrícolas norteamericanos después de finalizada la guerra en otros países de la región<sup>73</sup>. En general, en los países para los cuales se ha contado con información, la dinámica era “modular”, si se piensa en Costa Rica. Obsérvese el siguiente patrón. Al momento de la guerra, se firmaban convenios para incentivar la producción de determinado bien agrícola, lo que daba pie para la entrada de técnicos y tecnología agrícola norteamericana. Posteriormente se empezaba a forma el tejido institucional alrededor de entidades creadas específicamente para el caso o bien mediante programas controlados verticalmente por los foráneos. Una vez finalizada la guerra, el acercamiento entre los gobiernos permitía la organización de “servicios” nacionales que buscaban darle continuidad a los programas de guerra. La principal característica de estos “servicios” era su condición “hibridizada”. En la mayor parte de los casos, se trataba de entidades en las cuales los norteamericanos mantuvieron el control

---

<sup>73</sup> Para una explicación de la lógica de los “servicios”, desde la óptica del director norteamericano del Instituto de Asuntos Interamericanos en 1951, véase: Iverson (1951).

formal e informal de las actividades mediante la inyección de recursos, así como a través de la inserción de su personal en los puestos claves. Si bien dicha inyección era significativa (Véase el Cuadro 5.2) en países como Costa Rica, ciertamente era equivalente a la aportada por el gobierno nacional. Por otra parte, los componentes de los programas eran poco menos que uniformes. Además de la introducción y la adaptación de fertilizantes y otros insumos químicos, se importaba material genético, generalmente desarrollado en los Estados Unidos. Se promovían, además, programas de mecanización y de regadío, y en particular, de Conservación de Suelos, haciendo eco del bagaje agronómico entonces imperante en Norteamérica. Finalmente, se instalaba un “servicio” de Extensión Agrícola moldeado según el norteamericano y se organizaban, además, los clubes para jóvenes y para las mujeres amas de casa.

No sería abusivo afirmar que detrás de estas hibridaciones hubo una dinámica de “clonación institucional”. Bastaría comprobar que tres de estos programas llevaron el mismo nombre: el STICA costarricense, el hondureño y el paraguayo. No obstante, la uniformidad adquiere valor histórico en la direccionalidad temática de los programas, más que en su nombre. El caso evidente es el SCIPA en Perú. El convenio original fue firmado en 1943, luego prorrogado en 1950. Las actividades del SCIPA se concentraron en cinco proyectos en particular. Primero, el proyecto de “Estudios Económicos”, dedicado al análisis de coyuntura y de la situación en general de la agricultura peruana. Segundo, el Proyecto de “Extensión Agrícola”, sin duda el más importante de todos, que consumía, vale destacar, cerca de la mitad del presupuesto del SCIPA

(Mosher 1957: 49). El tercer programa estaba dedicado a suministrar fertilizantes, semillas y otros insumos agrícolas modernos a los agricultores y agrónomos, utilizando como base las agencias regionales, ubicadas en las zonas rurales. A cada agente de Extensión se le entregaba cierta cantidad de estos insumos con el objetivo de que lo colocara, venta mediante, entre los pobladores del lugar. El cuarto proyecto, de Ingeniería, estaba destinado a la gestión de nuevos sistemas de irrigación y de rehabilitación de suelos. La práctica que articulaba la acción del SCIPA lo era la “demostración”; la clave para reafirmar las bondades de la tecnología y para evitar la “sospecha” de parte de los agricultores de que los agentes tenían “un motivo oculto” en proponer nuevas prácticas (Mosher 1957: 50).

#### **4.2 El STICA en la Costa Rica de posguerra: la herencia norteamericana del IAI.**

El programa agrícola del Instituto de Asuntos Interamericanos (IAI) culminó en 1947, resuelta la guerra. Sin embargo, siguiendo la tendencia latinoamericana, el vínculo entre el gobierno costarricense y el IAI se reactivó en febrero de 1948 mediante la fundación del Servicio Técnico Interamericano de Ciencias Agrícolas (STICA). Sin embargo, debido a la guerra civil que vivió el país entre marzo y julio de ese año, el STICA no entró en operaciones sino hasta julio de 1948 (Ver Capítulo VI). A pesar de la nueva denominación, los objetivos del STICA mantuvieron la misma dirección de las tareas del Programa de Asistencia Técnica del IAI de guerra. Por una parte, se pretendía brindar ayuda técnica en la producción y distribución de alimentos, así como desarrollar un sistema nacional

de extensión agrícola, que incluyera la implementación de demostraciones sobre nutrición y economía doméstica. Además, suministrar a los agricultores herramientas agrícolas, semillas e insumos químicos e impulsar proyectos de drenaje, irrigación y conservación de suelos (STICA 1949).

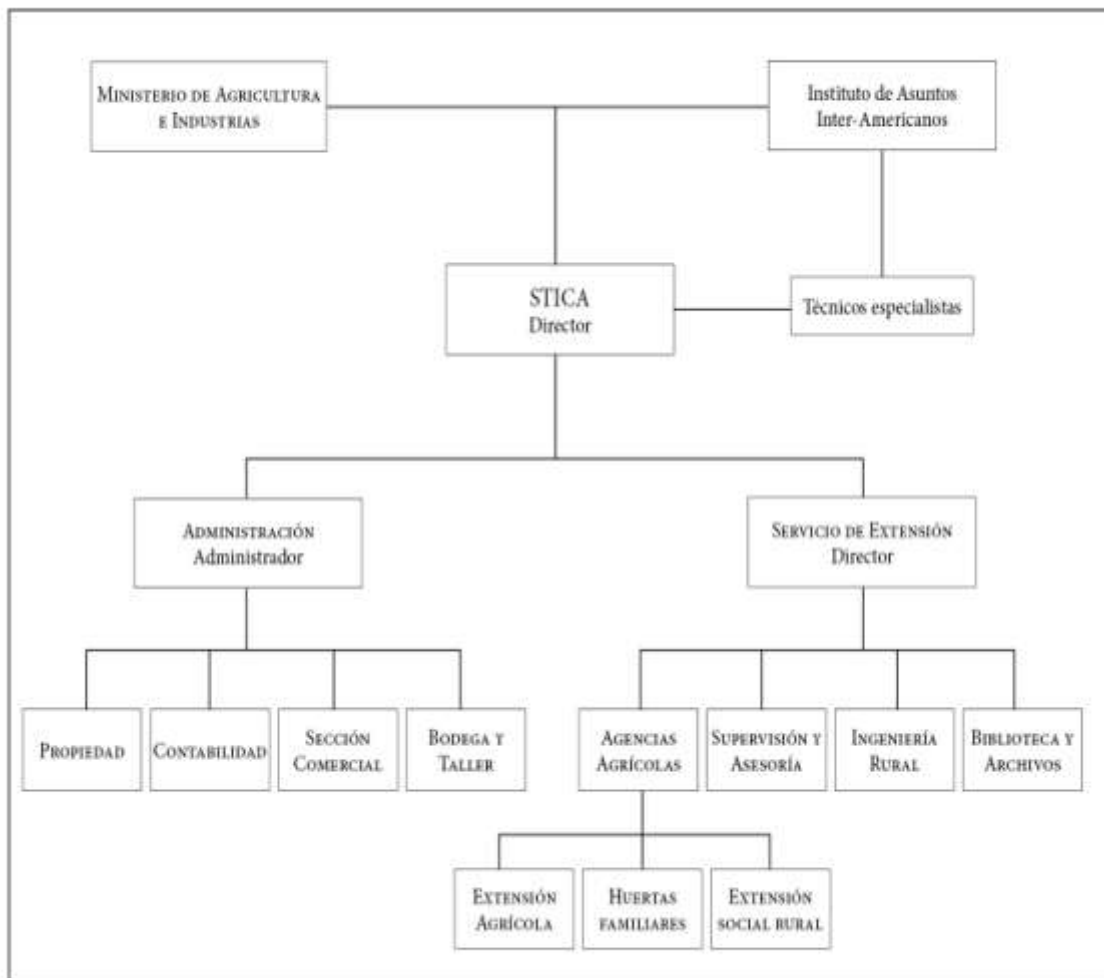
El STICA tenía una condición administrativa y jurídica “híbrida”, que la asemejaba a la OEE en México. Era un departamento que formaba parte del Estado costarricense, adscrito al Ministerio de Agricultura e Industrias. Sin embargo, durante los primeros años los directores eran extranjeros nombrados por el Instituto de Asuntos Interamericanos, bajo el control de los estadounidenses. Fue hasta el año 1951 cuando la dirección recayó por primera vez en un costarricense: Carlos Arroyo Blanco. Aunque la mayoría de sus proyectos se ejecutaban a través de convenios y de la coordinación con el Ministerio de Agricultura, la entidad tenía independencia en la formulación de la investigación y la extensión, debido a que contaba con autonomía presupuestaria. Los fondos provenían de las cuotas pagadas por el gobierno estadounidense y el gobierno local. Aunque hubo años en los cuales los montos aportados variaron, al final de 1953 ambos gobiernos habían contribuido con poco más de un millón de dólares cada uno (Arroyo 1953: 123-124).

#### **4.2.1 El Servicio de Extensión Agrícola**

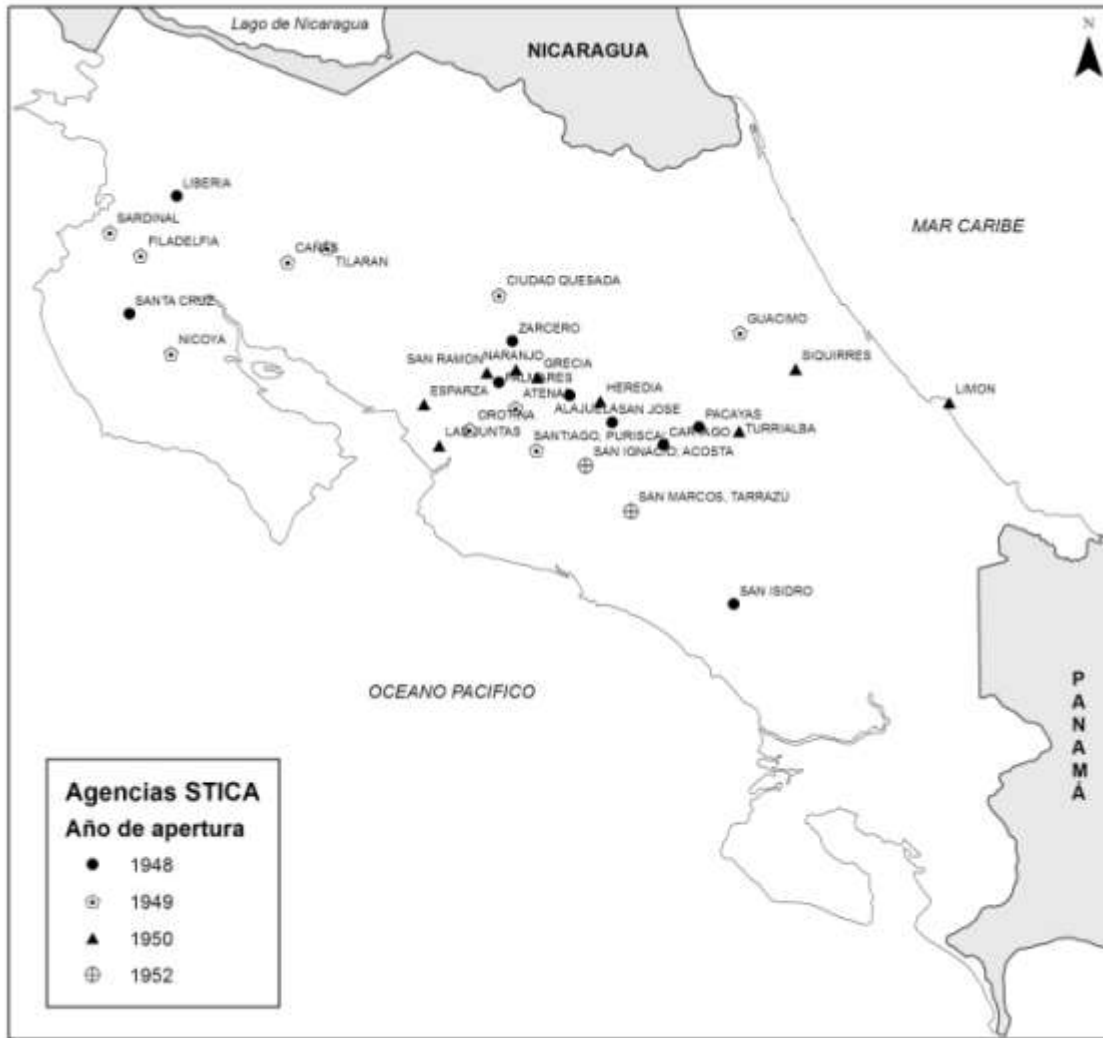
El Servicio de Extensión se levantó bajo la guía de Howard M. Gabbert y Enrique A. Summers, con la participación de técnicos nacionales como Carlos Arroyo Blanco y Edgar Mata Quesada. Gabbert era geólogo graduado en Stanford,

experto en Conservación de Suelos y con experiencia en el desarrollo de programas agrícolas de guerra en El Salvador y Paraguay, mientras que Summers era un ingeniero de origen peruano graduado de la Universidad Nacional de La Molina, ingeniero de la Fundación Rockefeller en Perú y ex director del Servicio de Extensión del SCIPA (IAI, 1948: i). Arroyo Blanco y Mata Quesada, por su parte, eran dos jóvenes agrónomos graduados de la Universidad de Costa Rica, que formaron parte del equipo del IAI de tiempos de la guerra. Arroyo Blanco había realizado estudios sobre Extensión Agrícola y Conservación de Suelos en Estados Unidos (AMAGCR).

El diseño del servicio contemplaba una estructura de poder jerarquizada: los norteamericanos y Summers lideraban el departamento desde la Dirección Central, situada en la ciudad de San José. Los costarricenses con destacada trayectoria dirigían las “agencias” (o centros de asistencia técnica) de mayor peso como las de Heredia y Alajuela, dos ciudades aledañas a la capital. Esas agencias hacían las veces de “escuelas” para los agrónomos recién incorporados. Estos últimos eran enviados a las agencias de las zonas rurales con el objetivo de acumular experiencia y cimentar una eventual carrera en ascenso.



**Esquema 5.1.** Estructura de funcionamiento del STICA (Fuente: Memorias Anuales del Ministerio de Agricultura e Industrias 1950-1953).



**Mapa 5.1.** Distribución de las agencias del STICA en Costa Rica según su año de fundación (Fuente: Memorias Anuales del Ministerio de Agricultura e Industrias 1948-1953).

#### 4.2.2 Roturación del mercado de insumos químicos.

Las agencias constituyeron la plataforma para el proceso de generalización del uso de los insumos químicos entre los agricultores. El STICA promovió el uso de los abonos químicos mediante la distribución de panfletos y la demostración en parcelas, creadas, por lo general, en fincas de agricultores. Aunque no existía entonces un laboratorio plenamente instalado, se establecieron programas de

análisis de suelos con el objetivo de optimizar un recurso que era ciertamente escaso<sup>74</sup>. Era también usual que, al lado de las parcelas con fertilización química, se implementaran prácticas para la producción de compost.

La labor del STICA, sin embargo, iba más allá de la difusión de los nuevos productos. La entidad jugó un papel determinante en la roturación del mercado de los fertilizantes y demás insumos químicos, mediante la venta y la distribución desde sus propias bodegas. Aprovechando la existencia de una red de agencias en casi todo el territorio nacional, el STICA se dedicó a vender y promocionar los insumos, a la manera de “agencias comerciales” (Arroyo, 1953: 111-112). Esta particular inducción al mercado tendría una corta pero efectiva duración, debido a que a partir de 1952 la entidad abandonó poco a poco sus ventas para dar paso al surgimiento de las empresas privadas comercializadoras. La justificación de este “paso al lado” era clara entre los funcionarios, para quienes: “lograda ya la difusión de esos productos y hecha o creada la conciencia de su importancia en el mejoramiento agrario, se abandonó el campo comercial para dejar a los profesionales de esa rama” (Arroyo, 1953: 111-112).

La labor del STICA en la atención del problema de las plagas mediante la alternativa química fue también distintiva. La evidencia anecdótica de esta participación se halla en el sobrenombre que los agricultores le asignaron a los técnicos: los “matahormigas”, debido a su labor en el combate de la “Hormiga

---

<sup>74</sup> El Laboratorio de Suelos (Proyecto 30 del STICA) se construyó en 1957, bajo la asesoría de científicos de la Universidad de Florida-Gainesville, EEUU (Kretschmer 1960).

Arriera” (*A. cephalotes*), que tanto desvelo causó a los estadounidenses del IAI<sup>75</sup>. Las “campañas” contra el insecto permitieron ampliar el conocimiento y el uso de los insecticidas químicos entre los productores y la población en general. Además, sirvieron como prácticas demostrativas que, en el decir de los técnicos, aumentaron su reputación entre los agricultores, legitimando su papel y ayudándoles de esta forma a “penetrar en la vida del campesino costarricense” (Arroyo, 1953: 28). Como se detallará adelante, la quimización del control sobre las plagas, de esta manera, hizo las veces de un agente catalizador en la nueva relación de poder establecida entre el técnico y el agricultor.

Las “campañas” contra la langosta centroamericana (*Schistocerca Piceifrons Piceifrons*) fueron más complejas. Este era un insecto cuya presencia en escala de plaga en Costa Rica estaba datada desde tiempos coloniales. Pero a diferencia de la hormiga, la langosta se desarrollaba en una dinámica migratoria regional que complicaba su control efectivo. A finales de la década de 1940, existía conciencia entre los países centroamericanos que el combate del insecto requería de una acción coordinada. Es así como en 1949 se firmó en México D.F el “Convenio para el desarrollo de la campaña contra la langosta en Centroamérica y México”<sup>76</sup>, en el que se acordaba la conformación de un Comité Internacional de Coordinación. En el país, Guanacaste era la región más vulnerable a la presencia de la plaga. Las continuas sequías, ajustadas al ritmo del Fenómeno del Niño, propiciaban la gregarización del insecto, así como su

---

<sup>75</sup> Para un análisis de los programas de control de la hormiga en los EEUU en la década de 1950, véase DANIEL (1990).

<sup>76</sup> ANCR, Fondo Relaciones Internacionales, Signatura 1278.

reproducción y expansión. La gravedad de los ataques en la década de 1940 había motivado la formación de la “Sección de Defensa Agrícola”, adscrita al Ministerio de Agricultura e Industrias. Asimismo, había presionado en el año de 1949 a la activación de una “Campaña contra la langosta” de alcance nacional<sup>77</sup>. En general, esta campaña, además de mapear los focos de afectación y evaluar su cobertura territorial, estaba estructurada para atacar y controlar por medios químicos al insecto, haciendo uso de un notable arsenal de productos: espolvoreo de DDT, atomizaciones con Aceite Diesel, canfín y garrapaticidas, y espolvoreo con Clordano, “el más efectivo y económico de cuantos insecticidas hemos probado”<sup>78</sup>.

#### **4.2.3 Técnicos y educadores: el STICA y la atención “generalista” al campesino**

La atención “generalista” propició que el STICA abarcara prácticamente todos los ámbitos de la producción y de la vida familiar del campesino. La ubicación de las agencias en los pueblos le permitió al agrónomo fortalecer la práctica de las “parcelas demostrativas”, así como atender in situ, en la finca, los problemas del productor. La “demostración” facilitó la adopción de nuevos materiales genéticos, como fueron los casos del café, arroz y maíz, presentando

---

<sup>77</sup> MAGCR, Memoria Anual del Ministerio de Agricultura e Industrias, 1949: 311. Según este informe, se estimaba que la langosta había atacado en ese año poco más de 5 mil hectáreas de cultivos, siendo Guanacaste y Puntarenas dos de las provincias más afectadas.

<sup>78</sup> MAGCR, Memoria Anual del Ministerio de Agricultura e Industrias, 1949: 318. Por otra parte, es importante destacar que en esos años, la atención del STICA y de la Sección de Defensa estaba focalizaba sobre las plagas de insectos, mientras que los vertebrados, en específico, las aves y los roedores, recibían una menor atención. Por ejemplo, los pájaros “piches” (*Dendrocygna autumnalis*) y las ratas (*Sigmodon hispidus*), aunque abundantes en los arrozales y las plantaciones agrícolas en general, tenían una presencia menos notoria que los insectos en los informes técnicos.



**Figura 5.8 y 5.9.** Prácticas de Sanidad Animal implementadas por el STICA en la década de 1950 en el suroeste de Costa Rica (Sin especificar fecha) (Colección privada de José Flores).



**Figura 5.10 y 5.11.** Arriba, demostración del uso del “codal” para la siembra en contorno. Abajo, proyecto de reforestación con niños. Ambas fotografías fueron tomadas en la década de 1950 en el suroeste de Costa Rica (Fuente de ambas imágenes: Colección privada de José Flores).

“con hechos” las bondades de las nuevas variedades, más productivas o resistentes a las plagas. Además, favoreció la ejecución de los proyectos de Conservación de Suelos y de irrigación, así como los planes de reforestación. Era común que estas parcelas también se situaran en terrenos de las escuelas, lo que favorecía además la implementación de las “Huertas escolares” y las actividades de reforestación con la participación de docentes y niños. El trabajo in situ fue provechoso sobre todo para los programas de Sanidad Animal que incluían vacunaciones y control de enfermedades para el ganado vacuno y especies menores.

#### **4.2.4 Clubes 4-S y Programas de Mejoramiento del Hogar.**

Por otra parte, entre los ámbitos de la agencia y de la finca, se desarrollaron dos programas que reprodujeron con fidelidad los contenidos de sus homólogos norteamericanos y que introdujeron un objetivo de transformación social que trascendía la transformación agrícola como tal: los Clubes 4-S, la versión local de los Clubes 4-H<sup>79</sup>, y los Programas de Mejoramiento del Hogar, la variación de los programas de *Home Economics*. Los clubes reclutaban jóvenes y organizaban charlas técnicas sobre temáticas agrícolas, en una suerte de preparación de cuadros jóvenes para la modernización. El Mejoramiento del Hogar, por su parte, atendía aspectos relacionados con la nutrición de las familias y la elevación del “estándar” de vida de los campesinos mediante la organización y el “embellecimiento” del hogar (MAG, 1951-1953).

---

<sup>79</sup> El lema de los Clubes 4-H “Head, Heart, Hands, and Health” fue adaptado a “Salud, Sentimiento, Saber y Servicio” en el caso costarricense (STICA 1949: 14).



**Figura 5.12 y 5.13.** Actividades de los Clubes 4-S en el suroeste de Costa Rica en las décadas de 1950 y 1960 (Sin especificar fecha) (Fuente: Colección privada de José Flores).

#### 4.2.5 Químicos y “conservacionismo”: el contradictorio gen de origen del STICA

El empoderamiento en torno a los químicos como armas de combate, contrastaba con la invisibilización de las referencias sobre su impacto ambiental en los informes y documentos de la época. Sobresalen las numerosas cartas enviadas por vecinos, solicitando ayuda para el exterminio de las hormigas, de plagas de gusanos o de ratas. Así por ejemplo, en 1952 vecinos del cantón de San Rafael de Heredia, en el Valle Central, se quejaban en una carta que “no les suministraban la cantidad de clordano necesaria para la destrucción total de los hormigueros”<sup>80</sup>. En igual sentido lo hicieron vecinos de la zona sur del país, pidiendo el pronto envío del químico<sup>81</sup>. En contraste, eran excepcionales las notas en las cuales se reflejara el problema del uso intensivo y sin controles de los productos, como era el caso de cartas en las que se denunciaba la destrucción de apiarios debido a la aplicación de clordano por parte de los técnicos del ministerio<sup>82</sup>.

En medio de una percepción difusa del impacto ecológico de sus prácticas, el STICA se dedicó a promover la Conservación de los Suelos y de los Recursos Naturales mediante programas educativos y demostraciones en parcelas. La atención sobre los suelos fue especialmente importante, tal y como lo revela la

---

<sup>80</sup> ANCR, Carta de Claudio A. Volio a Francisco Seravalli (30 de mayo de 1952), AGRICULTURA, SIG 487, F 1810.

<sup>81</sup> ANCR, Carta de Claudio A. Volio a Francisco Seravalli (6 de mayo de 1952), AGRICULTURA, SIG 487, F 1460.

<sup>82</sup> ANCR, Carta de Claudio A. Volio a Ricardo Monge Araya, Procurador Civil de la República (mayo 5 de 1952), AGRICULTURA, SIG 487, F 1472.

presencia de proyectos y actividades en los informes anuales. En la Revista *Suelo Tico*, el portal de publicación del STICA, a lo largo de la década de 1950 se publicaron artículos en los que se trataba esta problemática, escritos por técnicos locales o incluso versiones de textos de autoridades como H.H. Bennett<sup>83</sup>. La visión del suelo, sin embargo, se ajustaba a un enfoque “conservacionista”. El suelo era un recurso que se debía cuidar y conservar a través de medidas físicas, como la construcción de terrazas, la siembra a contorno y el uso de barreras vivas<sup>84</sup>. Se advertía que los suelos del país eran “vulnerables” y “frágiles” ante la erosión, principalmente debido a la intensidad de las lluvias, sobre todo en los terrenos dedicados al cultivo anual. La conservación del suelo constituiría un elemento identitario de la entidad, proyectado por los funcionarios, pero que no tendría ante los agricultores el peso distintivo que tuvieron las campañas contra los insectos y el uso de los químicos. El buen manejo de los suelos no siempre fue atendido por los productores, lo que originaba reclamos y quejas entre los técnicos<sup>85</sup>. Esta situación explicaría la publicación en *Suelo Tico*, en 1952, de un discurso pronunciado por el Ministro de Agricultura Claudio Volio, en el que realizaba un llamado de atención sobre la pérdida del suelo. Afirmaba Volio:

“Si un hombre llegara y quisiera quitarle un pedazo de su finca –el agricultor lo defendería aun a costa de su vida. Pero cuando el usurpador es el agua, entonces sí se permite que se lleve toneladas de buena tierra sin hacer nada para impedirlo. Y sin embargo en esa tierra

---

<sup>83</sup> Véase su artículo publicado en 1959: “La conservación de los suelos es una necesidad mundial”, en *Suelo Tico*, 11, N. 43, pp. 28-31.

<sup>84</sup> Para un balance de la historia de la Conservación de Suelos en EEUU véase HELMS (1990).

<sup>85</sup> Debe reconocerse que, a pesar de esta situación, estas prácticas conservacionistas fueron determinantes en el desarrollo del cultivo del café regiones de ladera, situadas fuera del Valle Central. Para detalles: PICADO, LEDEZMA Y GRANADOS (2009).

que mancha de café los ríos, se van la riqueza y la prosperidad de Costa Rica”<sup>86</sup>.

El dramatismo del llamado de Volio daba cuenta de que la batalla contra la degradación de los suelos no era percibida entonces como una batalla victoriosa como aquellas del combate contra los insectos. Revelaba, asimismo, la contradicción implícita en el trabajo del STICA, el cual, como un péndulo, se movía entre conservar el suelo y promover la intensificación de la producción agrícola mediante el uso de la tecnología moderna. Al final, la varilla del péndulo se estacionaría en el segundo de los lados. La propia absorción del STICA “conservacionista” por parte de un Ministerio de Agricultura cada vez más “productivista”, era una prueba de ello.

#### **4.2.6 Crisis y decadencia del STICA**

La dinámica operativa del STICA fue intensa. En pocos años extendió su presencia a las principales regiones agrícolas del país, con un repertorio amplio de actividades, proyectos y gestiones, y un número creciente de agrónomos y técnicos, identificados con la “causa” de la modernización. Sin embargo, una serie de factores internos y de contexto institucional motivaron la corta duración de su ciclo. El primero de éstos tiene la forma de una contradicción de origen: la coexistencia de la línea conservacionista (suelos y “recursos naturales”) y la línea de extensión adaptativa<sup>87</sup>. A la vez que el STICA promovió el uso de las terrazas y siembras en contorno, que demandaban un significativo costo en mano de obra

---

<sup>86</sup> Volio, C. (1952): “Esa tierra que mancha de café los ríos”, *Suelo Tico*, 6, pp. 15-16.

<sup>87</sup> Sobre una variación del conflicto “conservacionistas-extensionistas” en los Estados Unidos, véase: Headley (1985) y Pretty (1995: 45-46).

para el agricultor, impulsó procesos de quimización y de introducción de variedades genéticamente modificadas que se dirigieron hacia el aumento de los rendimientos por hectárea, con el menor costo posible. El ejemplo de los resultados de esta contradicción puede encontrarse en el caso de regiones cafetaleras de ladera al sur de Costa Rica en las que, aunque las medidas físicas de conservación fueron cruciales para la expansión de las plantaciones en 1950, con el paso de la década de 1960 fueron puestas en segundo orden de prioridad en razón de la modernización varietal y el aumento de las densidades de siembra por hectárea. Es decir, la modernización después de 1960, concentrada en el crecimiento de la producción, opacó la importancia de las técnicas de conservación, uno de sus rasgos identitarios.

El segundo factor también lleva el sello de la contradicción: la autonomía institucional del STICA. Mientras que entre 1948 y 1950, la entidad mantuvo una posición líder en la investigación y extensión agrícola, a partir de este último año la reorganización del Ministerio de Agricultura e Industrias deparó la formación de departamentos de Investigación que empezaron a competir con el STICA. Se empezaron a generar entonces problemas de duplicidad, así como conflictos por la independencia presupuestaria, tal y como lo evidenciaron los choques entorno a la renovación del contrato con el Instituto de Asuntos Interamericanos en 1951. En esa oportunidad, el ministro del ramo Claudio Volio reclamó sobre la “confusa” condición administrativa del STICA, entremezclada entre su adscripción al ministerio y su privilegiada relación con el Instituto de Asuntos Interamericanos. Volio destacaba que, a pesar de que la entidad era “parte integrante” del

ministerio, a menudo sus funcionarios presentaban los avances de investigación como productos exclusivos del STICA. En el propio seno del Congreso, donde se discutió la ampliación del convenio, se denunciaba que esta entidad había querido “subordinar” a sus afanes y propósitos al ministerio, por lo que “considera que no es posible aceptar esa subordinación que puede calificarse de intromisión extranjera”<sup>88</sup>. Estos problemas permiten entender el traslado de las labores de Extensión desde el STICA al Ministerio en el año de 1956 (MAG 1955: 92). A partir de entonces, el STICA redujo su trabajo a una serie de proyectos de investigación puntuales.

Por otra parte, los factores de contexto se relacionan con dos cuestiones: primero, los cambios en la naturaleza de la cooperación estadounidense, y segundo, las transformaciones en el espacio de la investigación y la extensión agrícola nacional. Estados Unidos mantuvo la cooperación en temas agrícolas con Costa Rica e incluso la vinculación se fortaleció con la Alianza para el Progreso en los sesentas. No obstante, los nuevos modelos de asistencia fortalecieron los componentes “productivos”, pero no contemplaron como prioritarias temáticas sobre la Conservación de Suelos. Un ejemplo de lo anterior lo constituye la misión científica de la Universidad de Florida-Gainesville, la cual desarrolló un amplio programa de trabajo en Costa Rica entre 1954 y 1960, pero bajo una línea “productivista” (Alleger 1962). El segundo factor contextual se refiere a la presencia cada vez más importante de la empresa privada en el mercado de la

---

<sup>88</sup> AALCR, Expediente del Decreto 1270 (1 de marzo de 1951), Contrato con el Instituto de Asuntos Interamericanos-STICA, 1951.

venta de insumos químicos y maquinaria. La expansión de la demanda de insumos obligó a que estas empresas contrataran sus propios agrónomos con el objetivo de brindar asistencia técnica directa y comercial al agricultor y las cooperativas. La versatilidad operativa de la empresa privada generó una competencia que la Extensión pública no siempre pudo enfrentar con éxito. Esta dinámica explica, además, que algunos de los mejores “agrónomos STICA” terminaran sus carreras trabajando para grandes empresas distribuidoras de fertilizantes y maquinaria agrícola. En todo caso, la misión de la roturación de la tierra para el cambio tecnológico ya había sido cumplida.

## 6

**POLÍTICOS, “MATA HORMIGAS” Y AGRICULTORES.  
TEJIDOS DE PODER Y MODERNIZACIÓN AGRÍCOLA (1948-1955)**

*El deseo imperante es hacer producir la tierra, pero hemos de preguntarnos si junto al mismo ha existido también la generosa ambición de cultivar al hombre; la realidad es que ambas preocupaciones no fueron paralelas y la consecuencia agobia a la humanidad, pues ese abandono ha conducido a un empobrecimiento de la tierra y hacer más miserable al hombre*

STICA (1949)

## 6.1 INTRODUCCIÓN.

¿De qué manera se entroncaron los intereses del STICA (y del IAI) en la estructura institucional de Costa Rica? Y, en el mismo sentido, ¿de qué forma se establecieron los contactos entre los técnicos del STICA y los agricultores a los cuales se pretendía modernizar? Como se indicó en el capítulo anterior, la noción de “innovaciones institucionales”, más allá de su brillantez teórica, no permite entender el desarrollo histórico de aparatos institucionales como los que sentaron las bases de la Revolución Verde en América Latina. Tanto el capítulo 4 como el 5 han detallado la dinámica geopolítica que explicó el surgimiento de programas y instituciones públicas agrarias en México, Costa Rica y algunos países latinoamericanos. En este sentido, se ha cuestionado la explicación monolítica que le asigna al mercado y a los precios relativos de los factores, el peso fundamental en la aparición de dichas instituciones. Pero además de dicha dinámica geopolítica, cabe preguntarse si, en efecto, se trató de procesos que ocurrieron bajo el peso gravitacional de la influencia estadounidense de posguerra. Es decir, si fueron procesos en los cuales bastó determinada relación de dependencia o sumisión con los Estados Unidos, para que se pusieran en marcha las experiencias. Naturalmente pareciera que no. Aún en un caso como el de Costa Rica, claramente sujeta a los ritmos de la economía y la política estadounidense, es difícil pensar que la apertura de un programa como el del STICA sucediera de un modo fácil, fluido y sin fricciones institucionales-políticas.

Por otra parte, tanto como la creación de una institución (“extraña”) no ocurrió “en el vacío”, conviene pensar en que la inserción del técnico del STICA en

la realidad rural no implicó tampoco la definición de una relación “fácil, fluida y sin fricciones (culturales)” con los agricultores, al menos de una forma inmediata. Si en el caso institucional el surgimiento del STICA supuso la presencia de un nuevo actor en la estructura nacional de la investigación, que debió de compartir recursos, espacios y legitimidad pública con otras entidades, en los campos implicó la inserción del técnico en un complejo tejido de relaciones culturales, establecido durante años alrededor de la agricultura. En este capítulo, se analizan los procesos mediante los cuales el STICA logró establecer su tejido de vínculos en dos ámbitos con escalas distintas: la escala política, referida a su relación con las estructuras de poder político, y la escala social, referida a su relación directa con los agricultores.

## **6.2. DISCURSO POLÍTICO Y TRANSFORMACIÓN AGRÍCOLA**

### **6.2.1 OEE y discurso político en México.**

La llegada de la Fundación Rockefeller a México ocurrió en el contexto del ascenso al poder de una elite política con un “proyecto de país” contrastante con el prevaleciente antes de 1940. La OEE surgió en medio de una época de ruptura con las políticas agrarias establecidas en los años treinta. Debe recordarse que gran parte de la política agraria vigente antes de 1940, de acento cardenista, tenía como base el apoyo al crecimiento productivo del sector social beneficiado por la Reforma Agraria, compuesto por sistemas ejidales individuales y colectivos. Para Hewitt de Alcántara, la política de desarrollo de Lázaro Cárdenas se basaba:

“...en una visión de un México rural próspero, compuesto por comunidades campesinas con acceso a la tierra, al crédito, a la ayuda técnica y a los servicios sociales. Este programa entrañaba una reforma agraria de gran alcance, porque a pesar del hecho de que era la pobreza rural la que había impulsado al campesinado a participar en la revolución de 1910, hasta 1935 era poco lo que se había hecho para mejorar la suerte de los campesinos” (Hewitt de Alcántara 1978:19).

Si bien esta visión no deja de ser idealista, historiadores como Alan Knight reconocen el contenido “radical” que imperó entre las medidas tomadas durante la coyuntura de Cárdenas en el poder (1934-1940). Este autor indica que:

“El sexenio de Cárdenas fue notable por sus políticas izquierdistas: la rápida expansión de la reforma agraria (con el ejido colectivo desempeñando un novel e importante papel); la difusión de la educación rural, ahora con una inclinación formalmente “socialista”; la creación de grandes sindicatos industriales, contratos colectivos y numerosas cooperativas; la nacionalización de los ferrocarriles y de la industria del petróleo: la reorganización y el renombramiento del partido oficial...” (Knight 2008: 198).

Sin embargo, el mismo Knight es claro en advertir que, más allá del impacto y de la polémica que subyacía a la mayor parte de estas medidas, se trató de un proyecto político y económico que “...siguió dándose dentro de los límites de una economía capitalista” (Knight 2008: 206). En todo caso, para Hewitt de Alcántara, el “camino de desarrollo” cardenista “...pronto fue abandonado abruptamente después de 1940, en que tomaron las riendas del partido político oficial las crecientes clases media y superior urbanas” (Hewitt de Alcántara, 1978: 20). En su discurso inaugural, el nuevo presidente Manuel Ávila Camacho (1941-1946) argumentaba que el futuro del país se fundamentaría “en la energía vital de la iniciativa privada”, y que por ello, “...aumentaría la protección de las propiedades

agrícolas privadas, no sólo para defender las que ya existen, sino también para formar nuevas propiedades privadas en vastas regiones no cultivadas...” (Hewitt de Alcántara, 1978:22). La agricultura, sentenciaba, ya no sería “la base del desarrollo rural”, sino, constituiría “los cimientos de la grandeza industrial”.

La política de Ávila Camacho se distinguió por su moderación, actuando como “régimen bisagra” entre la herencia cardenista y el asentamiento de los grupos conservadores en el poder (Loyola Díaz 2008: 225). Asimismo, por su apoyo declarado a la transformación económica de México mediante la vía de la industrialización. Así por ejemplo, entre 1940 y 1946 la producción de bienes y servicios nacionales casi se triplicó. Por su parte, el comercio y la manufactura incrementaron su participación en la economía nacional, en contraste a la disminución que experimentaron la agricultura y la ganadería (Loyola Díaz 2008: 224). En estos dos casos, el cambio quizás más dramático se refiere al abandono paulatino de la política asociada con la Reforma Agraria. Como lo ha reseñado Loyola Díaz, estos cambios “...fueron precedidos por un brusco freno a la reforma agraria...”, de tal magnitud que durante la gestión de Ávila Camacho se otorgaron sólo cerca de una cuarta parte de las tierras asignadas durante Cárdenas (Loyola Díaz 2008: 224). Al lado de estas modificaciones estructurales, México trasladó su foco de interés comercial de Europa hacia Estados Unidos: mientras que en 1939 cerca del 58 por ciento de las exportaciones mexicanas iban hacia los Estados Unidos, en 1946 ese valor superaba el 80 por ciento.

Las diferencias entre el discurso cardenista y el de Ávila Camacho parecieran esencialmente retóricas, sin embargo, fueron más allá de las palabras, y se trasladaron a la estructura institucional del Estado mexicano, tal y como se analizó en el capítulo anterior. A partir de 1943, en medio de la compleja coyuntura política local, persistieron en México dos instituciones de investigación agrícola con objetivos distintos, recursos financieros desiguales y resultados también diferenciados: la OEE, dirigida por la fundación y “punta de lanza” de la investigación agrícola, y las estaciones experimentales de origen cardenista, denominadas “Sección de Campos Agrícolas Experimentales”, que en 1947 se transformaron en el Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA).

Los contrastes en los discursos de ambas entidades eran evidentes. La investigación científica, afirmaba Edmundo Taboada, uno de los técnicos cardenistas más emblemáticos, “...debe tomar en cuenta a los hombres que pondrán en práctica sus resultados...”, agregaba, “Acaso pueda hacerse un descubrimiento en un laboratorio, un invernadero, o una estación experimental, pero la ciencia útil, la ciencia operable y manejable debe salir de los laboratorios locales...[en busca de] pequeños cultivadores, ejidatarios y comunidades indígenas”<sup>89</sup> Los científicos cardenistas creían que el aumento de la productividad de la agricultura de México dependía en gran medida de un cambio en la

---

<sup>89</sup>Hewitt de Alcántara (1978:31). La pregunta necesaria e inevitable es, sin duda alguna, ¿cómo explicar la convivencia de dos entidades que “entendían” la modernización agrícola de un modo tan diferente? Una hipótesis sería que la herencia cardenista era de un peso tal que aún las reformas de Ávila Camacho no pudieron ni contemplaron hacer desaparecer.

estructura de la tenencia de la tierra, que transformara “las grandes propiedades capitalistas en cooperativas de campesinos y jornaleros”. A estos investigadores:

“Les interesaba poco importar la tecnología extranjera y preferían laborar lentamente en el nivel nacional con beneficiarios de la reforma agraria, en un esfuerzo para hallar soluciones a los problemas de índole práctica a que éstos se enfrentaban diariamente” (Hewitt de Alcántara 1978:31).

En contraste, la visión de los científicos de la OEE se concentraba en el problema del incremento de los rendimientos por hectárea en la producción agrícola. La investigación se realizaba sobre la adaptación de nuevas semillas a los suelos locales, el uso de los insumos químicos y los sistemas de irrigación:

“Había el supuesto implícito de que el tipo de tecnología agrícola que se estaba aplicando en los Estados Unidos podría transferirse a México, y se trataba en lo esencial de descubrir y facilitar los debidos insumos físicos y técnicos y en la debida proporción para su empleo por los agricultores mexicanos” (Hewitt de Alcántara 1978:34).

Obsérvese un ejemplo aplicado de esta perspectiva. En 1944, al asumir la dirección del programa de investigación en trigo de la OEE, Norman Borlaug indicaba que, en general, las prácticas de cultivo locales en la agricultura del trigo eran “primitivas” (excepto en Sonora), con poca tecnología y con rendimientos “bajos y estancados”, donde además, los fertilizantes eran “desconocidos” (Hewitt de Alcántara 1978:37). Como se evidencia, este era un enfoque productivista que calzaba justamente con el discurso económico de las nuevas elites en el poder. Para éstas, partidarias de la industrialización,

“...las escaseces de alimentos de tiempo de guerra les servían de pretexto para calificar al ejido y la agricultura de minifundio de ineficientes (...) y para quitar apoyo al sector de la reforma agraria. Los presupuestos del Departamento Agrario (dedicados a garantizar las bases legales de las comunidades agrarias), el Banco Nacional de Crédito Ejidal, las escuelas y clínicas rurales fueron gravemente limitados y en algunas administraciones, y notablemente en la de Miguel Alemán, se recurrió a la violencia para acabar con fuertes organizaciones campesinas” (Hewitt de Alcántara 1978:26).

Esta última cita es, además, útil para entender el entronque entre la política de investigación de la OEE y la política económica poscardenista. El enfoque productivista implantado por los norteamericanos se legitimó mediante la crítica a la ineffectividad de la política cardenista en aumentar la producción agrícola, y en particular, la producción de granos. Recuérdese al respecto, la actitud de Stakman y colegas en su libro al evaluar la situación de la agricultura en México antes de la llegada de la Fundación Rockefeller. Afirmaba Stakman,

“Pronto se hizo visible que la sola distribución de la tierra no garantizaba la liberación del hambre, pues bastante más del 50 por ciento de los nuevos agricultores ejidales eran analfabetos y no tenían la experiencia ni los medios económicos necesarios para lograr éxito inmediato al convertirse en cultivadores independientes. La tendencia de la producción de alimentos a declinar, que acompañó a las fases violentas de la Revolución, continuaba durante el período siguiente de reconstrucción y reajuste a las nuevas condiciones” (Stakman, 1969: 2).

No obstante, Hewitt de Alcántara advierte que los problemas de escasez y la presión que generaban las importaciones de granos sobre las finanzas del país eran intencionalmente “falseados”, con el objetivo de justificar el cambio de rumbo en la política agrícola. Por ejemplo, si bien las importaciones de granos crecieron a lo largo de la década de 1940, éstas no llegaron a representar más allá de un 5 por ciento del Producto Nacional Agrícola. Asimismo, la escasez de grano no

estaba relacionada exclusivamente con la incapacidad de la estructura productiva para hacer frente a la demanda. En realidad, entre 1935 y 1942 la producción agrícola había crecido a una tasa cercana al cinco por ciento. Por otra parte, la escasez era un problema urbano antes que rural. En este sentido, dicha autora llega a la conclusión de que, más que un problema de producción y eficiencia, la carencia de granos en el mercado obedecía a un interés de las nuevas elites por canalizar, de un modo más rápido, el excedente comercial de la agricultura hacia los compradores urbanos y externos (fuera de México) (Hewitt de Alcántara, 1977: 25-26). Dicho en forma interpretativa, la aceleración del circuito de la demanda, generada por las nuevas elites, implicó la aceleración de los procesos de cambio tecnológico en la agricultura mexicana. El ritmo pausado y de largo plazo de las medidas cardenistas (contradicciones a un lado), ajustado a las economías familiares y ejidales, tuvo que dar paso, en cuanto a la prioridad política, al ritmo intenso de la tecnificación vía componentes importados y vía productores directos, dueños de sus tierras, con capacidad para endeudarse y para producir en grandes cantidades para el mercado urbano nacional e internacional.

### **6.2.2 Figueres y la transformación agrícola en Costa Rica**

El terreno fértil para la consolidación del STICA en Costa Rica fue el ascenso al poder de José Figueres Ferrer en 1948, luego de una guerra civil. Figueres era un empresario agroindustrial, de raíces catalanas, afincado en las tierras del suroeste de Costa Rica. En el marco de la guerra mundial, en julio de 1942, fue expulsado del país por sus críticas contra la administración de Rafael A. Calderón Guardia, líder del Partido Republicano Nacional, de línea conservadora.

Exiliado en México, desde ese país tejó una red de vínculos políticos que permitieron que a su regreso a Costa Rica en 1944 fuera reconocido como un franco opositor del régimen de Teodoro Picado, también afiliado al Partido Republicano. Una vez en el país, participó en la fundación del Partido Acción Demócrata, así como en la formación de una alianza política con el Centro para el Estudio de los Problemas Nacionales (CEPN). El CEPN aglutinaba grupos de jóvenes intelectuales, profesores, estudiantes y profesionales de raíz urbana, identificados con un proyecto económico que demandaba la diversificación de la estructura productiva y con ello la reducción de la dependencia de la economía nacional respecto de productos como el café y el banano. Se presentaban como defensores de la pequeña y mediana propiedad, de la formación de cooperativas, y del papel del Estado como interventor en el sistema económico. Tanto Figueres como el CEPN proyectaban un país en el que se desestructuraba el sistema de poder de las élites terratenientes, asociadas con la producción en gran escala y el procesamiento agroindustrial del café. Es en esta línea de argumentación que se comprende su interés por la diversificación económica, entendida como una vía para ampliar los espacios de acumulación y de control político, más allá de aquellos en manos de los grupos conservadores (terratienientes)<sup>90</sup>.

Figueres, el Partido Acción Demócrata y el CEPN lograron formar un bloque político para las elecciones de medio período de 1946. No obstante, era un hecho que este bloque no contaba con el caudal electoral requerido como para ganar

---

<sup>90</sup> La coyuntura de la Guerra Civil de 1948 ha generado una extensa bibliografía en Costa Rica. Un balance y una relectura de dicho momento se encuentra en Díaz (2003). En adelante, la caracterización de esta coyuntura se realizará tomando como fuente este estudio.

una contienda contra el Partido Republicano Nacional (Díaz). En las elecciones nacionales de 1948 se unieron con el Partido Demócrata, con Otilio Ulate como candidato y principal rival de Rafael A. Calderón Guardia, nuevamente postulante a la Presidencia. Calderón Guardia disponía de los votos provenientes del Partido Comunista, con el cual se había aliado unos años atrás (1943) con el objetivo de aprobar el Código de Trabajo y una serie de reformas de tipo social. En medio de una serie de irregularidades en la votación y en el conteo de votos, un tribunal electoral determinó a Calderón Guardia como ganador de las elecciones. Los grupos afines a Figueres reclamaron una situación de fraude y, organizados en varios frentes de combate, dieron inicio a la Guerra Civil, en marzo de 1948. Poco más de un mes después, Figueres se alzó como el vencedor de la contienda luego de una estratégica acción que le permitió controlar puntos clave del país, tales como aeropuertos, ciudades (Cartago), así como la débil fuerza militar del país (Díaz, 2003). A partir de entonces, luego de una breve transición, llegó al poder una Junta de Gobierno encabezada por el propio Figueres. La denominada “Junta Fundadora de la Segunda República” gobernó el país mediante decretos durante 18 meses. De esta manera, el impetuoso Figueres y los entusiastas intelectuales del CEPN, artífices de la nueva elite socialdemócrata, lograron llegar al poder mediante la única vía posible: el alzamiento militar.

La política modernizadora socialdemócrata se presentaba como “económicamente necesaria”, en tanto según sus ideólogos consideraban que la economía del país tenía que transformarse y adecuarse al contexto internacional. Pero era entendida además como una estrategia “políticamente conveniente”. Los

modelos y los agentes óptimos que las teorías de la modernización empezaban a identificar insistentemente en los manuales de la época (Véase, el pequeño y mediano productor, la pequeña y la mediana empresa industrial), justamente calzaban con los actores políticos que conformaban el mercado electoral socialdemócrata, en plena formación, vale decir. En este sentido, la transformación, además de modificar una estructura productiva antes controlada por las elites terratenientes, legitimaba la acción y la atención sobre sectores sociales estratégicos desde el punto de vista electoral. La modernización contaba, de esta manera, con una vía de tránsito fluido para su desarrollo. Si se revisan las medidas adoptadas a partir del triunfo socialdemócrata de 1948 se notarán sin duda los rasgos del posicionamiento de esta nueva elite en el poder político y económico de Costa Rica. La nacionalización del sistema bancario trasladó al Estado el control de la moneda y del crédito, alejando a los grupos conservadores de estos espacios. En igual sentido, la estatización de la producción y comercialización de la energía eléctrica le dio al Estado el manejo del sistema energético; sector clave para el éxito de las propuestas desarrollistas de las décadas de 1960 y 1970. La ampliación de la infraestructura vial facilitó la consolidación de los mercados internos, conectando regiones antes aisladas a los circuitos comerciales. Finalmente, el incremento de la inversión pública en educación y salud pública permitió cubrir las necesidades de los grupos medios en ascenso, y la educación en particular, aseguró la capacitación de los jóvenes en temáticas agronómicas y agroindustriales.

La pertinencia económica de este proceso, así como su viabilidad política se condensaron de un modo simbólico en dos políticas agrarias: el estímulo a la producción de granos básicos y la formación de cooperativas de productores de café. La primera de estas políticas fue respaldada con el fortalecimiento del Consejo Nacional de Producción en 1948; una entidad encargada inicialmente de “intensificar la producción agrícola e industrial” de artículos básicos de consumo popular (granos básicos), mediante la intervención en el mercado, fijando los precios mínimos de compra de estos artículos a los agricultores, de tal forma que los precios se sostuvieran “a niveles de convivencia para el consumidor y el productor”<sup>91</sup>. De manera complementaria, los productores recibieron un notable, aunque diferenciado apoyo crediticio a través de la banca nacional, además de servicios de extensión técnica. La segunda de estas medidas, el apoyo a las cooperativas, era el cambio institucional que desafiaba a los grandes productores y beneficiadores de café. Para el pequeño y mediano productor, la cooperativa se constituyó en una alternativa real para la comercialización del grano, que le permitía esquivar a los beneficiadores privados, quienes ejercían un control indirecto sobre sus cosechas mediante el manejo de los adelantos crediticios. Ciertamente, etiquetada como la herramienta esencial de la modernización económica, la cooperativa se convirtió en uno de los elementos catalizadores de los mercados electorales socialdemócratas en el campo costarricense<sup>92</sup>.

---

<sup>91</sup> Véase la Ley # 568 del *Consejo Nacional de Producción (CNP)*, emitida en junio de 1949 durante el mandato de la Junta de Gobierno (Colección Leyes y Decretos 1949, Pp. 415-420).

<sup>92</sup> El interés por apoyar el movimiento cooperativo ya era una preocupación de los intelectuales socialdemócratas desde inicios de la década de 1940. Al respecto, véase el siguiente artículo de Rodrigo Facio titulado “Ventajas sociales y económicas de las cooperativas”, publicado originalmente en la Revista *Surco*, número 31, de enero de 1943, FACIO, (1972:217-234). Ciertamente, las primeras legislaciones promotoras del cooperativismo se establecieron durante el gobierno de Teodoro Picado, opositor de los grupos

### 6.3. POLÍTICA, POLÍTICOS Y STICA: ENTRE POLITIZACIÓN Y DESPOLITIZACIÓN

#### 6.3.1 Guerra Civil de 1948, José Figueres y STICA

El STICA surgió en tiempos de incertidumbres. El convenio entre el IAI y el gobierno de Costa Rica se firmó a inicios de 1948 (19 de febrero)<sup>93</sup>, justo antes de empezar la guerra civil (12 de marzo). Por ello, el STICA no arrancó sus actividades sino hasta mediados de 1948, terminada ya la guerra, cuando Figueres y su junta de gobierno se instalaron en el poder. La relación entre Figueres y el STICA fue compleja y puede entenderse en varios sentidos. El primero de estos se refiere a la complementariedad semántica. Para Figueres “la técnica”, como medio de transformación, representaba la vía idónea para impulsar la agricultura nacional. Existía un acople adecuado, al menos en la teoría, entre sus pretensiones transformadoras y la utilidad de la Ciencia y la Técnica que para tales fines podía implementar el STICA. Se trataba, sin embargo, de una “técnica instrumentalizada”, a la que recurría para destacar que el problemático estado de la agricultura era el resultado de la inacción de los gobiernos anteriores. Figueres capitalizó convenientemente esta dualización del problema agrícola e incluso la llevó a las páginas del primero de los números de la Revista Suelo Tico, el principal portal de publicación del STICA. Justo en la contraportada de dicho número, aparecía la figura de Figueres y un artículo suyo en el que reclamaba la necesidad de transformar la agricultura nacional, abandonada entonces por la

---

socialdemócratas. Al respecto, véase la Ley # 861 de *Fomento de Cooperativas Agrícolas e Industriales*, emitida en mayo de 1947 (Colección Leyes y Decretos).

<sup>93</sup> El convenio fue nuevamente firmado el 30 de agosto de 1948, por el embajador estadounidense y Bruce Masís, el Ministro de Agricultura e Industria de la Junta de Gobierno.

indiferencia de los gobiernos anteriores y la ausencia de conocimientos técnicos.

Afirmaba,

“La falta de rumbo en nuestra agricultura, hija de la desidia y de la indiferencia, ha paralizado su desarrollo al extremo de que, lo que debió ser fuente segura y estable, de bienestar y riqueza, no ha sido más que un engendro causante de graves problemas, que el Gobierno y sus instituciones han tenido que ir solucionando a empellones....Sólo orientando la agricultura hasta obtener, mediante la técnica y la ciencia, la producción máxima, a bajo costo, se logrará levantar el nivel de los salarios y convertir lo que hasta ahora ha sido carga pesada para el Gobierno, en arteria que dé vitalidad al organismo económico de nuestro pueblo” (Suelo Tico 1948: 3).



**Figura 6.1.** Contraportada del primer número de la Revista Suelo Tico (Fuente: Suelo Tico, Número 1, Volumen 1, Agosto de 1948).

No obstante lo anterior, la presencia oportunista de Figueres en Suelo Tico contrastaba, de un modo sospechoso, con la presentación del STICA como una entidad “apolítica”. Aún con Figueres en la portada, los editores se preocuparon por subrayar dicha condición. Así por ejemplo, en un diálogo en el que se buscaba presentar y describir el trabajo de la entidad, estos se afanaron por dejar en claro la neutralidad política e incluso religiosa del STICA:

“El STICA es una institución apolítica. En sus planes y trabajos no entran ni la política nacional ni la internacional. Su única y permanente política es servirle a Costa Rica en la mayor medida de sus posibilidades, contribuyendo a su progreso y bienestar. En este mismo orden conviene decir que STICA no tiene bandería religiosa no de ninguna otra clase y, que de acuerdo con los principios democráticos de los dos países [EEUU-Costa Rica] que la auspician, respeta los sentimientos y creencias de todos” (Suelo Tico 1948: 13)

Sin embargo, la sospechosa despolitización no siempre lograba cubrir todos los flancos. En un informe presentado por el STICA ante la Reunión Técnica de Extensión Agrícola (de carácter latinoamericano), celebrada en agosto y setiembre de 1949 en Costa Rica, bajo la cobertura del IICA, era poco menos que evidente la vinculación que establecían los autores del informe entre las labores del STICA y la gestión del gobierno (la Junta de Gobierno, pues). En este informe se indicaba que la prosperidad de un país era “reflejo inmediato” de su producción, que cuanto más abundante y diversificada fuera ésta, mayor será el beneficio. Luego agregaba que:

“De acuerdo con este principio, el Gobierno de la república ha emprendido una intensa campaña por el fomento de la producción nacional, estableciendo nuevos organismos y ampliando los existentes, con el objeto de dar las mayores facilidades al agricultor; la extensión agrícola constituye el complemento indispensable a este plan intensivo de producción, contribuyendo en todo el territorio nacional a sumar a las

facilidades materiales otorgadas, las que proporciona la técnica aplicada (Informe de la Delegación de Costa Rica 1949: 4).

Otro sentido de la relación con el STICA puede identificarse en el marco de la ambigua proyección ideológica de Figueres. El autoritarismo reinante durante el mandato de la Junta de Gobierno quedó reflejado en la persecución y el encarcelamiento que sufrieron líderes comunistas y “calderonistas” (afines a Calderón Guardia), así como a través de la ilegalización del Partido Comunista en 1948. De este modo, bajo el objetivo de debilitar la legitimidad política de Calderón Guardia y su alianza con los comunistas, Figueres se mostró como un declarado anticomunista. A pesar de esto, la percepción de Figueres por parte de los norteamericanos no era clara, como se podría pensar. Aún la persecución contra los comunistas mediante, medidas como la nacionalización bancaria y en general, el mayor protagonismo que tomaba el Estado en la economía, levantaron dudas entre diferentes políticos y departamentos del gobierno estadounidense. Lo anterior sin tomar en cuenta sus continuas críticas en foros internacionales en torno al papel de los Estados Unidos en temas como la inversión extranjera y la cooperación internacional, o su defensa de una mayor justicia en las relaciones comerciales entre los países desarrollados y los subdesarrollados.

Es cierto que muchas de esas dudas procedieron de análisis precipitados y descontextualizados, que no situaban las medidas y la retórica de Figueres en su debido lugar. Obsérvese al respecto, lo que opinaba sobre el líder una oficina de inteligencia norteamericana en 1953: “Figueres voluntariamente no se convertirá en un cachorro comunista, pero su programa nacionalista, es en alguna forma,

similar al de Guatemala y por esa razón la capacidad comunista de Costa Rica en Costa Rica posiblemente crecerá” (Bowman 2000: 95). En cualquier caso, la vinculación de Figueres con el STICA puede ser vista como un movimiento estratégico (e insistimos, ciertamente práctico, pertinente y útil) para asegurar, ante cualesquiera ojos ideológicos, que la naturaleza de su acción política estaba ligada, sin dudas mediante, con el reformismo democrático y no con el comunista. Si lo pensamos en términos estratégicos, no tenemos sino que recurrir a una fotografía tomada en el año de 1948 e inserta en un informe levantado por los norteamericanos del IAI. En dicha imagen aparecía Figueres defendiendo la gestión del STICA en la conservación de los suelos y el aumento de la producción, y reconociendo la vinculación de la entidad con los norteamericanos. Al pie de la fotografía, tomada durante la inauguración de la agencia del STICA en un pueblo de Cartago (al oriente del Valle Central), Figueres declaraba, rodeado de banderas de Costa Rica, que: “Este es el imperialismo yanqui del que ustedes han oído hablar mucho” (IAI-STICA 1948). Si lo abordamos desde el punto de vista pragmático, la asociación de Figueres con una imagen técnica y apolítica del STICA (que no comunista) era reproducida por los propios autores del informe sobre Extensión Agrícola antes mencionado. Para éstos, combatir las plagas y tecnificar el campo eran herramientas que permitían contener el peligro de la aparición de ideas “reñidas” con la democracia:

“Factores adversos, tales como plagas y enfermedades fungosas, en muchos casos ocasionadas o intensificadas por el monocultivo y la falta de rotación, escasez de herramientas y maquinaria por falta de producción exportable, problemas de transporte ocasionados por nuevos centros agrícolas alejados de los de consumo, etc., tienden a

estorbar y encarecer enormemente la producción; salvo algunas excepciones, todos estos factores constituyen una cadena que si no es cortada por la divulgación de las técnicas agrícolas modernas, se agravan los unos a los otros, llegando a crear situaciones insostenibles que podrían ser causa directa de desórdenes políticos y aún de la infiltración de ideas reñidas con los principios democráticos” (Informe de Extensión Agrícola 1949: 6)

En síntesis, la relación de Figueres con el STICA puede calificarse de “mutualismo” político. Para Figueres, el STICA se convirtió en un agente roturador de sus nuevos mercados electorales, sobre todo de aquellos situados fuera del Valle Central del país. Cada agencia del STICA que se abría en alguna región del país llevaba inevitablemente el sello y la vinculación con la figura de Figueres Ferrer. Esta roturación permitió, a la vez, conectar estas regiones a la dinámica modernizadora que buscaba implementar Figueres en la estructura productiva nacional, tanto como la dinámica de diversificación, relacionada especialmente con el impulso a la producción de granos básicos. Por otra parte, no dejó de ser importante para este político que el STICA sirviera como herramienta para aclarar su perfil ideológico ante los norteamericanos y para dejar en firme que sus posiciones críticas (y luego incómodas) hacia los Estados Unidos fueran entendidas y validadas en el marco de un reformismo agresivo pero “no comunista”. Se trataba, entonces, de una relación que le permitía destacar su vinculación con el “buen imperialismo” y que legitimaba su afán por modernizar la agricultura, evitando de este modo, la expansión de “ideas o prácticas”

comunistas.



**Fig. 6.2.** Fotografía incluida en un informe del STICA redactado por los coordinadores estadounidenses en 1949. Al pie de la imagen se puede leer la expresión de Figueres: "Este es el imperialismo yanqui del que ustedes han oído hablar mucho" (Fuente: IAI-STICA, 1948).

Para el STICA, la relación era igualmente favorable. Antes que nada, la cercanía con Figueres Ferrer aseguraba la legitimidad política e institucional de la entidad, lo que fortalecía sus relaciones e intercambios con el resto de departamentos agrícolas del gobierno. Una ayuda nada despreciable si se toma en cuenta los problemas de duplicidad que los propios miembros del STICA contemplaban en la estructura pública agraria del país (STICA 1949: 43). Por otra parte, y quizás siendo este el elemento más importante, la relación con la “misión” figuerista de “transformar” la agricultura nacional era el vehículo idóneo para legitimar la propia misión de sus agrónomos y técnicos: modernizar y desarrollar los métodos científicos en la agricultura de Costa Rica. Es decir, fue este el caso de la unión de dos visiones focalizadas en la modernización de la agricultura, aunque con raíces políticas e históricas distintas: una, surgida de un proyecto de país (generacional y personal) que, de un modo extraordinario, llegó poder mediante un conflicto armado, y la otra, adscrita a un programa agrícola cuyas raíces estaban directamente conectadas con la Segunda Guerra Mundial y con el auge del poder norteamericano durante la posguerra.

### **6.3.2 Cuestionamiento del tejido político del STICA**

La breve pero significativa relación de Figueres con el STICA culminó temporalmente en 1949<sup>94</sup>, cuando debió entregar el poder a Otilio Ulate, el candidato ganador de las elecciones de 1948<sup>95</sup>. Una vez presidente, Otilio Ulate,

---

<sup>94</sup> En mayo de 1948, Figueres y Ulate habían firmado un pacto mediante el cual el primero se comprometía a entregarle el poder a Ulate a partir de noviembre de 1949, luego del mandato de 18 meses de la Junta de Gobierno (Rovira Mas, 2000: 119).

<sup>95</sup> Historiadores como Iván Molina han puesto en duda la victoria de Ulate en las elecciones. Al respecto, véase:

aunque participó de los comicios de 1948 apoyado por grupos empresariales y sectores del Partido Social Demócrata, pronto desarrolló un esquema de gobierno de tipo conservador, ciertamente alineado a los intereses de los grupos económicamente poderosos. Como lo ha afirmado Rovira Mas:

“...Ulate era un hombre en esencia conservador...y cuando después de la guerra civil, las principales fracciones de la burguesía empezaron a padecer en carne propia las reformas que impulsaban los social-demócratas, su figura como hombre político pasó a ser cada vez más la de un representante de los viejos sectores económicamente dominantes, al mismo tiempo que éstos, en medio de la nueva situación y de los sustos que les empezaba a propinar Figueres, se orientaban a apoyarlo con toda decisión” (Rovira Mas 2000: 120).

La posición de Ulate permite entender el nombramiento de Claudio Volio Guardia como Ministro de Agricultura, este último, proveniente de una distinguida familia cafetalera, adscrita a los grupos de poder mencionados. Por tanto, este es también un dato de contexto indispensable para comprender las maneras mediante las cuales Volio Guardia asumió la prolongación del contrato del STICA en 1951, tal y como se señaló en el capítulo anterior. En el expediente de la ley propuesta al Congreso era poco menos que evidente que la actitud de Volio Guardia ante el STICA distaba de tener el grado de identificación que ostentaba con Figueres. Así, sus reclamos e incomodidades delimitaron las nuevas condiciones que rodeaban a la entidad.

El nuevo contrato entre el Gobierno de Costa Rica y el Instituto de Asuntos Interamericanos se hizo efectivo en La Gaceta, el diario oficial de Costa Rica, en marzo de 1951. Sin embargo, el borrador del documento fue discutido en la

Asamblea Legislativa de Costa Rica desde finales del año 1950. Más allá de los detalles del contrato, es en las actas de la discusión del acuerdo, dentro de la Comisión de Agricultura, donde se pueden hallar las percepciones y las interpretaciones más significativas para los efectos de este análisis. En diciembre de 1950 fue citado Volio Guardia a dicha comisión con el objetivo de que mostrara su parecer sobre las implicaciones del nuevo acuerdo. Volio fue precedido oportunamente por la intervención de uno de los diputados, cuyas palabras de alguna manera marcaron el camino que tomaría la sesión:

“...él personalmente ha llegado a la conclusión, en que coincidieron los demás miembros de la Comisión, que esta organización [STICA] ha querido subordinar el Ministerio a sus afanes y propósitos y considera que no es posible aceptar esa subordinación que puede calificarse de intromisión extranjera de todo punto de vista inconveniente, por más bien que esa organización este trabajando; que esta actitud no puede aceptarse a la STICA ni a otra organización que pretendiera iguales fines...”<sup>96</sup>

La posterior intervención de Volio Guardia osciló entre reconocer algunos logros del STICA, cuestionar varios de sus errores y reclamar la independencia “acomodadiza” de la entidad, según fuera el caso. Volio apenas puntualizó los logros, recordando que la labor del STICA era “típica de la extensión agrícola”, pero enfatizó en los errores que se habían cometido en el tratamiento de una serie de pestes y enfermedades en animales, que estaban afectando al país: en este caso, “lo de Stica”, afirmaba Volio, “huele a charlatanería” (AALCR 1951: 19). El problema de la independencia sin duda era el más importante de todos. Volio afirmaba que no era lógico que la entidad, aunque dependiera del Ministerio de

---

<sup>96</sup> AALCR, Expediente del Decreto 1270 (1 de marzo de 1951), Contrato con el Instituto de Asuntos Interamericanos-STICA, 1951, p. 18.

Agricultura e Industrias, en diferentes publicaciones dentro y fuera del país, reclamara como suyas investigaciones que se habían desarrollado en el seno del MAI. La presencia de Volio y su frontal crítica al STICA fue acuerpada por los miembros de la comisión, quienes no dudaron en resaltar su accionar ante la situación. Uno de los congresistas afirmaba al final que:

“...él estima que debe dejarse en libertad al Sr. Ministro, que ha dado muestras de buen juicio y patriotismo, para que continúe actuando en la forma que lo ha venido haciendo, que para los que tienen miedo de que STICA se vaya, es bueno recordarles que el Ministerio de Agricultura en diferentes ocasiones ha llevado a cabo labores de extensión agrícola con muy buen éxito, y sobre todo que debe verse que no son los americanos los que hacen la extensión, sino que son profesionales costarricenses los que hacen la extensión” (AALCR 1951: 20)

La participación de Volio en la evaluación del convenio dejó en claro que las fricciones que existían respecto al trabajo del STICA estaban directamente relacionadas con el tema de la independencia institucional. Sin embargo, a pesar de su frontalidad, la crítica de Volio no tocó el problema de la desigualdad presupuestaria existente entre el STICA y el propio MAI, el problema evidente en extremo. En efecto, como se evidencia en los cuadros siguientes (6.1 y 6.2), era notable el diferencial comparado entre el presupuesto que manejaba el MAI, la institución rectora de la agricultura nacional, y el STICA, una entidad dependiente de ésta. Solo basta mostrar que el Proyecto 4 o de Extensión Agrícola, controlado por el STICA, abarcaba cerca de la mitad del presupuesto total del MAI. Asimismo, que dicho proyecto por sí solo era equiparable al monto total de los salarios del personal del MAI. Bajo este marco, era inevitable pensar que la desigualdad de recursos también jugaba un papel importante en la tensión entre las instituciones.

	<b>Asignaciones</b>	<b>Obligaciones cubiertas</b>	<b>Saldos</b>
Proyecto 1 (Administración)	338.724,84	338.607,15	117,69
Proyecto 2 (Bodega Central)	86.174,93	86.174,93	-
Proyecto 4 (Servicio de Extensión Agrícola)	1 851.518,30	1 851.025,32	492,98
Proyecto 7 (Taller Mecánico)	76.393,37	76.107,68	285,69
Proyecto 10 (1) (Ingeniería Rural)	161.150,27	160.740,86	409,41
Proyecto 10 (2) (Ingeniería Rural)	240.000	154.221,33	85.778,67
Proyecto 12 (Cría y selección de equinos de tiro)	75.540,53	35.282,85	40.257,68
Proyecto 13 (Servicios Técnicos Especializados)	126.351,45	126.179,30	172,15
Proyecto 15 (Programa Cooperativo Finca El Chapulín-Instituto de Guanacaste)	130.000	137.822,34	7.822,34
<b>TOTAL</b>	<b>3 085.853,7</b>	<b>2 966.161,76</b>	<b>135.336,61</b>

**Cuadro 6.1.** Distribución del presupuesto del STICA en 1953 (Fuente: Memoria del Ministerio de Agricultura e Industrias, 1953: 214-276).

	<b>Apropiaciones</b>	<b>Sumas giradas</b>	<b>Superávit</b>
Sueldos del personal	1 840.900	1 772.988,20	67.911,80
Unidades Móviles	60.000	54.400,12	5.599,88
Pasajes y Fletes	55.000	50.980,61	4.019,39
Seguros Unidades Móviles	14.000	13.558,40	441,60
Material y Equipo	300.000	286.960,84	13.039,16
Luz y Teléfonos	18.000	18.000	-
Mantenimiento de Granjas	334.700	332.249,15	2.450,85
Combate de Plagas	145.000	134.508,04	10.491,96
Anuncios-Revistas	110.000	98.219,65	11.780,55
Becas y ampliación de estudios	40.000	32.726,50	273,50
Viáticos y eventuales	200.000	199.101,80	908,20
Colegio Ingenieros Agrónomos	17.650	17.650	-
Erradicación de Plagas	80.000	69.338,26	10.661,74
Fincas del Estado	67.960	60.679,65	7.280,35
Dietas Comité de Normas	21.300	20.845,10	454,90
Parque Bolívar	9.000	8.007,05	992,75
Planillas Par. Bolívar	12.000	6.000	6.000
Colonia Sabalito	5.840	5.840	-
<b>TOTAL</b>	<b>3 431 350</b>	<b>3 289 043,17</b>	<b>142 306.83</b>

**Cuadro 6.2.** Balance general del presupuesto del Ministerio de Agricultura e Industrias en 1953 (Fuente: Memoria del Ministerio de Agricultura e Industrias, 1953: 5).

## **6.4. COMBATE Y MÍSTICA: POLÍTICOS, AGRÓNOMOS Y AGRICULTORES**

### **6.4.1 Combates por la producción y politización de la técnica**

La presencia puntual pero simbólica del STICA en el discurso modernizador de Figueres no admitía ambigüedades: el STICA era un caballo de batalla en el proyecto figuerista y como tal recibía los honores específicos que merecía. La cuestión era distinta cuando se trataba de su Ministro de Agricultura, Bruce Masís, hombre de entera confianza del caudillo. En la memoria de Masís, el éxito en la transformación agrícola de Costa Rica estaba directamente relacionado con la gestión de la Junta de Gobierno y aún con el desarrollo del segundo mandato de Figueres, entre 1953 y 1958. No era una memoria que específicamente reconociera, entonces, el trabajo del STICA. Si bien el STICA se plegaba al discurso figuerista, Masís era cuidadoso y precavido al momento de evaluar la gestión de la entidad y por ello recurría al uso de una serie de imágenes que buscaban subrayar la iniciativa del ministerio en el mejoramiento agrícola, mediante el uso de la metáfora de la guerra y el combate. En su afán por resaltar la legitimidad de la “Revolución de 1948” y sobre todo, en su objetivo de dimensionar su impacto, este funcionario recurrió a la extensión de la guerra a la gestión de la Junta de Gobierno encabezada por Figueres. En esa ampliación el STICA no tenía un papel tan marcado como en otros casos.

En los recuerdos de este funcionario, recogidos en una entrevista realizada en la década de 1970, y condensados en una nota suya publicada en el periódico La Nación de 1983, la transformación pos-1948 era, en el fondo, la extensión hacia los campos agrícolas de la guerra civil de ese año. Era, por tanto, el

desdoblamiento de las campañas militares en campañas químicas contra los ataques de insectos y enfermedades en las plantas. Tomaba la forma, además, de un diagnóstico del frente, en este caso, el Ministerio de Agricultura e Industria, que partía del reconocimiento del estado de la investigación y la extensión agrícola entonces existentes.

Empecemos por el último de los puntos. Según Masís, una vez finalizada la guerra, se encontró con un ministerio “improvisado”, lo que demandó la contratación de personal calificado y la reestructuración de la institución. Recordaba Masís que:

“Eran ministerios improvisados donde las gentes que trabajaban, en su gran mayoría, para no decir todos, eran empíricos, más bien el tipo de empleado público que llegaron a las posiciones de gobierno, más que todo, por razón de tipo político electorero. Entonces hubo que, con mucho dolor, hubo que eliminar a todos estos elementos, retirarlos del Ministerio para sustituirlos con elemento idóneo, elemento capacitado” (Masís 1973: 6)

La evaluación del estado de las cosas asumía la forma de una evaluación de “terreno”, que reducía al mínimo las existencias de conocimientos y avances dejados por los gobiernos antes de 1948. La versión, por otra parte, de que el personal estaba poco calificado, así como la consecuente necesidad de su recambio, no eran sino las justificaciones de los despidos y las persecuciones político-ideológicas llevadas a cabo por Figueres Ferrer inmediatamente después de la guerra civil (Díaz 2009: 32). El uso de la metáfora del combate y de la guerra asumía un contenido igualmente radical a los despidos. Al instante de explicar las

primeras labores realizadas en el ministerio, Masís recurrió a la prolongación de la guerra como una manera de explicar la legitimidad y de obtener el reconocimiento por la labor cuasi misionera.

“Ocupamos en esa época un sinnúmero de excombatientes que habían sido desplazados porque la era de paz se había iniciado en Costa Rica. Los organizamos en brigadas que fueran directamente a combatir, dentro de un plan podría yo atreverme a decir, aunque haciendo la modestia a un lado, integral, para combatir en toda la región azotada la plaga de la langosta que era la que en buena parte estaba haciendo difícil la producción nacional de granos básicos” (Masís 1973: 4).

La metáfora se acentuaba aún más en un escrito suyo, publicado en el año 1983. En dicho artículo recordaba Masís que:

La Junta de Gobierno emprendió una guerra más importante que la de perseguir o matar a los enemigos de la Revolución: estimular en forma acelerada, la producción y el mejoramiento social. Había que superar la falta de maíz, arroz, frijoles, carne y muchos otros productos esenciales. Había hambre y la mitad de la gente descalza...Iniciamos la reconstrucción nacional con la batalla de la producción. Para esto enviamos a las “brigadas militares” al campo a dar muerte a corto plazo a las mangas invasoras de langosta (chapulines) que venían periódicamente a destruir nuestros cultivos, como el arroz y frijoles<sup>97</sup>.

¿Cuál era el sentido del uso de la metáfora de la guerra? El interés de Masís por recurrir al tropo de la guerra hace recordar el intento semejante realizado por Stakman y colegas en *Campañas contra el hambre*. Se trataba en ambos casos de un esfuerzo por reconstruir la historia del proceso varias décadas después de su desarrollo. Era una visión a larga distancia de los hechos. Stakman

---

<sup>97</sup> Bruce Masís, “¿Por qué no le acompañé don Pepe”, *La Nación*, 6 de junio de 1983, 16 A.

y colegas, tanto como Masís habían sido partícipes de los procesos, actuando como protagonistas de primer orden. Sin embargo, al momento de la publicación de sus memorias se trataba de un grupo de expertos, con un prestigio reconocido, que ya no estaban vinculados directamente con los programas y los grupos de investigación a los cuales habían permanecido. Masís, por su parte, en 1973 ya no tenía el perfil político ostentado en aquellos años de la guerra. A pesar de estas similitudes, el uso del tropo era ciertamente distinto. En *Campañas contra el hambre* la guerra se invisibilizó como hecho real y se transformó en una metáfora. En la entrevista a Masís, la guerra como hecho real y militar, mantuvo su constitución, sólo que, en este caso, ampliada al ámbito de la agricultura. Si bien los norteamericanos se preocuparon por ocultar el tiempo de la guerra, en Masís, todo lo contrario, la guerra había sido la base de las campañas agrícolas emprendidas por los socialdemócratas.

La cita de la guerra le brindaba a Masís y a los estadounidenses la posibilidad de reafirmar la condición de misión del proceso y en consecuencia, de convertirse ellos mismos en misioneros y en una suerte de héroes. Masís equiparaba la existencia de un combate con los esfuerzos realizados por la Junta de Gobierno figuerista para transformar la agricultura, como se ha visto, descrito como pobre y estancado antes de 1948. Este intento por reconstruir la memoria del proceso podría pasar por una recuperación idílica e individual, intrascendente desde el punto de vista social y político. No obstante, como en el caso de la Fundación Rockefeller en México, la condición de misión y el papel de misioneros estaban también presente en las percepciones de muchos de los agrónomos que

compartieron la coyuntura con Masís. Se trataba de una racionalización complejamente compartida entre políticos de alto nivel y los agrónomos de campo, tal y como se analizará de seguido.

#### **6.4.2 Entre misión y mística: agrónomos y gregarios**

¿Cuál era entre los agrónomos de campo el combustible motivacional que hacía operativa la misión idealizada por Figueres y militarizada por Masís?, ¿Asumían los técnicos la visión política e ideologizada del ministro y de Figueres? Entre los recuerdos de los agrónomos las posiciones eran variadas. En las entrevistas realizadas para el desarrollo de este apartado, aquellos que explícitamente manifestaban una valoración positiva de Figueres comulgaban con la noción de ruptura y transformación en la agricultura, mientras que, en otros casos, si bien se destacaba el papel del STICA, existía la tendencia a no nominalizar el cambio y no asociarlo directamente con la gestión de la junta o Figueres. No obstante estos matices, en casi todos los casos, cuando se trataba de explicar el motivo, o mejor dicho, la fuerza y el motor que habían permitido que la agricultura del país se modernizara y tecnificara, a menudo aparecía una palabra que resumía la posición de los agrónomos y técnicos: la mística.

Así recordaba, por ejemplo, un agrónomo experto en café, el trabajo de aquellos años, al preguntarse sobre las bases de la denominada ruptura y transformación:

“Sí, con mística de trabajo, nada mas mística de trabajo..., nosotros, digo nosotros porque éramos un equipo que nos tenían localizados por zonas, por ejemplo en Turrialba había un muchacho ahí, en Cartago otro, en San José dos, en Heredia uno, Alajuela uno y en Naranjo que cubría Valverde Vega, Grecia, Naranjo, Palmares, San Ramos y San Carlos...todos éramos jóvenes con mucho entusiasmo de trabajo, teníamos un buen director el ingeniero Víctor Pérez muy capaz, una persona de mucho entusiasmo de trabajo...y él nos daba ese impulso, esa condición de trabajo y entonces todos trabajábamos igual con el mismo empeño, con el mismo entusiasmo y todo eso, una organización que permitió que uno, digámoslo así, se sacrificara, no viera el trabajo como un empleo, como un salario, sino como un orgullo que teníamos” (González, 2009)

El peso de los norteamericanos en la administración del STICA les permitió implementar dos prácticas que explican, en cierto modo, lo que se afirma en este testimonio. La primera de éstas era la organización del trabajo en agencias coordinadas por los agrónomos costarricenses que habían trabajado desde la época de guerra, los cuales, dada su experiencia, eran ya conocidos por los estadounidenses y eran, asimismo, conocedores del programa y sus objetivos. El papel de este primer grupo de técnicos fue fundamental al hacer las veces de “maestros” de los agrónomos recién graduados, pero, sobre todo, al convertirse en los guías referenciales de los novatos, demostrando con su carrera las posibilidades que existían para hacer una carrera en ascenso si el rendimiento y la dedicación eran notables. La segunda práctica era, en efecto, la contratación de jóvenes agrónomos de la Universidad de Costa Rica, muchos de los cuales habían llegado a la institución mediante el contacto directo brindado por alguno de sus profesores, generalmente vinculado con el STICA o que tenía algún tipo de relación con sus agrónomos. Visto lo anterior, debe pensarse que en el marco de la misión idealizada por los políticos, también se desarrollaba una práctica de

ascenso social y profesional, dinamizada por los agrónomos y alimentada por las nuevas generaciones. Dicho en un sentido quizás en exceso gráfico, la misión nacional para unos lo fue también para los agrónomos de campo pero catalizada por las aspiraciones de tipo profesional.



**Fig. 6.3.** En la fotografía Enrique Summers y Carlos González Orías en la agencia de la ciudad de Cartago (Valle Central de Costa Rica). Como varios entrevistados lo citaron, Summers y González Orías eran dos “carismáticos” líderes en el STICA (Fuente: IAI-STICA, 1949).

Obsérvese, por ejemplo, la forma como uno de los entrevistados alude al tema de la mística. No tanto en el sentido de que se tome nota de su definición de mística, sino más bien del empoderamiento que, en medio de la anécdota, reflejaba el técnico que le respondió al político, toda vez que aquel, claro está, desconocía su significado:

“...se le dijo al ministro que una cosa que había que resucitar que había que recomponer, era el espíritu de mística que había en el servicio de extensión agrícola de STICA, por cierto que el ministro dijo - Bueno ¿Qué es eso de mística? Y uno de los tantos personajes que asistían a esa reunión le dijo la mística es lo que sucede cuando nosotros nos levantamos temprano para ir a trabajar con mucho gusto, mística es cuando asistimos a reuniones los domingos, porque hay una exposición porque hay una feria, mística es cuando trabajamos en las noches, mística es cuando hacemos actividades no todos pero algunos domingos, y algunos fines de semana, voluntariamente y con todo gusto” (Bolaños Valerio 2009)<sup>98</sup>

Esta mística, sin embargo, no sólo tenía la función de optimizar el esfuerzo y de ampliar la capacidad de sacrificio de los técnicos. Era, además, un insumo necesario, derivado de la dinámica operativa del STICA. Es decir, entendida como una entidad “punta de lanza” en la extensión agrícola, financiada por los norteamericanos (y controlada por estos) y con los conocidos problemas de fricciones y demás, el STICA requirió de una dinámica de gregarización entre sus miembros que permitiera mantener cierta cohesión de trabajo, así como la creación de un tejido de vínculos entre éstos, de tal forma que se potenciaran sus labores. La necesidad de asumir, entonces, una actitud gregaria ante la situación

---

<sup>98</sup> Bolaños Valerio citaba este ejemplo para recordar la forma como las cosas “habían cambiado” algunos años después (1970-1980) en el mundo de las instituciones públicas de Costa Rica.

quedó bien reflejada en el testimonio de Carlos Arroyo, quien tajantemente afirmaba que:

“Importa también que el Agente forme conciencia de que, primero que el individuo está la Organización y que por los propios fines que la orientan, la Organización debe gozar de mayor prestigio entre los agricultores a quienes sirve que el propio individuo que está sirviéndola quizás temporalmente. Es preciso que las personas a quienes la organización sirve entiendan que nunca el Individuo prestigia y levanta por sí solo a la Organización, sino que por el contrario, el individuo se acrecienta cuando trabaja para una organización que goza de un sólido prestigio” (Arroyo 1953: 23)

## **6.5. AGRÓNOMOS, AGRICULTORES Y TEJIDOS DE PODER**

### **6.5.1 “Huraños y desconfiados”: el campesino según el agrónomo**

En la micro escala, en la relación agrónomo-agricultor, la misión adquirió más bien un contradictorio contenido entre la actitud paternalista por parte del técnico, que victimizaba al campesino, y una de tipo precavida, que advertía sobre el escepticismo que imperaba en la mentalidad de éste. En primera instancia, el paternalismo era el reflejo de una visión agronómica, la cual minusvaloraba el conocimiento del agricultor, aunque lo justificaba benignamente, en su condición de “tradicional”, en el marco de la crisis nacional que experimentaba la agricultura, cuya solución, claro está, estaba fuera del alcance de los propios agricultores. Se afirmaba:

“Ha sido hasta hoy el campesino el depositario de la tierra, el que la ha trabajado en beneficio de la comunidad nacional, y, sin embargo, lo hemos mantenido relegado a niveles inferiores en cuanto a la satisfacción de sus necesidades vitales mínimas, en cuanto al estándar de vida compatible con la dignidad humana” (STICA, 1949: 7)

Se advertía, además, que:

“Nuestro campesino no sabía nada de fungicidas, insecticidas, fertilizantes y despreciaba casi en su totalidad la técnica en las siembras; era reacio a obedecer o asimilar los consejos y en suelo tan estéril, la labor fue dura. Al principio, el campo de operación era estrecho y los casos de aplicación esporádicos” (Arroyo 1953: 5)

Bajo esta racionalización, el paternalismo era el enfoque idóneo para levantar la nueva relación de poder con el agricultor. Dicha actitud legitimaba desde el primer momento la intervención del agrónomo en el tejido de los agricultores, a la vez que alivianaba el choque de visiones y conocimientos, y lo convertía en un encuentro. Un encuentro que, como se evidencia en el último de los testimonios, partía de la condición de ignorancia que tenían los agricultores respecto a los modernos insumos, al desconocimiento de una técnica casualmente en poder del agrónomo pero que, naturalmente, no formaba parte del utillaje de conocimientos agrícolas por parte de un agricultor de tipo orgánico. Encuentro, asimismo, no exento de contradicciones: uno de los participantes, el agricultor, era reacio y escéptico ante la reunión.

### **6.5.2 Rompiendo resistencias y tejiendo una nueva relación de poder**

¿Cómo enfrentar entonces la situación? ¿Cuáles eran las vías para “romper” la tensión y favorecer un clima de apertura por parte del agricultor? La llegada del agrónomo al campo implicaba el establecimiento de una relación de poder. El agrónomo portaba un conocimiento y un bagaje que, en general, venía precedido de la legitimidad científica. Según el discurso del caso, era un conocimiento construido en términos de representatividad e infalibilidad. Visto que el agrónomo formaba parte de una comunidad científica o que, al menos, había

sido formado en dicho contexto, éste no dudaba de la necesidad de convencer e implementar en la práctica dicho conocimiento. El agrónomo, sin embargo, debía implementar las nuevas prácticas en medio de agricultores que en su mayor parte nacieron, crecieron y se convirtieron en productores haciendo uso de esquemas orgánicos y policultivistas, en los cuales el conocimiento local era validado y legitimado en el contexto de la experiencia y de las relaciones de poder entre padres e hijos. La gestión de su finca era, además, un asunto de poder: detrás de dicha gestión estaba su habilidad y dedicación para ser un “buen agricultor”, según el manual social respectivo.

Entre los agrónomos entrevistados es posible identificar dos posiciones sobre este punto de la presencia de un mundo previo de conocimientos y prácticas agrícolas. Primero, la de aquellos que negaban la existencia de un cúmulo de conocimientos entre los agricultores, de validez y universalidad, antes a la tecnificación. Quienes afirmaban esto usualmente recurrían a la descripción del agricultor como alguien agronómicamente iletrado, carente de los conocimientos modernos. Por otro lado, estaban aquellos testimonios, como el que citaremos a continuación, en los cuales subyacía la idea de que para insertarse en la realidad rural y sobre todo, para tener capacidad de convencimiento entre los agricultores, se debía reconocer la existencia de tales cúmulos y conocimientos. Se trataba, no obstante, de una visión matizada pero igualmente discriminatoria de lo local. Antes que reconocer su validez y universalidad, este tipo de testimonios lo que dejaban en claro era la noción de que, con la técnica, el agrónomo era capaz de contrastar,

mediante la investigación, la legitimidad de los conocimientos locales. Era allí, en ese espacio, donde podía marcar diferencia y ganar poder en la relación.

“...hay una cosa interesantísima y es que en la época anterior al establecimiento y elaboración de ese programa, los que sabían de café eran los cafetaleros, los agrónomos no sabían de café y los cafetaleros inclusive veían con cierto desprecio al ingeniero agrónomo que no sabían de café, pero esas experiencias y esos trabajos de investigación le dio al ingeniero agrónomo conocimientos que no tenía el cafetalero y entonces la tortilla dio vuelta y de repente el ingeniero agrónomo era el que sabía de café, sabía cómo diagnosticar o cómo conocer las deficiencias de alimentos nutricionales en la planta del café, sabía cómo controlar esas deficiencias y entonces se posesionó de un conjunto de conocimientos extraordinariamente importantes para el desarrollo y el progreso de la caficultura” (Bolaños Valerio 2009).

Más allá de estas percepciones, para los agrónomos y técnicos en general del STICA, dos prácticas fueron particularmente útiles para favorecer su posición y afianzar la misión modernizadora: el uso de los insumos químicos para controlar plagas de insectos y la implementación de parcelas demostrativas. El uso de los químicos, en el primero de los casos, rayaba el contenido anecdótico y episódico pero tuvo un peso fundamental para fortalecer el papel del agrónomo: la lucha contra los hormigueros (Capítulo 5). Si se quiere puntual, esta práctica fue significativa porque permitió demostrar al instante y en el mismo lugar, la efectividad de la nueva tecnología. Aseguraba, por tanto, un pequeño abono al capital de legitimidad, nada despreciable, como se ha visto.

“No puede desconocerse que uno de los factores que ayudó bastante al técnico de la STICA a penetrar en la vida del campesino costarricense, fue la enorme difusión de la Hormiga Arriera. La peste de esta hormiga que es quizás de los enemigos más temibles de nuestra agricultura, hizo al campesino buscar el consejo del técnico de la STICA y del buen

éxito de la labor efectuada, surgió el primer mote con que el campesino conoció al agente agrícola ‘el mata hormigas’” (Arroyo 1953: 23)

La otra práctica, la demostración, era una suerte de combinación entre un problema estructural de los programas de investigación y extensión agrícola, y una forma de entender la enseñanza. En efecto, aún con el apoyo de los fondos norteamericanos, ni el STICA ni el Ministerio de Agricultura e Industrias, contaban con la capacidad para desarrollar un programa de estaciones experimentales, tal y como había ocurrido en los Estados Unidos o en otros países del continente. Esto motivó que fuera necesario montar programas de demostración en fincas de agricultores (a veces llamados “agricultores líderes”). Allí se creaban parcelas demostrativas en las cuales se presentaba el efecto de los insumos químicos o el cultivo de nuevas variedades, entre otras cosas. Una buena parte de estas parcelas estaban situadas en fincas de medianos o grandes productores, como fue el caso de los ensayos de fertilización química en el café. Una estrategia que era igualmente inteligente, al “demostrar” el éxito casualmente en propiedades de aquellos agricultores mejor posicionados en las redes de poder comunitarias y locales.

“La principal arma de combate ha sido la demostración. Esta forma de enseñanza ha rendido los máximos beneficios, por ser acogida por el agricultor con mucho más calor e interés. Aún más, provocado en el campesino el anhelo de buscar solución de otros problemas que por creerse incapacitado para resolverlos, los consideró anteriormente insalvables y ligados al mismo trabajo que le tocaba desempeñar (STICA 1949: 25)

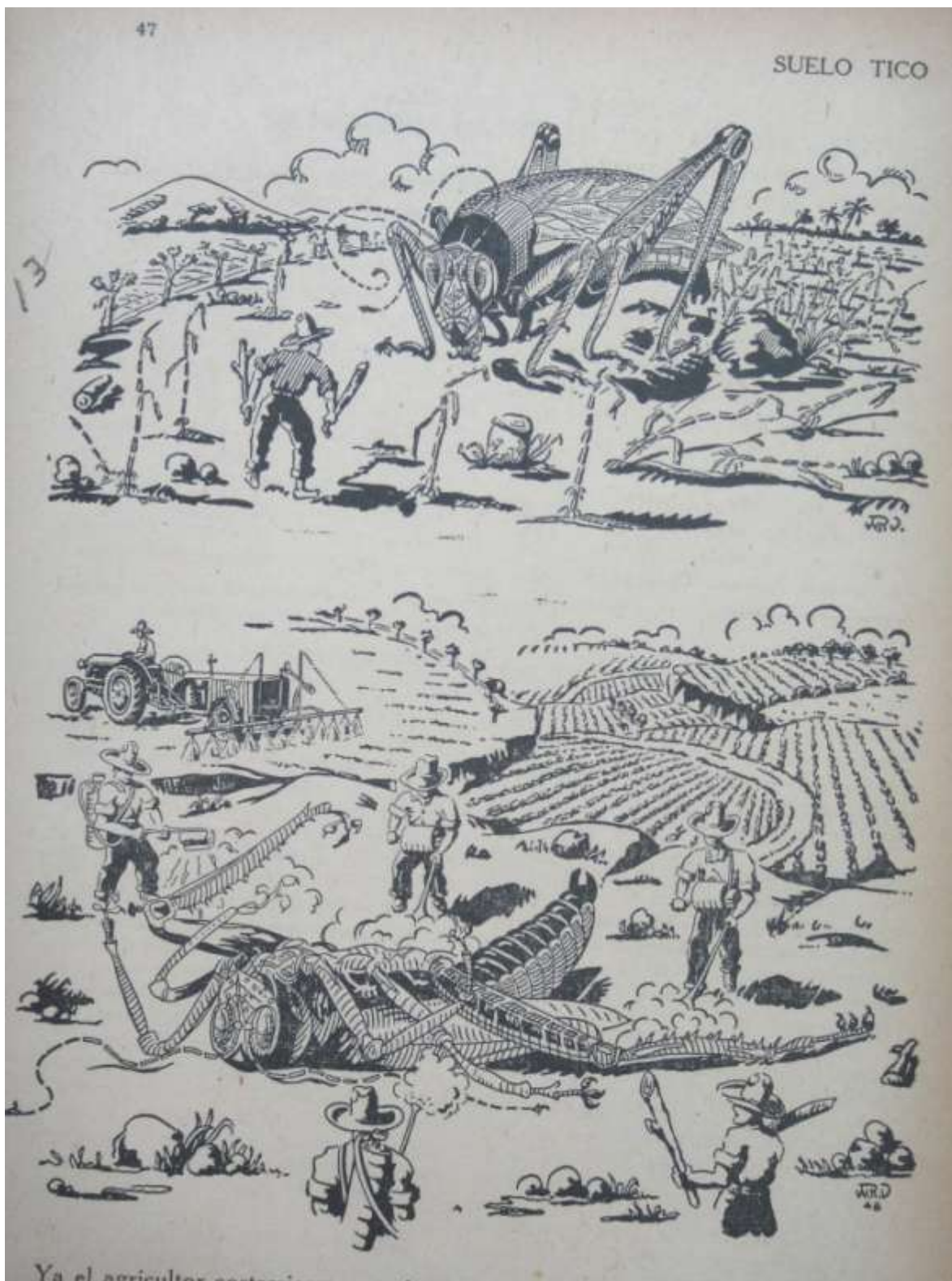


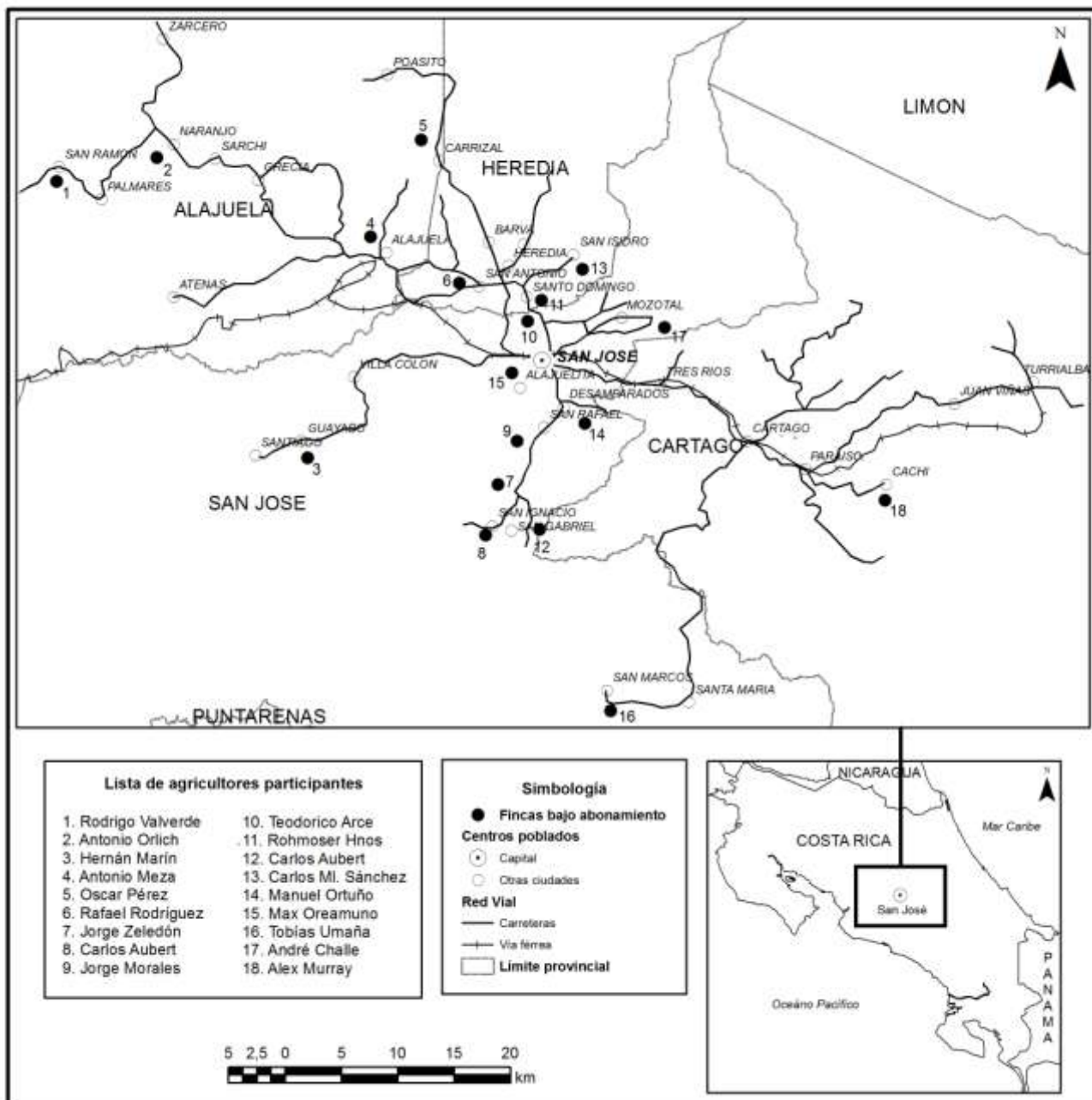
Fig. 6.4. Representación del “combate” contra las plagas (Fuente: Suelo Tico, 1949: 47).



**Figs. 6.5 y 6.6.** Visitas y prácticas de demostración en plantaciones de café en una región del suroeste del país en la década de 1950 (Fuente: Colección privada de José Flores).



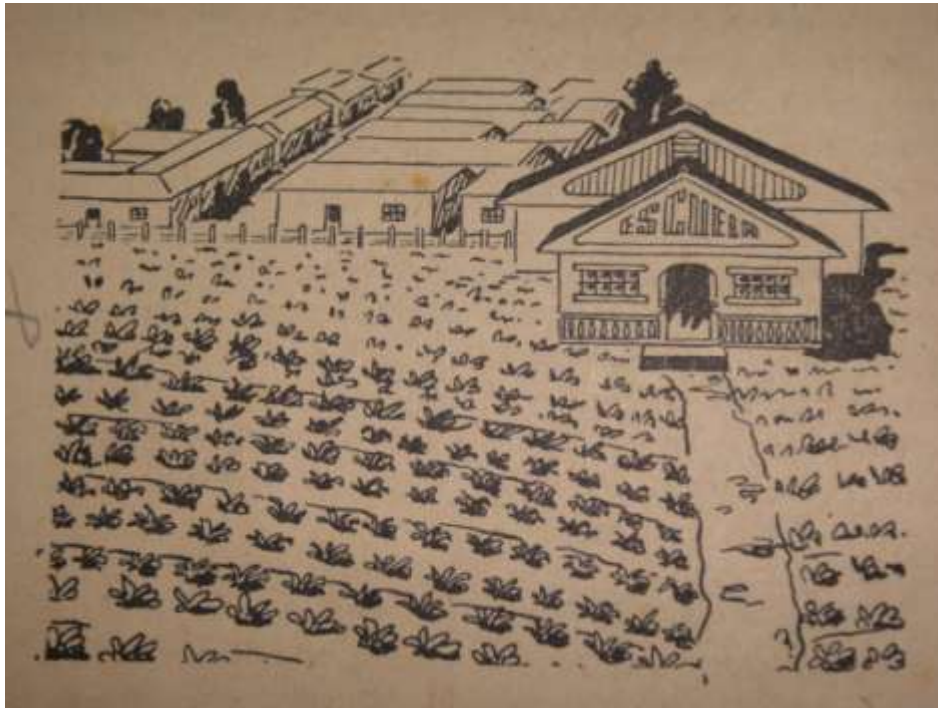
**Fig. 6.7.** Fotografía de una práctica de trazado de líneas para la siembra en contorno en el suroeste de Costa Rica. La imagen formaba parte de un álbum en el que se recopilaban fotografías de las visitas, demostraciones y otros experimentos llevados a cabo por el STICA (Fuente: Colección privada de José Flores).



**Mapa 6.1.** Fincas y agricultores participantes en las investigaciones sobre fertilización química en el café en el Valle Central de Costa Rica (1950-1953) (Fuente: González, 1953, 164-165).

### **6.5.3 Estética de suelos, estética de la casa**

La misión, en la escala local, de convencer al agricultor tenía varios flancos. Además de la extensión del nuevo conocimiento moderno mediante la demostración, el STICA atendió otras dos esferas: el manejo de los suelos y el manejo del hogar. Y aunque se trataba de dos cuestiones radicalmente distintas, lo hizo mediante una misma forma racionalizadora: la estética educativa. La práctica del manejo de los estaba directamente relacionado con la influencia que recibieron los técnicos locales de sus homólogos norteamericanos. Como se ha destacado en los capítulos 4 y 5, éstos últimos trajeron consigo un utillaje agronómico que se había formado en medio del posicionamiento de la Ciencia de la Conservación de los Suelos durante la década de 1930. Este utillaje caló con cierta fuerza entre algunos agrónomos locales, quienes realizaron estudios en los Estados Unidos alrededor de esta temática. En este caso, la lógica del STICA apuntaba hacia el establecimiento de cierto “ornato paisajístico” en las plantaciones agrícolas. Este ornato partía de la consideración de la plantación como un espacio ordenado, especializado y perfectamente delineado por las curvas de nivel y claramente balanceado por las barreras vegetativas. Las curvas de nivel tenían la función de controlar la erosión y la pérdida de los suelos, mientras que las barreras vegetativas buscaban contener el efecto del viento. Son abundantes y simbólicas, al respecto, las imágenes y las representaciones que en revistas como Suelo Tico (Capítulo 2: Figuras 1.6 y 1.7) aparecían mostrando casas y plantaciones con este patrón.



**Figs. 6.8 y 6.9.** Representaciones idealizadas de un pueblo y una plantación agrícola (Fuente: Suelo Tico, 1948).

El conservacionismo se constituyó en uno de los identitarios del STICA en sus primeros años, tal y como lo revela la siguiente entusiasta referencia de Carlos Arroyo:

“En este aspecto los personeros del Servicio de Extensión no desperdiciaban ocasión para aconsejar a los agricultores de todas las medidas conservacionistas posibles en nuestro medio, ni escatimaban tiempo para laborar en ese sentido. Ya por este tiempo se oían las frases de elogio de parte de los agricultores hacia los personeros de STICA, por haber cambiado la estética de sus terrenos en unos casos, en otros por haber cooperado en el economizo de las aguas de riego y ya no era difícil oír a algún agricultor hablando del mejoramiento de sus suelos por efectos de los trazados conservacionistas” (Arroyo 1953: 55)

Por otra parte, mediante los “Programas de Mejoramiento del Hogar”, el STICA buscó también intervenir en el “ornato” del hogar<sup>99</sup>. Estos programas, ajustados de programas norteamericanos de “Home Economics” hicieron las veces de enganches o enlaces que contribuyeron a la formación del “clima de confianza” anhelado por los técnicos, como se refleja en la siguiente cita:

“Con el fin de ayudar en los hogares encarrilando a sus amas a la presentación de su casa, ahora enseñándolas a preparar un exquisito plato de comida, y otras veces dándoles los primeros auxilios en su alumbramiento, se efectuaron 2027 visitas a los hogares, estas visitas fueron un motivo más de enlace entre el agricultor y la Agencia...Este enorme acercamiento entre hogar y Agencia trajo por consecuencia lógica un mayor contacto entre agricultor y Agencia y por ende un mayor despliegue de actividades agrícolas en los campos de labranza propiamente dicho” (Arroyo 1953: 57-58)

Sin embargo, tomando en cuenta el desafío que implicaba penetrar en la vida privada de las familias campesinas, ¿cuál fue la reacción de los agricultores

---

<sup>99</sup> Un interesante análisis de estos programas para el caso estadounidense, se encuentra en: Babbitt (1993).

ante este tipo de iniciativas?, ¿fue acaso una dinámica de acercamiento efectiva y fluida o generó algún tipo de conflictividad?



**Fig. 6.10.** Prácticas de cocina en una región al suroeste de Costa Rica en la década de 1960 (Fuente: Colección privada de José Flores).

## 7

**DE REGRESO A LA SEMILLA  
SELECCIÓN GENÉTICA, REVOLUCIÓN VERDE Y PRODUCCIÓN DE  
ARROZ EN COSTA RICA (1955-1980)**

*Las buenas semillas son un símbolo, así como también los cimientos de una mejor vida, que nuestra gente se ha ganado. Factores básicos para la realización del deseo humano, abundancia agrícola; para esto, las semillas pueden ser los medios que nos traigan una Época de Abundancia, de Paz y de Libertad. Podemos emplear nuestras buenas semillas para dar término al hambre y al temor de la mitad de la familia humana, menos afortunada que nosotros. Así, nuestras semillas pueden ser más significativas para el mundo hambriento que el cohete que primero lleve el hombre a la luna.*

Orville Freeman, *Semillas*, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (s.f)

## 7.1 EL VIAJE DE LA SEMILLA.

En el periódico La Nación, de Costa Rica, del 8 de marzo de 1975, el Instituto Nacional de Seguros (INS)<sup>100</sup>, la entidad que controlaba y gestionaba el sistema nacional de seguros de cosechas, anunciaba lo siguiente:

“Atención a los señores productores de arroz. El Instituto Nacional de Seguros se permite hacer del conocimiento de todo los productores de arroz del país: que en vista de las cuantiosas pérdidas en las cosechas del año 1974, como consecuencia de la enfermedad fungosa denominada PIRICULARIA a los cultivos de arroz, localizado especialmente en la variedad de semilla CICA-4, en lo sucesivo se excluye del Régimen de Aseguramiento tal tipo de semilla, la cual ha demostrado no poseer resistencia al citado ataque. En consecuencia, sólo se asegurará la variedad de semilla Costa Rica 1113, la cual sí posee características más resistentes hacia dicho ataque, logrando con ello obtener mejores cosechas” (La Nación, 8 de Marzo de 1975).

El anterior texto es importante para los efectos de este capítulo de cierre en cuatro sentidos. En primer lugar porque refleja la dinámica compleja que imperó en los procesos de selección genética en la producción de arroz en Costa Rica entre la Segunda Guerra Mundial y la década de 1970, cuando la Revolución Verde se encontraba ya instalada en buena parte de las agriculturas del Tercer Mundo. Si bien Costa Rica parecerá un caso en escala micro, desde nuestro punto de vista reúne los rasgos necesarios para evidenciar comparativamente el desarrollo global de la experimentación y selección genéticas llevadas a cabo por los institutos de investigación asociados con la revolución<sup>101</sup>. La segunda cuestión es el hecho de que la nota constituye un ejemplo de la forma como una variedad

---

<sup>100</sup> El INS es una institución semiautónoma, adscrita al Estado costarricense. Tiene en su poder la gestión de los seguros y las pólizas en general del país.

<sup>101</sup> Para un balance global de este proceso, véase: Dalrymple (1985).

(*CICA-4*)<sup>102</sup> quedó relegada en comparación de su homóloga *Costa Rica 1113*, debido a su menor capacidad para soportar una enfermedad en particular: la *Pyricularia (Pyricularia oryzae Cav.)*<sup>103</sup>. Pero, más allá de este elemento o cualidad biológica, lo que llama la atención sobre este anuncio es que se trata de la demostración del poder del “dictamen” (entendido como regulación o definición de una condición con base jurídica), generado por el instituto encargado de brindar los seguros para las cosechas agrícolas en Costa Rica. En lo sustancial, se trata este caso de una relación entre una situación o condición genética determinada (la resistencia o no a la enfermedad de parte de una variedad) y una situación o condición socioeconómica: el riesgo que conlleva el cultivo de la semilla “menos resistente” respecto a la otra semilla, la *CR 1113*. Se está al frente, por tanto, de una selección genética cuyo espaldarazo final lo brinda la selección socioeconómica, o dicho en el sentido sofisticado del término, “institucional”.

Este punto nos lleva a la tercera cuestión. La argumentación del instituto mencionado se fundamenta en la posibilidad de pérdidas, esto es, está predeterminada por la noción de “riesgo”: la *CR 1113* asegura un margen de riesgo menor respecto a la *CICA-4*, ofreciendo mayores rendimientos, además. En sentido interpretativo, visto lo anterior, la selección genética ha sido de base biológica e institucional pero, además, ha sido también una selección de base probabilística, en términos socioeconómicos. La predictibilidad ha sido un

---

<sup>102</sup> Esta es una variedad procedente del CIAT-Colombia.

<sup>103</sup> Esta enfermedad es causada por el hongo *Pyricularia oryzae*. Este hongo puede atacar la planta en cualquier momento de su desarrollo y en cualquiera de las partes aéreas. Su ataque genera lesiones amplias y alargadas, de color marrón. En condiciones de elevada humedad y temperaturas entre 24 y 28 grados, puede acabar con las hojas y los retoños. Para detalles: Monge (1989: 257-258).

elemento de selección de importancia tanto como los factores biológicos, por ejemplo. Ahora bien, ¿cómo se logró estimar la noción de riesgo en la producción de arroz de Costa Rica?, ¿cuáles eran las bases empíricas y formales de una decisión sobre una actividad (la agrícola) que se desarrolla en el marco de dinámicas agroclimáticas, de suelos, de temperatura relativamente caóticas?, ¿cómo se racionalizaba agronómicamente esta selección? La última cuestión tiene que ver con una de las protagonistas de la nota: la variedad *CR 1113*. La pregunta es: ¿de dónde surgió esta semilla?, ¿cuáles eran las características que la hacía superiormente considerada por los expertos del Instituto Nacional de Seguros?, ¿por qué es hasta el año 1975 cuando se decreta esta selección? Detrás de la historia de esta variedad podemos entender la forma como se desarrollaron los procesos de selección genética en el cultivo del arroz de Costa Rica entre la Segunda Guerra Mundial y la década de 1970. Para empezar con este relato, repasaremos la historia de la selección genética que estuvo detrás de dos de las bases técnicas de la Revolución Verde: la selección de trigo y de arroz. La de trigo representa un punto clave por tanto fue el “trigo de Borlaug”, generado en México, el que finalmente catapultó a la Revolución Verde a la aprobación mundial. El arroz, por su parte, si bien fue la segunda estrella de este proceso, tuvo un papel sustancial en la globalización de la revolución. Gran parte de la conversión de la revolución en un proceso transnacional estuvo relacionada con la aparición del *IR-8*, la variedad de arroz desarrollada en Filipinas, en el Instituto Internacional de Investigación en Arroz (IRRI). El *IR-8* tropicalizó, quizás como ninguna otra variedad, el ámbito de acción de la Revolución Verde al extender los nuevos materiales genéticos a las agriculturas del Tercer Mundo.

## 7.2 TRIGOS Y ARROCES VIAJEROS

### 7.2.1 El trigo y Norman Borlaug

La Revolución Verde adquirió su reconocimiento internacional en el marco de la investigación desarrollada por Norman Borlaug, sin duda alguna, su figura referencial. Ganador del Premio Nobel de la Paz de 1970, Borlaug construyó una brillante carrera a partir de sus primeros años en el programa de la Fundación Rockefeller y especialmente a partir del desarrollo del material genético que sentaría los cimientos de la expansión del trigo en el sudeste de Asia, y en particular, en India. Pero Borlaug, tanto como los trigos con los cuales experimentó, estaba íntimamente vinculado con el pasado de la producción agrícola de los Estados Unidos durante la segunda mitad del siglo XX y la primera mitad del siglo XX. Por una parte, la producción triguera fue “punta de lanza” de la modernización que experimentó la agricultura estadounidense durante ese período, no sólo en cuanto a los procesos de mecanización o de incremento de la fertilización química, sino también, desde el punto de los procesos biológicos de selección de los materiales genéticos. Por su parte, Borlaug no era sino un típico representante del agrónomo estadounidense formado en dicho contexto: hijo de granjeros del Medio Oeste y educado en la década de 1930, justo en medio de la crisis social, económica y ecológica en los Estados Unidos. Tiempos de crisis y tiempos de “*Dust Bowl*”, de “*New Deal*” y “*Soil Conservation*”, respectivamente.

La historia del trigo norteamericano es la historia de las introducciones de materiales genéticos procedentes de otros países<sup>104</sup>. Para Dana G. Dalrymple, el proceso de selección genética en los Estados Unidos ha pasado por tres etapas que se han traslapado entre sí a lo largo del tiempo: una primera dinámica de introducción de variedades procedentes de otros países, una segunda consistente en el desarrollo de cruces de líneas puras entre estas variedades y una tercera de selección genética implementada mediante la hibridación propiamente dicha. Aún traslapadas, es claro que las dos primeras dinámicas coexistieron hasta, por lo menos, la década de 1940, década a partir de la cual tomó fuerza la tercera de éstas (Dalrymple, 1988: 23)<sup>105</sup>.

En esta historia hubo una variedad que sintetizó la naturaleza transnacional del proceso y que, de alguna manera, ilustra los vectores tomados por la investigación genética a partir de 1940: la variedad *Turkey*<sup>106</sup>. Esta variedad fue introducida desde Rusia por grupos de menonitas durante la segunda mitad del siglo<sup>107</sup>. Esta variedad logró adaptarse a los entornos agroecológicos de las Grandes Praderas, al punto que alcanzó a ser cultivado en la mayor parte de las tierras trigueras. Entre 1919 y 1939, por ejemplo, fue variedad más importante, a partir de la cual se desarrollarían otros materiales, como la variedad *Blackhull*. Al lado de la *Turkey* se cultivaron otras variedades como la *Marquis*<sup>108</sup>, *Fultz*,

---

<sup>104</sup> Un análisis del proceso en el largo plazo y bajo una perspectiva económica puede encontrarse en: Olmstead (2002).

<sup>105</sup> Un balance global del cambio genético en la agricultura estadounidense puede hallarse en: Harlan (1976).

<sup>106</sup> Sobre el peso de esta variedad en el desarrollo triguero, véase: Schmidt (1974) y Quisenberry (1974).

<sup>107</sup> Confundiendo su origen, los menonitas le llamaron “turco rojo”, aunque ciertamente su procedencia era rusa.

<sup>108</sup> Sobre esta variedad, véase: Morrison (1960).

*Meditarranean, Fulcaster, Kanred, Ceres, Thatcher, Tenmarq, Pawnee, Comanche, Rival*, entre otras. Dalrymple ha indicado que, a partir de 1940, muchas de estas variedades fueron dando a paso variedades de porte bajo, o semienanas, a partir de cruces con materiales traídos desde el Japón. Este es el caso de los materiales asociados con la variedad *Daruma*, de la que procede el trigo *Norin 10*, el cual, una vez en Estados Unidos, sería la base para el desarrollo de los trigos enanos mexicanos por el equipo de Borlaug.

Mientras la variedad *Turkey* dominaba los campos de trigo en los Estados Unidos, Norman Borlaug, descendiente de inmigrantes noruegos asentados en Wisconsin y luego Iowa, nació en 1914 e hizo sus estudios en la Universidad de Minnesota entre 1937 y 1942<sup>109</sup>. Después de 1937, cuando obtiene el Bachelor of Science, se dedicó a trabajar en el Servicio Forestal, en Massachusetts y Idaho, para luego regresar a Minnesota y culminar su doctorado. Entre 1942 y 1944 trabajó en laboratorios de la compañía DuPont, como encargado de investigaciones sobre fungicidas y bactericidas. En 1944, recibiría la invitación para participar del programa que la Fundación Rockefeller recién comenzaba en México, de parte de su antiguo profesor en Minnesota: Elvin C. Stakman.

### **7.2.2 Borlaug y la selección de trigo en México**

En México, los trabajos de hibridación arrancaron en 1943 con la identificación y selección de variedades locales, para dar paso luego a los cruces con material

---

<sup>109</sup> Una reseña póstuma sobre la vida de Borlaug puede hallarse en: Dowswell, C., *Retrospectiva: Norman Ernest Borlaug (1914–2009)*, Science, 326, 16 de octubre de 2009.

importado. Así por ejemplo, en 1945, con la dirección de Borlaug, se realizaron los primeros cruces con semillas extranjeras procedentes de Texas, Kenia y Australia. La visión de Borlaug sobre la situación de la producción triguera en México no era alentadora y más bien pintaba un panorama lleno de desafíos y problemas, para buscar desarrollar una selección varietal efectiva. En todo caso, la propia percepción de Borlaug estaba sesgada por aquello que su formación profesional y su entorno cultural-agronómico, dictaban como lo adecuado y lo óptimo. Obsérvese, por ejemplo, una descripción suya de 1944:

“No había variedades en el sentido corriente de la palabra, sino mezcla de muchos otros tipos diferentes. Todas las variedades eran susceptibles al chahuixtle o roya del tallo y de las hojas. En los años en que las condiciones ecológicas eran favorables al moho del tallo, como fue el caso en Sonora en 1939, 1940 y 1941 y en la región central del Bajío en 1948, devastadoras epidemias llevaron a la ruina a los cultivadores de trigo. Las prácticas de cultivo eran primitivas en todas las regiones menos en Sonora, que estaba mecanizada” (Hewitt de Alcántara, 1978: 36)

Esta descripción era prácticamente semejante a la que hicieron Stakman y colegas dos décadas después. Recordaban estos autores que:

“Había muchas razones obvias para los escasos rendimientos: variedades mediocres, tierras erosionadas en algunas zonas, la plaga del tizón del tallo en las regiones más fértiles, clima ocasionalmente agostador en la mayoría de las mismas, y escepticismo y oposición al cambio por parte de algunos agricultores, en todas ellas” (Stakman 1969: 75).

Más contundente era el veredicto de estos mismos científicos sobre la diversidad “adversa” de los trigos entonces cultivados:

“...México estaba sembrando demasiados trigos mezquinos, por lo que estaba recogiendo demasiadas cosechas mezquinas. La mayor parte

de las variedades eran una mezcla de muchos tipos diferentes, altos y bajos, barbados y lampiños, tempraneros y tardíos para madurar. Los campos maduraban normalmente de una manera tan desigual, que era imposible segarlos de una sola vez sin perder demasiado grano todavía no maduro” (Stakman 1969: 75).

Los resultados del programa al inicio no fueron alentadores. Si bien hubo esfuerzos por mejorar la fertilización química del grano y por realizar cruces entre diversos materiales, para los científicos norteamericanos existían dos problemas fundamentales que estaban impidiendo la “revolución del trigo”: la capacidad de resistencia de las diferentes variedades al tizón de tallo y la “pobreza” de las tierras donde se sembraba el trigo. El tema de la resistencia a la enfermedad sería vital, como se verá en las siguientes líneas, mientras que el problema de la calidad de las tierras daría paso para que la actividad de la experimentación se concentrara en el estado de Sonora, donde finalmente se asentaría la “cuna” de la Revolución Verde. Atrás quedaron las zonas menos óptimas para el nuevo tipo de cultivo, como el centro y sur del país.

La selección del estado de Sonora, sin embargo, no se entiende sólo desde el punto de vista agroecológico. En este estado se asentaba una rica elite de productores agrícolas, que tenían una larga historia de relaciones políticas y comerciales con los estados Unidos, y que, además, contaban con una favorable vinculación política con los gobernantes mexicanos de la primera mitad del siglo XX, muchos de ellos, sonorenses (Hewitt de Alcántara, 1978: 120-137; Wright, 2011). El traslado del foco de atención, realizado por los científicos de la Fundación Rockefeller, sin duda alguna atendía este contexto, así como el hecho

de que la presencia de este tipo de productor, altamente capitalizado, facilitaba la implementación de la experimentación y de la extensión del paquete tecnológico, una vez éste consolidado.

Hubo que esperar hasta el año de 1953 para que el panorama aclarase. En ese año, Borlaug recibió de Orville Vogel, de la Universidad de Washington-Pullman, un paquete de semillas de variedades de trigo enano procedentes de Japón, entre las que se destacaban las semillas del trigo *Norin 10*. Esta era una variedad “redescubierta” en los campos japoneses por el Dr. Samuel Cecil Salmon, integrante de la misión científica estadounidense durante la ocupación militar del Japón por las tropas del General Mac Arthur. Sobre el trabajo con estas semillas, en 1960, el equipo de Borlaug liberó los primeros trigos enanos mexicanos denominados *Pitic*, *Sonora(63-64)* y *Pénjamo*, altamente productivos. Estos híbridos serían los que llegaran a tierras de la India unos años después (Perkins, 1997: 217).

La producción de estos híbridos puede dar una visión engañosa del proceso de experimentación de la OEE. La selección del material genético fue un proceso que, desde sus comienzos, tuvo demarcadas sus posibles líneas de desarrollo. Es decir, no se trató de un proceso completamente espontáneo o abierto. Los científicos se propusieron obtener plantas que cumplieran con siete condiciones, a saber, que ofrecieran: 1. un alto rendimiento, 2. resistencia al chahuixtle (*Puccinia recondita*), 3. ciclos de desarrollo breves, 4. resistencia a la sequía, 5. menor tendencia a la caída o a liberar el grano antes de la cosecha, 6. adaptabilidad a la

siembra de verano, y 7. resistencia a los insectos. La liberación de variedades prometedoras como las *Yaqui (48-50-53)*, *Mayo (48-54)* y *Sinaloa 54* levantaron las expectativas pero en poco tiempo probaron ser solo éxitos parciales y temporales, debido a la aparición de nuevas variaciones de chahuixtle.

La gravedad del impacto de esta enfermedad fue de tal magnitud que motivó que la selección se focalizara sobre dos características: primero, plantas capaces de resistir su ataque, y segundo, que generaran además elevados rendimientos. La preocupación por la resistencia a la enfermedad estuvo presente desde los primeros años del programa. Incluso, era una cuestión prioritaria para Harrar, por encima de los experimentos para mejorar la fertilización química, tal y como lo revela el siguiente testimonio de Stakman:

“A principios de 1943, Harrar formuló el credo y el código básicos para la revolución del trigo. Como una fatal debilidad de los trigos mexicanos era su susceptibilidad al tizón del tallo, la necesidad primordial era producir variedades resistentes. Muchas tierras necesitaban con urgencia fertilizantes; pero ¿para qué invertir dinero en mejorar los campos trigueros, sólo para verlos destruir por el tizón?” (Stakman, 1969: 78).

De esta manera, en los siguientes años el combate contra la enfermedad se mantuvo como un problema determinante, aunque se lograron avances con la variedad *Lerma Rojo*, liberada en 1954. En cuanto al problema de los rendimientos, las investigaciones continuaron dirigidas a encontrar una planta que respondiera de la mejor manera posible a la aplicación de elevadas dosis de fertilizantes y fungicidas de origen químico, el uso de medios mecánicos en el

cultivo y la cosecha, y la consecuente irrigación Los trigos enanos de Borlaug, obtenidos a partir del *Norin 10*, finalmente cumplieron con ambos propósitos (Hewitt de Alcántara 1978: 43).

### 7.2.3 El sudeste asiático y el arroz

Los procesos de selección genética en arroz entre finales del siglo XIX e inicios del XX se concentraron en países asiáticos como Japón, Taiwan y Filipinas. La historia del Japón es, al respecto, extensa<sup>110</sup>. Después de las reformas Meiji, se sucedieron una serie de procesos que tendieron a aumentar la mecanización, la fertilización y la selección genética en el cultivo del grano. Aunque estas experiencias no fueron del todo exitosas (sobre todo en el caso de la mecanización), esta coyuntura, además de romper, como se sabe, con el tejido feudal en las relaciones sociales de producción, generó una serie de incentivos para la modernización que sentaron las bases de la expansión agrícola de finales del siglo XIX. Además de la formación de las sociedades de difusión agrícola (*nodanki*) y de las sociedades de intercambio de semillas (*hinshukokankaï*), surgieron procesos locales de selección de semillas que derivaron en la aparición de material genético altamente productivo, de tipo japonico, es decir, de porte bajo (Ruttan y Hayami, 1989: 262-263).

---

<sup>110</sup> Un análisis de larga duración del caso japonés se encuentra en: Hayami (1972).



**Figs. 7-1 y 7.2.** Arriba, Wellhausen prepara el terreno junto a dos investigadores mexicanos. Abajo, investigadores evalúan los trigos sembrados (Fuente: Stakman, 1969: 48-128).

Así por ejemplo, en 1877 surgió la variedad *Shinriki*, a partir de la selección realizada por agricultores. Esta variedad se extendería rápidamente en el occidente del país. También la variedad *Kameno-o*, que se cultivó principalmente en el norte. Un aspecto que fortaleció la expansión de estos materiales fue la posibilidad de contar con un abasto más o menos estable de fuentes de nitrógeno. Ruttan y Hayami han señalado, por ejemplo, que la llega de abundante soya de Manchuria, entre 1900 y 1910, incentivó la aplicación de fertilizantes, aumentando significativamente los rendimientos. Otras variedades fueron incorporados con el paso del nuevo siglo: en 1907, se liberó la variedad *Ginbozu*, caracterizada por su gran resistencia al ataque de plagas e insectos y su sensibilidad a los fertilizantes. En igual forma, en 1911 la variedad *Asahi* fue seleccionada como sustituta de los materiales *Shinriki*, demostrando una elevada sensibilidad al uso del sulfato de amonio (Ruttan y Hayami, 1989: 264-265).

No obstante estos avances, la producción de arroz experimentó a partir de 1910 un proceso de estancamiento y agotamiento. Esto motivó que la atención se dirigiera hacia dos colonias: Taiwan y Corea, desde las cuales empezaron a incrementarse las importaciones del grano. Si bien la llegada masiva de productos coloniales mejoró los mercados locales del grano, abaratando su precio, generó una serie de desincentivos para la modernización de la agricultura. La reacción gubernamental ante estas distorsiones consistió en la ampliación de los programas de investigación agrícola y de los programas de selección de semillas. De esta manera se creó el Sistema de Experimentos Asignados en trigo y arroz, los cuales tenían como objetivo producir materiales genéticos adaptados a las

condiciones agroecológicas de cada región. Las variedades creadas en el contexto de estos programas llevaría como nombre común *Norin* (en relación con las siglas del Ministerio de Agricultura y Silvicultura japonés). Precisamente el *Norin 10*, la variedad que marcó una ruptura en el programa mexicano, procedía de materiales generados en este contexto (Ruttan y Hayami: 1989: 269)..

El caso de Taiwán está íntimamente relacionado con la situación de Japón. Presionados por la demanda en su país, los japoneses ampliaron los sistemas de irrigación en Taiwán con la idea de aumentar al máximo los rendimientos por hectárea. También generaron procesos de selección tendientes a incrementar el cultivo de variedades japónicas, poco sembradas en la isla. Antes de su llegada, en Taiwán predominaban los materiales de tipo índica, es decir, de porte alto. Muchos de estos materiales habían sido traídos por inmigrantes desde China continental. Los japoneses introdujeron sus variedades de porte bajo, aunque con resultado dispares. No sería sino hasta la década de 1930 cuando lograron desarrollar variedades de porte bajo, con elevados rendimientos, de un grano de calidad y con la propiedad de poder ser cultivadas dos veces al año. Estas variedades fueron las variedades *ponlais* (Chandler, 1979: 105). La producción de arroz en Japón, Taiwán y Filipinas estaba unida entre sí en la forma de un mapa cruzado de interacciones e intercambios genéticos. Mapa que en la década de 1960 se ensancharía para incluir una agricultura distante: los Estados Unidos. En Filipinas el desarrollo varietal giró en torno a la creación de Instituto Internacional

de Investigación del Arroz (IRRI)<sup>111</sup>. El IRRI arrancó con ambiciosos procesos de selección tomando como base referencia la experiencia japonesa y taiwanesa principalmente. Así por ejemplo, los científicos del IRRI trajeron desde Taiwán semillas de la variedad *Taichung Native 1*, popular entre los agricultores locales por ofrecer un rendimiento que alcanzaba las 6 y 8 toneladas por hectárea. Hicieron lo mismo con el progenitor de ésta, *Dee-geo-woo-gen*, así como de una variedad enana llamada *I-geo-tse*. A partir de estos materiales, realizaron diferentes cruces, de los cuales el más prometedor fue el realizado con una variedad indonésica denominada *Peta*. De este cruzamiento surgiría la selección IR-288-3, que sería la base del IR8, la variedad considerada como “el milagro del arroz” en Asia debido a sus elevados rendimientos por hectárea (Chandler, 1984: 41).

El papel de los Estados Unidos dentro de este “póquer genético” se evidencia con el desarrollo del programa varietal del IRRI<sup>112</sup>. Una vez fundado el instituto, las autoridades de la Fundación Ford y el IRRI contrataron a Henry Monroe Beachell, conocido como “Hank” Beachell para que coordinara las investigaciones varietales. Beachell era un reconocido experto en selección de variedades de arroz en Texas, Estados Unidos, donde había trabajado para el Departamento de Agricultura. Nacido en Nebraska, graduado de la universidad de ese mismo estado y con estudios en la Universidad de Kansas, Beachell construyó una brillante carrera en el campo de la selección genética en el arroz, liberando

---

<sup>111</sup> Para una historia del IRRI, véase: Chandler (1992).

<sup>112</sup> Un análisis con perspectiva histórica sobre la industria del arroz en los Estados Unidos, se encuentra en: Coclanis (1995).



**Fig. 7.3 y 7.4.** Instalaciones (abajo) y Consejo de Administración del IRRI en 1962. De izquierda a derecha, sentados: Sinco (Filipinas), Damle (India), Harrar (F. Rockefeller), Gozon (Filipinas), García (Filipinas). Atrás, Shen (Formosa), Kihara (Japón), Chakrabandhu (Tailandia), Chandler (Director) y Hill (F. Ford) (Stakman, 1969: 288).

variedades como *Bluebonnet* y *Texas-Patna*, que se distribuyeron no sólo en los Estados Unidos, sino también en varios países latinoamericanos<sup>113</sup>. Además de Beachell, el IRRI contrató a un joven científico, Peter Jennings. Jennings era entonces un joven recién graduado de la Universidad de Purdue, luego de lo cual se había vinculado con los programas de la Fundación Rockefeller en América Latina (IRRI 1992: 52-53)<sup>114</sup>. Jennings se vincularía luego de manera directa con el CIAT, en Colombia.

### **7.3. SELECCIÓN GENÉTICA Y REVOLUCIÓN VERDE EN COSTA RICA**

#### **7.3.1 Expansión arrocera en Costa Rica**

En poco más de dos décadas, entre 1950 y 1970, la producción de arroz en Costa Rica se transformó radicalmente. De ser una actividad sostenida por pequeñas sistemas de producción de tipo familiar, asentados en agriculturas de ladera y con sistemas orgánicos de reposición de la fertilidad de los suelos, pasó convertirse en una actividad altamente tecnificada, con el uso intensivo de maquinaria agrícola y bajo escalas de cultivo que superaban las 100 hectáreas. Dicha expansión se concentró geográficamente en el Pacífico de Costa Rica e implicó, a su vez, un grado notable de concentración de los medios de producción. La tecnificación y la escala ampliada de cultivo conllevaron a la desaparición, en términos porcentuales y significativos, de los pequeños productores. Fue una elite de productores quienes mejor aprovecharon la tecnología disponible y quienes

---

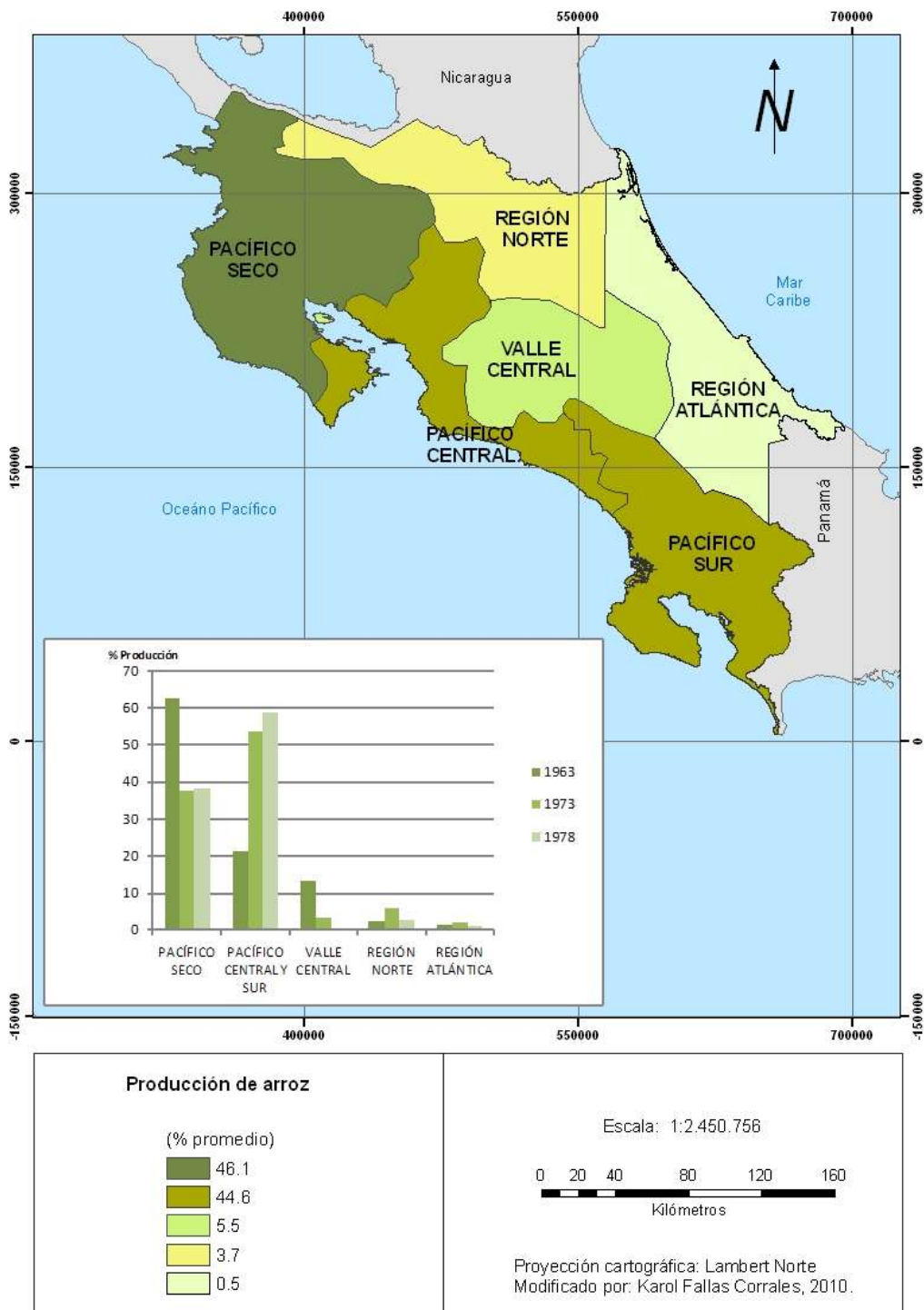
<sup>113</sup> Una reseña de la vida de Beachell se encuentra en: Texas A&M University System-Agricultural Research and Extension Center, *A Tribute to Henry M. "Hank" Beachell*, Num. 7, Vol. VI (September 2006), Beaumont, Texas.

<sup>114</sup> Un balance de la selección genética del arroz en la década de 1970, hecha por el propio Jennings, se encuentra en: Jennings (1974).

mejor optimizaron los servicios y la atención que el Estado brindó a este proceso (Cuadro 7.2). Así ha entendido este proceso, el agrónomo Alberto Vargas, uno de los más importantes investigadores en arroz en Costa Rica en las décadas de 1950 y 1960:

“En Costa Rica la producción de granos había sido tradicionalmente una actividad familiar, antes de la época de la mecanización. En los últimos 20 años se ha operado una transformación total en los métodos de producción de los cereales en especial el arroz, que es considerado el grano que se explota con mayor uso de la tecnología. Esto ha repercutido en el tipo de explotación económica, que ha pasado de la etapa rutinaria (familiar) a la de la explotación en gran escala. Es así como hoy se puede hablar de “Finca arrocera”, que comprende una explotación donde el uso de la maquinaria, elemento humano y capital se emplean íntegramente en una unidad de producción” (Vargas, 1970: 7).

En efecto, en las décadas de 1960 y 1970 la producción de arroz en Costa Rica aumentó significativamente pero de un modo concentrado. En 1973, por ejemplo, gran parte de las fincas tenían extensiones entre las de 10 a 50 hectáreas (6936), mientras que el número de fincas de 200 a menos de 1000 hectáreas era mucho más reducido (495), y más aún, el de las grandes plantaciones de 1000 y más hectáreas (54) (Matamoros 1987: 153). Sin embargo, a la hora de analizar la superficie cultivada y la producción se hacían evidentes las desigualdades. En ese mismo año, las 54 fincas arroceras mayores a las mil hectáreas comprendían una superficie de 12035 hectáreas con una producción de 29962 toneladas, mientras que las explotaciones de 10 a 50 hectáreas, si bien cubrían una superficie mayor (15599 hectáreas) que la cubierta por las haciendas, tenían una producción menor: de 17667 toneladas (Matamoros 1987: 153).



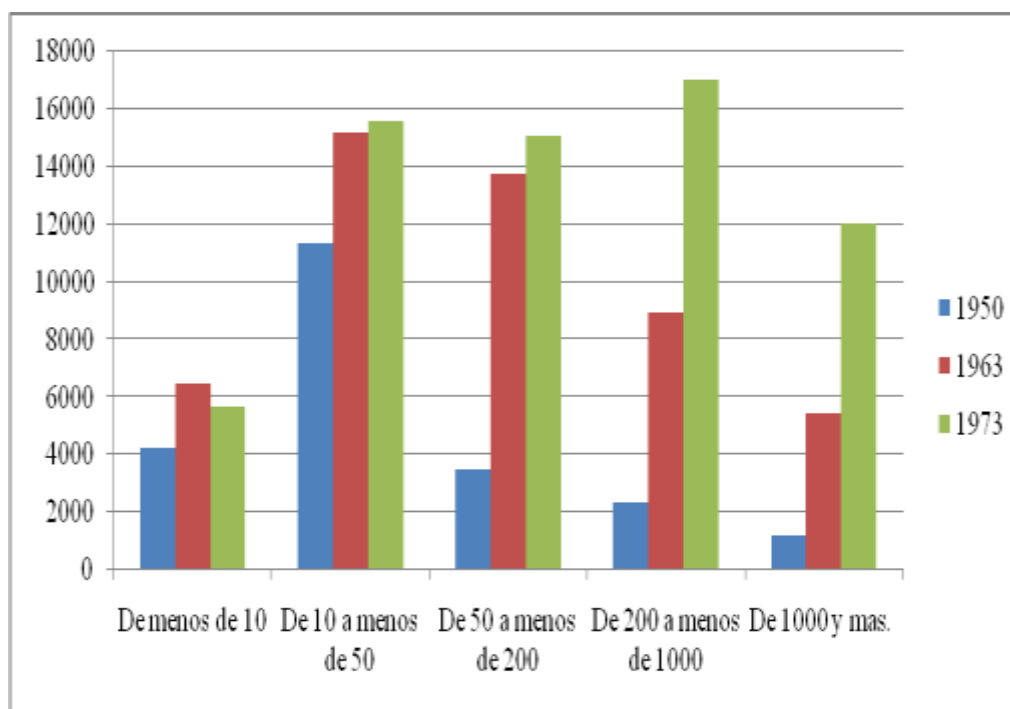
**Mapa 7.1.** Distribución geográfica de la producción de arroz en las regiones de Costa Rica entre 1963 y 1978 (Fuente: Matamoras, 1985: 170).

Este desarrollo desigual se entiende en el contexto de la política arrocerá tomada por los gobiernos nacionales. A partir de 1950, el Estado costarricense arrancó con un proceso de modernización de la producción arrocerá que contó con cuatro bazas fundamentales. Primero, una política de sustentación de precios, implementada mediante el Consejo Nacional de Producción (CNP), que le permitió al productor disponer de un precio atractivo en el mercado (Gráfico 7-2). El CNP hacía las veces de intermediario: compraba a un precio determinado y colocaba luego en el mercado a otro atractivo para el consumidor. Esta política derivó, en forma consecuente, en la estructuración de un mercado de granos subsidiado por el Estado. Segundo, una agresiva política de investigación y extensión agrícola, la cual, como se ha visto en los capítulos anteriores, se dedicó a promover la importación de utillajes y conocimientos agronómicos estadounidenses, particularmente en este caso, relacionados en este caso, con los procesos de selección genética.

En tercer lugar, el Estado puso a disposición de los productores de arroz de un abierto mercado crediticio, que les permitió a estos incorporarse de lleno en la tecnificación de sus sistemas de cultivo (Matamoros 1985). En cuarto lugar, a partir de la década de 1970, una vez que se habían transformado las relaciones sociales de producción en el cultivo, dejando en el abanico únicamente a los tecnológicamente competitivos, el Estado estructuró un sistema de seguros agrícolas que vino a darle estabilidad y a controlar el riesgo en el cultivo del grano, tratando de absorber los costos y los riesgos que deparaba la producción del grano, cada vez más sofisticada (Vargas 1982). El estado actuaba como un

garante fiduciario de la inestabilidad agroclimática que podía afectar a los productores.

El análisis de la evolución antes descrita ha sido suficientemente desarrollado por una serie de investigaciones escritas entre los años finales de la década de 1970 y los primeros de 1980, entre las que podemos destacar tres: “Producción de granos básicos en Costa Rica. Evolución histórica y participación del estado en su desarrollo” (Sandra Cartín e Ileana Piszcz, 1981), “El seguro de cosechas: Desarrollo capitalista y política agraria en Costa Rica” (Emilio Vargas, 1982) y “La Revolución Verde y el cultivo del arroz. Un intento de interpretación del desarrollo agrario en Costa Rica”, de Antonio Matamoros (1985). Se trataba de tesis de Maestría que tenían como objetivo en común identificar las desigualdades que habían caracterizado el desarrollo agrícola del país desde 1950. Eran estudios que, en consecuencia, partían de la desmitificación de las bondades sociales del modelo de crecimiento del Estado Benefactor, asociado en sus raíces con la propuesta de modernización figuerista. Cartín y Piszcz concluían que la labor del estado costarricense a partir de 1950 había sido la de “estimular” las actividades de aquellos productos que representaban mejores condiciones para el desarrollo capitalista. El arroz, en comparación con el maíz y los frijoles, había sido en este caso, el producto que evolucionó, de manera clara, hacia formas capitalistas “más definidas”. Vargas se había dedicado al análisis de la formación del mercado de seguros agrícolas, teniendo como una de sus conclusiones que, mediante el seguro de cosechas, el Estado costarricense había respondido a su tarea de expandir las relaciones capitalistas de producción a través del manejo del subsidio



**Gráfico 7.1.** Distribución de la superficie cultivada con arroz según el tamaño de las explotaciones en Costa Rica (1950-1973) (En hectáreas)

**Fuente:** (Matamoras 1985: 154).

Años	Producción <sup>TM</sup>	Compras <sup>TM</sup>	Compras de CNP (%)
1966-67	30.888	7.809	25, 28
1967-68	39.496	19.007	48, 12
1968-69	67.151	30.632	45, 62
1969-70	63.687	11.699	18, 37
1970-71	71.277	8.499	11, 92
1971-72	92.756	38.027	40, 99
1972-73	97.423	20.277	20, 81
1973-74	116.881	32.652	27, 93
1974-75	126.710	21.030	16, 59
1975-76	195.635	99.152	50, 68
1976-77	149.711	139.786	93, 37
1977-78	168.621	139.221	82, 96

**Cuadro 7.1.** Participación del Consejo Nacional de la Producción (CNP) en la compra de arroz (granza) entre 1966-1967 y 1977-1978 (Fuente: Matamoras, 1985: 113).

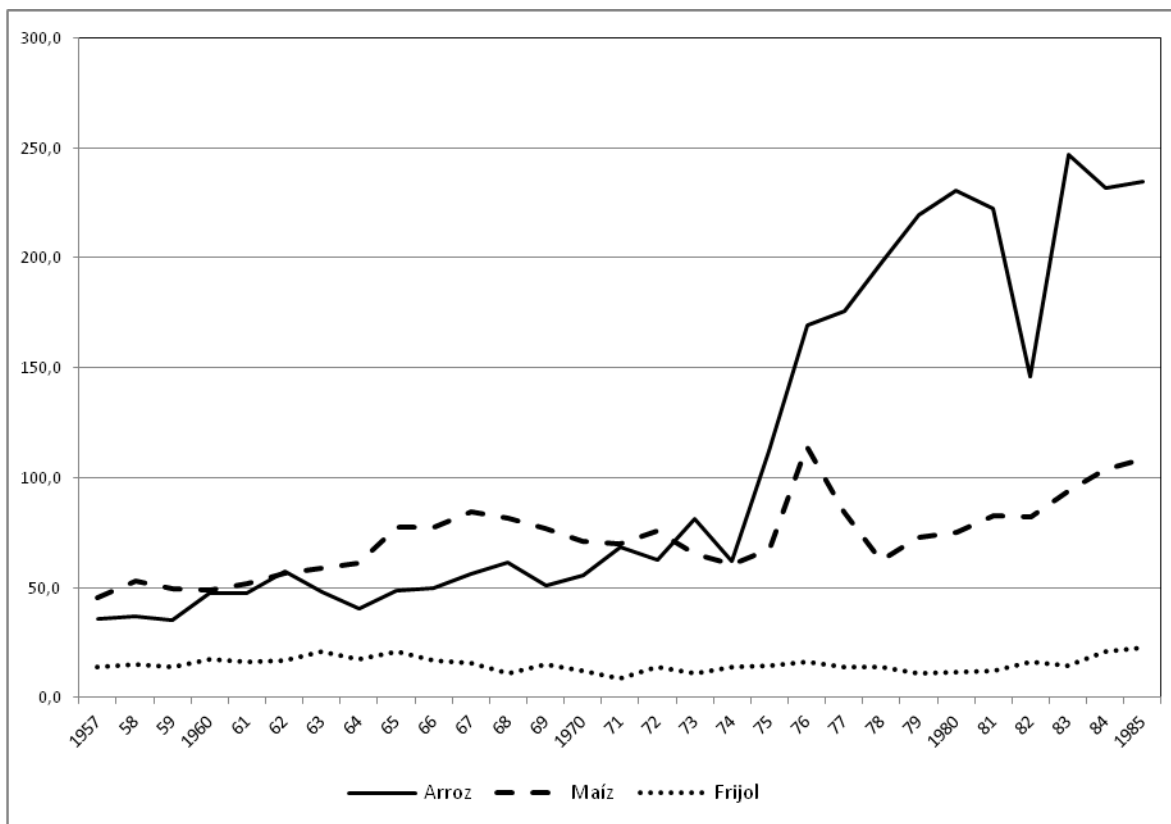
a los productores ante las eventualidades climáticas (Vargas, 1982: 217-236). Matamoros, por su parte, determinaba que el cultivo del arroz era el ejemplo de una tecnificación notoriamente dependiente del capital, tanto nacional procedente de los grandes productores de arroz involucrados, como internacional, de las empresas transnacionales productoras de insumos químicos y maquinaria. Esta dinámica, catalizada por el Estado, provocó que los pequeños y medianos campesinos desaparecieran del esquema productivo arrocero (Matamoros, 1985: 190-200).

### **7.3.2 La selección genética y la producción de arroz.**

¿Cuál era la base genética de la expansión arrocera experimentada por la agricultura de Costa Rica a partir de 1950? Esta pregunta es importante en dos sentidos. En primer lugar porque nos obliga a repasar de un modo descriptivo el proceso de selección genética que se llevó a cabo en el cultivo del arroz desde los años posteriores a la Segunda Guerra Mundial. Esta descripción mostrará una dinámica de sucesión en el cambio varietal que estaba articulada, o mejor dicho, que su ritmo de variación en muchas ocasiones estaba determinado por las relaciones comerciales y agronómicas que tenía Costa Rica con países como los Estados Unidos y Surinam. De alguna forma, también es una vía para detallar las denominaciones de aquellas variedades que perdieron en esta “carrera genética”. Pero, en un sentido interpretativo, el análisis del cambio varietal debe explicar una dinámica que no está del todo clara y que se aprecia en el Gráfico 7-2. En dicha figura se muestra la evolución de la producción de arroz, frijol y maíz entre los años finales de la década de 1950 y la década de 1980. Las curvas demuestran,

entre otras cuestiones, dos dinámicas que nos interesan en particular: primero, el hecho de que es hasta al década de 1970 cuando el arroz finalmente desplaza en importancia relativa a la producción de los otros granos básicos, es decir, maíz y frijol. Segundo, que es a partir de mediados de dicha década cuando la producción de arroz presenta un crecimiento que la distancia por completo de estos granos.

La pregunta es, sin duda, ¿cuáles son los factores que explican esta expansión aparentemente tardía? Los autores reseñados en las páginas y los cuadros anteriores partieron casi en todos los casos de una hipótesis de dimensión política: dichos autores sugieren que la expansión sólo pudo ocurrir cuando las relaciones sociales de producción estaban plenamente maduras, esto es, que permitían la reproducción plena del patrón capitalista en la agricultura arrocera. Desde nuestro punto de vista, a esta hipótesis global, que puede ser discutida y considerada, se le puede acompañar una hipótesis micro, relacionada con el cambio varietal. Esta hipótesis indica que es hasta mediados de la década de 1970 cuando la cadena varietal logra su articulación en dos sentidos: primero, en el sentido de que se identifica una variedad que se ajusta a las condiciones agroecológicas del país, y segundo, en el sentido de que, una vez identificada esta variedad, se consolida el entramado público y privado de protección y promoción al cultivo tecnificado del arroz.



**Gráfico 7.2.** Evolución comparada de la producción de arroz, maíz y frijol en Costa Rica entre 1957 y 1985 (Millones de kilogramos) (Fuente: Banco Central de Costa Rica, 1986: 134-135).

### 7.3.2.1 Beachell, Holanda, Filipinas y Jennings en Costa Rica

Antes de 1940, imperaban en el cultivo de arroz en Costa Rica las variedades denominadas como “locales o criollas”, las cuales incluían una larga lista de materiales. Se podían encontrar *Rexoro*, *Mira*, *Carolina*, *Blue Rose*, *Zenith*, *Fortuna*, *Berlín*, *Lacrosse*, *Magnolia*, *Arkrose*, *Chino*, entre otras<sup>115</sup> (Vargas, 1970).

Así caracteriza el agrónomo Alberto Vargas, a este tipo de materiales:

<sup>115</sup> Algunos nombres son sospechosos y seguramente referenciales de su origen.

“En Costa Rica, antes de 1940, se sembraron un grupo numeroso de variedades que se han denominado “locales”. Todo este material había sido introducido en una u otra forma al país, a través de los agricultores o de los incipientes organismos para el desarrollo agrícola...Debido al sistema rutinario en que se desenvolvía este cultivo, localizado en áreas pequeñas sin mecanización, las variedades reunían características muy definidas. Mostraban un desarrollo muy vigoroso, que generalmente repercutía en un volcamiento muy acentuado; de fácil desgrane para facilitar la trilla a mano; no respondían a un manejo racional de Iso fertilizantes y eran muy susceptibles a las principales enfermedades” (Vargas, 1970: 1).

A partir de la Segunda Guerra Mundial estas variedades son poco a poco desplazadas por materiales provenientes de los Estados Unidos, conocidas en Costa Rica a partir de ese momento como las “variedades americanas”. Entre éstas se pueden mencionar *Centenario*, *Texas Patna* y *Bluebonnet 50*. Las dos últimas, variedades liberadas por “Hank” Beachell en Texas y el sur de los Estados Unidos. En 1955 entraron al mercado otras simientes: las variedades de Surinam, tales como *Dima*, *SML*, *Nagali*, *SML Tapuripa*, *SML Apura*, *SML Temerín*, *SML Gaabi*, *SML Washabo*. Estas variedades tuvieron un notable éxito en el país por varias razones, empezando porque se trataba de variedades desarrolladas en un contexto tropical más o menos semejante al costarricense. Tenían, por ello, una gran adaptabilidad ecológica, una elevada producción que podía llegar a las 3 toneladas pro hectárea, eran resistentes a plagas y enfermedades, y contaban con un grano largo atractivo al consumidor (Vargas, 1970: 5).

La presencia de las variedades “americanas” y las de Surinam no puede entenderse sin destacar la participación del agrónomo Alberto Vargas Barquero, quien jugaría un destacado papel en lo que podríamos llamar la “roturación” de la

investigación en selección genética moderna en Costa Rica. En este sentido, la hoja de vida de Vargas es un indicador particular de la dinámica que tomó la selección genética en arroz entre 1950 y la década de 1970. Vargas, graduado en Agronomía de la Universidad de Costa Rica en 1952, cumplió con el ciclo normal de todo agrónomo de la época en Costa Rica: fungió como técnico del STICA, desde donde pasó a la Sección de Investigaciones del Ministerio de Agricultura e Industrias para involucrarse en los estudios sobre arroz. Una vez en el ministerio recibió capacitación en los Estados Unidos, en programas agrícolas en la Universidad de Texas A&M, la Universidad de Florida, Illinois y Mississippi. También realizó estancias en Chile (Universidad de Concepción), en Brasil (Campinas) y en Surinam. En 1965 sería nombrado Jefe de la Sección de Cultivos del ministerio, luego en 1966 Jefe del Departamento de Agronomía y en 1973, subdirector del Departamento de Investigaciones Agrícolas de esa misma institución. En 1978, sería nombrado Viceministro de Agricultura en la Administración de Rodrigo Carazo Odio (Vargas, 2009).



**Figs. 7.5 y 7.6.** Campos de experimentación de arroz en Belén, Costa Rica en la década de 1970 (Fuente: Colección General del Consejo Nacional de Producción).



**Fig. 7.7.** Visita de productores y técnicos a una plantación de arroz en el sur de Costa Rica en 1965 (Fuente: Colección General del Consejo Nacional de Producción).

**Fig.7.8.** Plantación de arroz en el sur de Costa Rica en la década de 1970 (Fuente: Colección General del Consejo Nacional de Producción).

En la década de 1960, el respectivo dominio de las variedades de Surinam y las “americanas” fue puesto esta vez a prueba por los materiales que empezaban a llegar desde el IRRI. En específico por los materiales asociados con el IR-8. La IR-8 se caracterizaba tener mostrar seis rasgos que la distinguían de otros materiales: primero, era una planta de porte bajo, de entre 90 y 100 centímetros. En segundo lugar, tenía tallos cortos y fuertes, por lo que resistía al volcamiento cuando los niveles de fertilización nitrogenada eran elevados o era fuerte el impacto de los vientos y las lluvias. Sus hojas eran cortas y erectas, facilitando la captación de luz solar y mejorando con ello su capacidad fotosintética. Ofrecía, además, una notable capacidad al macollamiento, lo que favorecía una mayor producción de panículas por área cultivada. Asimismo, tenía una elevada razón grano-paja, cercana al 50 por ciento, que superaba la razón predominante en las variedades “tradicionales”, en las que cerca de una tercera parte del total correspondía a grano. Finalmente, mostraba cierta insensibilidad al fotoperíodo, lo que permitía su desarrollo óptimo en los trópicos independientemente de la época en la cual se sembrara (Chandler, 1984: 41-42).

No obstante, si bien podría pensarse que con la llegada de esta variedad la selección alcanzaba su umbral, las cosas fueron más complicadas. En estos años eran frecuentes las quejas de los técnicos agrícolas respecto no tanto a la calidad de los materiales importados, sino más bien a un problema que no estaba directamente relacionado: el ataque de la enfermedad *Pyricularia oryzae*. En el informe del Ministerio de Agricultura de 1969 quedaba en claro esta preocupación:

“Uno de los objetivos del Programa de Mejoramiento Genético del Arroz, ha sido la obtención de variedades que muestren resistencia a la mayoría de las principales enfermedades que atacan al cultivo del arroz en Costa Rica...La enfermedad de mayor importancia es causada por el hongo *Pyricularia oryzae*, la cual ocasiona pérdidas en algunas zonas arroceras del país. A pesar de que en los últimos años se ha observado una disminución en los daños causados por esta enfermedad, la aparición de nuevas razas del hongo ha provocado la pérdida paulatina de la resistencia en las actuales variedades comerciales, haciéndose necesario la introducción de nuevas líneas para sustituir aquellas que poco a poco se han vuelto susceptibles” (MAG 1969: 97).

No deja de ser revelador que, en dichos informes, la llegada del IR-8 generara un entusiasmo más bien comedido., sobre todo, una vez que la experimentación mostraba su alta vulnerabilidad a la enfermedad, especialmente si se fertilizaba con nitrógeno en elevadas dosis. Obsérvese, al respecto, lo que se indicaba en el informe anual de 1972:

“La variedad IR8 se caracteriza por su alta capacidad de producción, buena respuesta a la fertilización nitrogenada, es resistente al volcamiento aún en condiciones de alta nubosidad, su grana es de tamaño media, de mala calidad molinera y buena calidad culinaria. Su precio en el mercado es bajo, factor que, sumado a su alta susceptibilidad a *Pyricularia oryzae* hicieron posible que su siembra en la cosecha 72-73 se limitara relativamente a pequeñas áreas...Esta variedad fue prácticamente sustituida en la cosecha 72-73 por las variedades IR22 y CICA-4” (MAG 1972: 69)

Esta cita cobra mayor valor cuando se revisa lo que opinaba sobre el IR-8 el propio Chandler, director del IRRI. En un manual sobre producción de arroz publicado originalmente en 1979 y luego en castellano en 1984, Chandler ponderaba las bondades de esta variedad y advertía sobre sus “defectos”. Afirmaba entonces Chandler que:

“Su grano es muy gredoso y ordinario par alcanzar precios altos en la mayoría de los mercados asiáticos; además, el contenido de amilosa en el grano es demasiado alto y tiene una consistencia de gel duro que hace que el arroz cocinado se endurezca al enfriarse. IR-8 no es suficientemente resistente a varios de los principales insectos y enfermedades en arroz, sin embargo, estableció un estándar en cuanto a tipo de planta y nuevos registros de rendimiento en los trópicos y subtrópicos” (Chandler, 1984: 42)<sup>116</sup>.

	Líneas “americanas”	Líneas de Surinam	Líneas del IRRI y CIAT	Otras
1958	6.816	-	-	-
1959	10.145	-	-	-
1960	14.339	22.30	-	-
1961	15.591.00	652.97	-	-
1962	13.571.94	2.104.09	-	-
1963	16.988.90	-	-	-
1964	5.314.52	4.336.94	-	-
1965	2.350.89	11.368.97	-	-
1966	866.97	14.157.80	3.53	-
1967	57.94	18.032.74	-	-
1968	121.00	17.164.36	30.00	-
1969	2.234.85	2.272.00	568.80	-
1970	1.341.76	13.653.86	8.849.25	579.40
1971	528.20	11.821.18	28.706.51	389.20
1972	223.50	12.654.25	40.868.80	168.70

**Notas:**

- Líneas “americanas”: Blue Bonnet t-50 / Texas Patna / Centenario / Blue bonnet Mejorado / Bella Patna / Dawn. R.D. / Sadri x Lacrossa
- Líneas de Suriman: Dima / SML Nagali, SML Tapuripa / SML Apura / SML Temerín / SML Gaabi / SML Washabo.
- Líneas IRRI y CIAT: IR5 / IR22 / IR661 / CICA-4 / Ciralca A-68
- Otras: Nibo 3 / Nibo 11

**Cuadro 7.2.** Introducción de variedades de arroz entre 1958 y 1972 (En quintales).  
(Fuente: Matamoros, 1985: 119).

<sup>116</sup> En esta referencia, Chandler insistió en que la ventaja del IR-8 respecto a otras variedades de la época (o anteriores) como la *Taichung Native 1*, de Taiwán, era su capacidad de resistencia a ciertas enfermedades y a que sus tallos eran más rígidos (Chandler, 1984: 42).

De este modo, la selección genética entre 1960 y 1970 se desarrolló bajo la presión de un umbral agroecológico que impidió que los rendimientos por hectárea (el gran objetivo final de la selección), se acrecentaran al ritmo que se esperaba. En sí mismo el material no era capaz ni tampoco sus adaptadores (y/o seleccionadores-mejoradores) para lograr el ansiado crecimiento. ¿Cuál fue entonces el cambio que permitió ampliar este umbral? Siguiendo nuestro interés específico sobre las semillas, el “gran cambio” estuvo relacionado con el desarrollo de una variedad que se mostró con notables niveles de resistencia al ataque de la enfermedad y se ajustó al gusto de los consumidores: la *CR 1113*.

“Costa Rica, en arroz ha llegado a ser autosuficiente. Esto se ha logrado gracias a la tecnología, pero el factor de mayor trascendencia lo constituye el haber obtenido, mediante mejoramiento genético, conducido por los especialistas de la Dirección General de Investigaciones Agrícolas, la variedad *CR 1113*, que constituirá la base de la producción arrocería nacional para el año de 1975. Este material genético reúne las siguientes características: resistencia a *Pyricularia oryzae*, buena calidad de grano, gran vigorosidad, tallos fuertes, buen macollamiento y grano largo. En 1974 esta variedad demostró una vez más su superioridad sobre *CICA 4* no sólo las parcelas experimentales, sino también en: " las siembras comerciales, a pesar de la irregularidad de las lluvias ocurridas principalmente en la zona de Guanacaste”(MAG, 1974: 63).

Es importante indicar que esta variedad se produjo a partir del material genético que empezó a llegar al país procedente de Filipinas y bajo la guía del agrónomo José Israel Murillo. La *CR 1113* era una variedad que procedía de una línea seleccionada en 1969 de una cruce entre *IR-8* y *Pankhari 203*. No era fortuito que su desarrollador haya sido el Ingeniero Agrónomo José Israel Murillo: éste había visitado el CIAT en Colombia, donde trabajó al lado de Peter Jennings, uno

de los padres del *IR-8*. Ahora bien, ciertamente la consolidación varietal también ocurrió en el contexto de la constitución de un sistema de cultivo adecuado para el desarrollo de los nuevos materiales genéticos. Este nuevo sistema de cultivo se articularía a partir de la incorporación de la mecanización en las labores de preparación de las tierras y la cosecha, así como de la introducción de los fertilizantes de origen químico<sup>117</sup>. Pero hubo un cambio en particular que jugó un papel decisivo y que contribuyó finalmente a la instalación definitiva de la Revolución Verde en la producción local: la extensión en el uso de químicos para el control de las malezas, especialmente, de los productos comerciales tipo *STAM LV-10*, *STAM F 400*, *Surcopur* y *Herbax* (entre otros), genéricamente conocidos como “*propanil*”. Según Murillo y González, este producto “...vino a resolver los serios problemas de malezas gramíneas, que limitaban la extensión en área del cultivo de arroz” (Murillo, 1982: 88). El “*propanil*” vino a eliminar un “cuello de botella” técnico que permitió la expansión de los sembradíos y el aumento de los rendimientos por hectárea.

### 7.3.2.2 El blindaje de la semilla

Los casos de los trigos mexicanos, desarrollados por el equipo de Borlaug, del *IR-8* y de la misma *CR 1113*, dejan en claro que el concepto de “mejoramiento genético” no es del todo preciso para hacer referencia a los procesos de selección genética implementados en el contexto de la Revolución Verde. El “mejoramiento”

---

<sup>117</sup> Antes de 1970, la fertilización química en arroz generó una serie de problemas secundarios que complicaron su efectividad. El más importante de éstos fue la mayor vulnerabilidad que mostraban las plantaciones de las variedades de Surinam o las “americanas” a la *Pyricularia oryzae*. Varios estudios de la década de 1980 indicaban que “A una mayor concentración de nitrógeno, se favorece una mayor altura y mayor susceptibilidad al volcamiento y se incrementa la incidencia de *Pyricularia oryzae*, tanto en el follaje como en el cuello de la panícula” (Murillo, 1982: 73).

en los tres casos consistió, antes que nada, en una selección predeterminada y adaptativa de las plantas a ciertos factores de tipo biológico o comercial. Se ha visto como la presión por generar materiales que resistieran al *chahuixtle* prácticamente marcó la ruta de la investigación de los norteamericanos en México. En igual sentido, el material CR 1113 en Costa Rica probó ser la variedad “óptima” debido a su capacidad para ofrecer elevados rendimientos por hectárea, pero sobre todo, a su resistencia a la *Pyricularia oryzae*<sup>118</sup>. Estos ejemplos demuestran que la selección genética fue factorial pero no necesariamente integral<sup>119</sup>. Por otra parte, además de la dinámica genética, la selección en el caso de la CR 1113 estuvo acompañada por un proceso paralelo de selección comercial o institucional, evidenciado en el dictamen girado por las autoridades del Instituto Nacional de Seguros. Este dictamen, a su vez, estaba racionalizado en una tercera dimensión de la selección genética: la certificación de la semilla. Es decir, la concesión de estatus jurídico a un producto biológico.

La certificación de la semilla en Costa Rica es un proceso que marcha paralelo, aunque con cierto destiempo, respecto a la tecnificación de la producción

---

<sup>118</sup> Esta resistencia varietal fue, desde luego, temporal, debido a la variabilidad del hongo causante de la enfermedad. En un manual de cultivo de arroz publicado en 1989, un agrónomo costarricense advertían que: “Este hongo tiene gran potencial de variabilidad en diferentes razas; esto hace que el mejoramiento genético para seleccionar variedades resistentes en forma permanente, sea prácticamente imposible hasta la fecha” (Monge, 1989: 257).

<sup>119</sup> Esta cuestión da pie para tratar el tema de un modo comparativo respecto a las variedades “criollas”. Es una tarea pendiente (en nuestro caso) entender el rol de estas variedades en los sistemas de cultivo anteriores a la Revolución Verde. En todo caso, una hipótesis sugerente es que estos materiales tenían una escala de acción “multifactorial”, si bien no necesariamente integral. Estas semillas eran capaces de desarrollarse en sistema policultivistas, por lo que sus beneficios y aportes a la producción y la sostenibilidad de estos sistemas iba más allá de la producción unitaria como tal. En el caso de las variedades modernas la dinámica era factorial y por ello restrictiva: el mejoramiento en determinada variable se realizaba a costa de la pérdida de características en otras.

arrocera<sup>120</sup>. Este proceso abarca cuatro grandes fases: la tipificación de la semilla, la verificación de la calidad de la semilla, su protección jurídica y su protección comercial. El inicio de la certificación de la semilla en Costa Rica lo determinó la creación de la Comisión Nacional de Semillas en el año de 1972<sup>121</sup>. La ley que respaldaba la creación de esta entidad tenía como objetivo “garantizar la identidad genética” de las semillas producidas y comercializadas, además de poner en práctica los debidos controles de calidad sobre las simientes. También buscaba promover el uso de “semillas superiores” para aumentar los rendimientos en los principales productos agrícolas. La ley establecía una estructura en la cual participaban representantes del Ministerio de Agricultura y ganadería, del Consejo Nacional de Producción, de los laboratorios oficiales existentes sobre el tema de semillas y de las empresas privadas que por entonces se dedicaban a la venta y distribución de semillas.

Esta ley era producto de un acuerdo de cooperación establecido entre el Gobierno de Costa Rica y la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID), de los Estados Unidos, firmado en 1970. Uno de los condicionantes para el desembolso de la ayuda estadounidense (de cerca de 16 millones de dólares EEUU), era el establecimiento de una serie de proyectos que buscaban mejorar, esto es, modernizar, el sistema de producción y distribución de semillas. A pesar de estos proyectos y acuerdos, la figura de la “comisión” no entraría a funcionar sino hasta el año 1978, cuando se crea la “Oficina Nacional de Semillas”, como parte del

---

<sup>120</sup> La experiencia estadounidense en certificación de semillas ha sido abordada por Cooke (2002).

<sup>121</sup> Al respecto, véase el Expediente 4785 (AALCR). El proyecto fue publicado en el periódico oficial La Gaceta N. 221, de 5 de noviembre de 1971 y su dictamen en La Gaceta N. 46, de 7 de marzo de 1972.

Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG)<sup>122</sup>. Esta nueva ley finalmente operacionalizó a dicha oficina y la convirtió en la entidad rectora de la actividad. Se perseguía con su ejecución la promoción y protección, así como el mejoramiento y control del uso de semillas de calidad superior. Asimismo, pretendía no sólo controlar el adecuado abastecimiento nacional de simientes, sino también, legitimaba su accionar en “todas las etapas” de los procesos de producción y distribución de semillas.

Detalles aparte, tanto el proyecto de 1972 como la creación efectiva de la oficina en 1978, revelaron una serie de implicaciones para la circulación de las semillas que nos parecen particularmente indicativas de la lógica racionalizadora de la Revolución Verde. En ambas situaciones se partía del principio de la tipificación de la semilla, es decir, de su diferenciación desde el punto de vista de su condición o estado en el proceso de selección genética. Esta diferenciación se ajustaba a un ciclo varietal compuesto por cuatro estados: la semilla de fundación, la registrada, la certificada y la autorizada. La primera de éstas hacía referencia al material de propagación vegetativa, “producto del cruzamiento o selección de origen conocido” por parte de un mejorador en una estación experimental oficial u oficializada. La registrada era aquella simiente que había sido inspeccionada y valorada por los peritos o los inspectores técnicos, mientras que la certificada era aquella que, luego de tales inspecciones y revisiones, había sido producida con el fin de ser distribuida. La semilla autorizada era, finalmente, el material que

---

<sup>122</sup> Expediente 8044 (AALCR). Para detalles, ver: La Gaceta, N. 7, de 10 de enero de 1979.

circulaba comercialmente mediante el estado o las empresas privadas (Cuadro 7.3)<sup>123</sup>.

La segunda cuestión importante era que, en efecto, la ley legitimaba el papel de los inspectores de la oficina para recibir y recoger muestras de semillas en todo el país. Actuaban, de este modo, bajo la condición de una suerte de “reguladores de la calidad” de las semillas, con las potestades para visitar los campos de producción de semillas públicos o privados. Una labor en la que se respaldarían en el trabajo de los respectivos laboratorios oficiales de análisis. Dentro de este ámbito de la “verificación” también entraba en juego una regulación para la circulación de envases o empaques con material genético. En estos casos, la ley estipulaba una serie de datos y condiciones necesarias de cumplir por parte de las entidades públicas o privadas. La tercera cuestión es hecho mismo de la constitución de la oficina reguladora. No podía existir mejor ejemplo de la “cosificación jurídica” de la simiente que la creación de esta entidad. La oficina en realidad asumió a partir de este momento la labor de intermediario entre las empresas productoras de semillas y los productores. Su vitalidad como institución dependía de su capacidad para controlar y vigilar el ciclo de producción y distribución de la semilla. El último punto destacable está relacionada con el ejemplo a través del cual arrancó este capítulo: la legitimación comercial de la semilla, en este caso, de la variedad CR 1113. Si bien el Instituto Nacional de Seguros, como único actor en el mercado de seguros del país, tenía la potestad comercial para regular y discriminar la distribución de las pólizas según la variedad

---

<sup>123</sup> Proyecto 4785 (AALCR): 169-170.

cultivada, fue la creación de la Oficina Nacional de Semillas la que validó jurídicamente este accionar. De hecho, al ser creada le quitó al instituto el peso de justificar su condicionamiento.

	<b>Semilla registrada</b>	<b>Semilla certificada</b>	<b>Semilla autorizada</b>
<b>Sector público</b>			
CNP	22,44	86,03	1.645,26
<b>Empresas privadas</b>			
Arrocera Costa Rica	1,65	32,83	2.027,85
Arrocera La Gilda	18,07	36,58	2.431,29
Centro Agrícola de Cartago	6,53	119,14	1.201,29

**Cuadro 7.3** Disponibilidad de semilla de arroz de la variedad *CR 1113* en el mercado de Costa Rica en 1980 (En toneladas métricas).

**Fuente:** Oficina Nacional de Semillas (1980).

En un sentido más interpretativo, la creación de la oficina vino a transformar los procesos de circulación de los materiales genéticos en la agricultura costarricense, cerrando con su presencia el ciclo de desarrollo inicial de la Revolución Verde. La selección genética implementada por Borlaug y luego extendida a casi todo el Tercer Mundo partía de un principio de “creciente homogenización genética” que conllevaba, a su vez, un proceso de estandarización de los sistemas de cultivo, articulado mediante la especialización productiva y la aplicación de medios mecánicos e insumos químicos. Pero esta homogenización y estandarización requirieron, por su lado, un blindaje al componente primario de la tecnificación: la semilla. Este blindaje debía ser capaz de regular el uso de las semillas “mejoradas” y de garantizar su distribución entre

los agricultores. Se puede ser extremo en afirmar que este punto constituía el eje de la sostenibilidad (jurídica-económica) del paquete tecnológico: sin la protección a la semilla vía la ley, cualquier escenario caótico de circulación e intercambio de material genético entre los agricultores atentaba contra la efectividad de la tecnología. Era, en esencia, una cuestión de riesgo económico. El uso de una semilla no certificada o de tipo “criolla” atentaba contra la optimización de toda la cadena tecnológica: de la mecanización, de la quimización y de la intensificación en uso de los suelos. En un sentido cultural, la certificación marcaba un punto de ruptura en la naturaleza de la semilla como producto biológico pero también cultural: de ser un bien común, abierta y caóticamente utilizado por los campesinos, pasó a convertirse en un bien privado y certificado, cerrada y registradamente controlado por una institución.

## CONCLUSIONES

### 1

La Revolución Verde es un ejemplo de un proceso que ha experimentado un tratamiento de des-historización. Es decir, un abordaje que permite extraer el fenómeno o proceso de su contexto histórico y transformarlo en una línea secuencial de acontecimientos anecdóticamente hilvanados entre sí, o en una línea secuencial de datos o estadísticas, analíticamente vinculadas entre sí mediante un modelo. En este caso en particular, las racionalizaciones que han contribuido a esta des-historización son metodológicamente opuestas, aunque ideológicamente paralelas. La historia mítica de *Campañas contra el hambre* representa el tipo ideal de abordaje político-ideológico que legitima el proceso desde el punto de vis político y moral, pero que, además, lo “ontologiza” en la forma de una revolución con un ciclo corto de desarrollo. Para sus autores, la revolución, si bien emerge internacionalmente en 1968, se construyó mediante la acción individual e institucional tendiendo como motor de cambio el principio de la “misión”. Esto es, de la capacidad y de la urgencia moral de resolver los problemas agrícolas, primero de México y luego del resto del mundo.

El acercamiento de Hayami y Ruttan, por el contrario, huye de la mitificación y en su lugar recurre a la formalización. Antes que el rescate de la acción individual, estos autores rescatan la dimensión agregada, es decir, la estadística en la que subyace la sustancia del proceso. Para Hayami y Ruttan la Revolución Verde cobra validez como “ruptura” de tendencia en la larga duración de las

agriculturas del Tercer Mundo. Siendo ruptura, son los datos de rendimientos por hectárea y productividad aquellos indicados para describir y cualificar este proceso. Mientras que en Stakman y colegas, la hagiografía y el mito impiden ver el tejido histórico de la revolución, en Hayami y Ruttan la estadística y la cuantificación de las tendencias impiden identificar las dinámicas sociales y políticas, esto es, no las dinámicas institucionales y de política pública, sino también (y sobre todo) los conflictos y los factores históricos de cambio.

## 2

No parece coincidente de que, en medio de la publicación del libro *Campañas contra el hambre* y de la publicación de los trabajos más reconocidos de Hayami y Ruttan, la Revolución Verde haya obtenido su denominación y haya sido reconocido, además, como un proceso legítimo de transformación agrícola, mediante el Premio Nobel de la Paz concedido a Norman Borlaug, su científico de referencia. El discurso y el nombramiento de la revolución por parte de William Gaud en 1968, definió el punto cero del proceso. En la regla numérica de la Revolución Verde, 1968 se convirtió en el punto de medición para evaluar la dinámica de su ciclo histórico. El “antes lejano”, citado en Stakman, asumió la forma de un pasado anecdotizado, conectado entre sí por elementos puntuales. Contradictoriamente, el “futuro cercano” se convirtió en Gaud, así como en las posiciones que defendían el impacto positivo de la tecnología, en un “futuro lejano”, lleno de prometedores resultados para las agriculturas de los países pobres, pero con contradictorias realidades materializadas. De este modo, se alargaron las expectativas que se crearon coyunturalmente entre 1968 y 1970.

Expectativas relativamente falseadas si se toma en cuenta la precariedad de los datos entonces existentes sobre los efectos del cambio tecnológico. Pero, asimismo, esperanzas social y geográficamente sesgadas, tomando en cuenta que los beneficios de la tecnología tendieron a concentrarse en productores y regiones con mayores niveles de capitalización y dotados de recursos en abundancia como tierra y agua.

### 3

En este sentido, son válidos aquellos esfuerzos que pretendan romper con el ciclo corto de la revolución. En cierto modo, estos esfuerzos contribuyen a des-globalizar la Revolución Verde, ampliando el abanico de estudios y bibliografía, hasta el momento notablemente concentrado en la consideración del Sudeste asiático. Esta des-globalización puede partir de una reivindicación del análisis mediante el juego de escalas, yendo desde lo local y regional, hasta lo nacional y transnacional. Puede también recurrir a un enfoque conectivo que comprenda la comparación de casos, más que como un contraste estructural, como una conexión de procesos transversales. Visto así, la Revolución Verde ofrece múltiples posibilidades de interpretación al tratarse de un proceso formado por componentes transversales e independientes de la historia y el contexto agroecológico de las respectivas sociedades, tales como la extensión en el uso de semillas genéticamente modificadas, los intercambios varietales entre países y regiones, la cultura agronómica asociada a la modificación genética y la fertilización química (y la mecanización), entre otros.

Estos componentes permiten abordar este proceso rescatando la especificidad y la riqueza empírica de los casos locales y regionales, así como la dimensión interpretativa y analítica de los casos transnacionales. El hecho de que las raíces inmediatas de la Revolución Verde pueden identificarse con facilidad en el contexto de la Segunda Guerra Mundial, como se ha presentado en este estudio para México y Costa Rica, supone pensar acerca del potencial comparativo que surge respecto a dinámicas semejantes en otros países.

#### 4

La legítima crítica al modelo de agricultura de la Revolución Verde no debe conllevar a la simplificación de los abordajes interpretativos, cualesquiera sea su procedencia político-ideológica. Si estos abordajes recurren a la visión global, debe tomarse en cuenta de que, ante este tipo de procesos, cuanto más global sea la mirada, más local y regional debería ser el tratamiento de las fuentes o el estudio detallado de las tendencias. Aunque ha sido reconocido el peso del entramado institucional internacional, creado alrededor de la revolución (Véase el CGIAR), sobre la transformación tecnológica en las agriculturas del Tercer Mundo, es necesario reconstruir las historias institucionales nacionales para identificar el proceso mediante el cual las bases de la revolución fueron insertándose en las estructuras públicas de investigación durante la posguerra. Es igualmente importante, como lo fue en México y Costa Rica, amarrar estos cambios institucionales, con las dinámicas sociopolíticas. En esta línea, en América Latina la posguerra fue una coyuntura donde el discurso de la modernización estuvo presente ambiguamente entre propuestas conservadoras como las de Ávila

Camacho en México y otras de tinte socialdemócratas, como las de Figueres Ferrer en Costa Rica. La aparición (o adopción) de instituciones típicas de la proto-Revolución Verde (Véase OEE y STICA) en muchos países ocurrió en el marco de relaciones de poder que se estructuraron de modo coyuntural, debido a cambios en las elites o transformaciones bruscas, como revoluciones o guerras civiles. El agrietamiento y la fragilidad de un sistema de poder en ocasiones permitieron este tipo de surgimientos. De igual manera que en el punto anterior, la consideración de las estrategias políticas nacionales (o mejor dicho, estatales), no debería hacer olvidar la importancia de entender el tejido último de la modernización: la relación entre el agrónomo y el agricultor, pero también la relación entre el agrónomo y los proyectos de modernización agrícola. Finalmente el agrónomo o técnico era el gran intermediario o “brocker” que se encargaba de extender un modelo tecnológico, por demás “extraño” para agricultores con sistemas de producción de tipo orgánico y familiar. Para el agrónomo, la tarea de convencer al agricultor implicaba también la tarea de convencerse a sí mismo sobre la naturaleza de la misión modernizadora.

## 5

La semilla finalmente marca el principio y el cierra del ciclo de la Revolución Verde. Detrás de su selección iba siempre un seleccionador formado en una tradición agronómica específica, y en consecuencia, en una forma de entender la agricultura como actividad socioproductiva. Detrás del agrónomo iban también las relaciones de poder entre los países, así como los intereses comerciales de las empresas privadas productoras de fertilizantes y otros insumos modernos. El más

pequeño de los actores del proceso era el más sintético de todos, en el que se condensaba el nuevo modelo agronómico y tecnológico. Contradictoriamente, ha sido el menos estudiado si se compara con los procesos de mecanización y fertilización química. En el caso de la Revolución Verde, ha sido evidente que los denominados procesos de “mejoramiento genético”, antes que sistémicos, fueron factoriales. Lejos de representar semillas superiores (si fuera acaso posible definir esta cualidad con claridad), los híbridos desarrollados bajo la revolución esencialmente eran materiales genéticos adaptados a la resistencia ante una enfermedad o plaga, así como al consumo creciente de fertilizantes químicos. Los ejemplos de los trigos enanos mexicanos, del IR-8 y del CR 1113 son, al respecto, reveladores. Además de la dinámica de des-historización que ha experimentado la Revolución Verde como proceso social, en el tratamiento de la simiente ha ocurrido una suerte de proceso de des-ecologización. La semilla en este sentido ha sido convertida y cosificada, estandarizada y registrada como un bien privado. Su constitución genética, tendiente a la homogenización relativa, su dependencia de los insumos modernos y su adaptabilidad a entorno agroecológicos solamente especializados, distan muchos de los rasgos de las semillas que sentaron las bases del desarrollo agrícola de la Humanidad; todas éstas, entonces, caóticamente competitivas. Pero este, es tema de otro estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

AGUILAR, J. (1982): *El desarrollo tecnológico del café en Costa Rica y las políticas científico tecnológicas*, San José, Costa Rica: CONICIT.

ALLEGER, D. (1962): *Fertile Lands of Friendship*. The Florida-Costa Rican Experiment in International Agricultural Cooperation, Gainesville, University of Florida Press.

ARROYO, C. (1953): *Origen y desarrollo de la extensión agraria en Costa Rica*, San José, Costa Rica: Tesis de Grado.

BABBITT, K. (1993): "The Productive Farm Woman and the Extension Home Economist in New York State, 1920-1940", *Agricultural History*, Vol. 67, N. 2 (Primavera de 1993).

BALCÁZAR, A. (1980): *Cambio técnico en la producción de arroz en Colombia 1950-1979*. Colombia: IICA, Publicación Miscelánea N. 239.

BANCO CENTRAL DE COSTA RICA (1970): *La actividad arrocera en Costa Rica*. San José, Costa Rica.

BANCO CENTRAL DE COSTA RICA (1979): *Análisis sobre el comportamiento de los principales productos del sector agropecuario en el período 1977-1978*. San José, Costa Rica.

BANCO MUNDIAL (1966): *Informe del Banco Mundial y de la FAO sobre el desarrollo de la agricultura en España*, Madrid: Ministerio de Hacienda.

BARAHONA, A., PINAR, S., AYALA, F.: "Introduction and Institutionalization of Genetics in Mexico", *Journal of the History of Biology*, Vol. 38, N. 2 (Verano de 2005), pp. 273-299.

BARBOZA, C. (1981): *Desarrollo tecnológico en el cultivo de la caña*. San José: CONICIT.

BARCIELA, C. et al (2001): *La España de Franco (1939-1975)*. Madrid, España: Editorial Síntesis.

BAZLUL, K. (1986): *The Green Revolution: An International Biography*, Westport, EEUU, Greenwood Press.

BID (1967): *El desarrollo agrícola en América Latina. Situación actual y perspectivas*. México DF: Centro de Estudios Monetarios.

BROWN, L. (1970): *Seeds of Change. The Green revolution and Development in the 1970s*. Nueva York: Praeger Publishers.

BULMER THOMAS, V. (1989): *La Economía Política de Centroamérica desde 1920*, San José, Banco Centroamericano de Integración Económica.

CALATRAVA R., J. (1997): La investigación agraria en España: valoración del modelo I+D español ante los recientes cambios de la función social y económica de lo agrario. En: GÓMEZ B., C., *Agricultura y sociedad en la España contemporánea*. Madrid, España: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación-CIS, Pp. 949-974.

CAREY, D. (2009): "Guatemala's Green Revolution: Synthetic Fertilizer, Public Health, and Economic Autonomy in the Mayan Highland", *Agricultural History*, Vol. 83, N. 3, pp. 283-322.

CAYETANO, L. (1962): *Estudio del proceso de programación en el servicio de extensión agrícola de Costa Rica*. Turrialba, Costa Rica: IICA.

CHAKRAVARTI A.K. (1973): "Green Revolution in India", *Annals of the Association of American Geographers*, Vol. 63, N. 3, pp. 319-330.

CHANDLER, R. (1979): *Rice in the Tropics: A Guide of the Development of National Programs*. Boulder, Colorado: Westview Press.

CHANDLER, R. (1984): *Arroz en los trópicos: guía para el desarrollo de programas nacionales*. San José: IICA.

CHANDLER, R. (1992): *An Adventure in Applied Science: A History of the International Rice Research Institute, Filipinas*: IRRI.

CHÁVEZ, M. (1998): *Participación de DIECA en las actividades de generación y transferencia de tecnología desarrollados en el cultivo de la caña de azúcar*. San José, Costa Rica: LAICA.

COCLANIS, P.: (1995): "The Poetics of American Agriculture: The United States Rice Industry in International Perspective", *Agricultural History*, Vol. 69, N. 2, pp. 140-162.

COMISIÓN DE AGRICULTURA (1968): *II Plan de Desarrollo Económico y social*. Madrid, España: Presidencia del Gobierno-Comisaría del Plan de Desarrollo Económico y Social.

CONICIT (1982): *Desarrollo tecnológico del cultivo del arroz*. San José, Costa Rica: CONICIT.

COOKE, K.: "Expertise, Book Farming, and Government Agriculture: The Origins of Agricultural Seed Certification in the United States", *Agricultural History*, Vol. 76, N. 3 (Verano, 2002), pp. 524-545.

DANIEL, P. (1986): *Breaking the Land. The Transformation of Cotton, Tobacco and Rice Cultures since 1880*, University of Illinois Press.

(1990): "A Rogue Bureaucracy: The USDA Fire Ant Campaign of the Late 1950's", *Agricultural History*, Vol. 64, N. 2, pp. 99-114.

DALRYMPLE, D.G., The Development and Adoption of High-Yielding Varieties of Wheat and Rice in Developing Countries, *American Journal of Agricultural Economics*, Vol. 67, No. 5, Proceedings Issue (Dec.,1985), pp. 1067-1073.

de JANVRY, A. (1985): *Technological Innovation in Agriculture. The Political Economy of its Rate and Bias*. Washington: CGIAR.

DEL VALLE, M. C. (1986): *El cambio tecnológico en la agricultura y las agroindustrias en México*. México DF: Siglo Veintiuno Editores.

DEOL, H. (2000): *Religion and Nationalism in India. The case of the Punjab*. Londres: Routledge Studies in the Modern History of Asia.

DETHLOFF, H.C.: "Rice Revolution in the Southwest, 1880-1910", *The Arkansas Historical Quarterly*, Vol. 29, N. 1 (Primavera, 1970), pp. 66-75.

DÍAZ ARIAS, D. (2003): Reforma sin alianza, discursos transformados, interés electoral, triunfos dudosos: la nueva interpretación histórica de la década de 1940, Serie *Cuadernos de Historia de las Instituciones de Costa Rica*, No. 7, San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

EVENSON, R. (1975): *Agricultural research and productivity*. New Haven: Yale University Press.

FARMER, B.H. (Ed.) (1977): *Green revolution? Technology and Change in Rice-growing Areas of Tamil and Sri Lanka*. Londres: The Macmillan Press.

FERNÁNDEZ PRIETO, L. (2004): *El papel del Estado español en la innovación tecnológica de la agricultura en el siglo XX*. Santiago de Compostela, España: Universidad de Santiago de Compostela.

FITZGERALD, D. (1994): "Exporting American Agriculture. The Rockefeller Foundation in Mexico.1943-1953", Pp.73-74. En: CUETO, M., *Missionaries of Science. The Rockefeller Foundation and Latin American*. Bloomington: Indiana University Press.

FLORES, E. (1972): *Desarrollo Agrícola*. México DF: Fondo de Cultura Económica.

FREEMAN, O. (1970): *Un mundo sin hambre*. México DF: Ed. Diana.

GARCÍA FERRANDO, M. (1981): *Investigación agraria y organización social*. Madrid, España: Serie-Estudios Ministerio de Agricultura.

GARCÍA RAMOS, F. J. (1995): El sistema internacional de investigación agraria y el reto de la agricultura sostenible. En: CADENAS MARÍN, A. (Ed.), *Agricultura y desarrollo sostenible*. Madrid, España: Serie-Estudios Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación: Pp. 329-360.

GARRABOU, R. et al (1986): *Historia Agraria de la España Contemporánea. 3. El fin de la agricultura tradicional (1900-1960)*. Barcelona, España: Editorial Crítica.

GAUD, W. (1969): "The Current Effect of the American Aid Program", *The Annals of the American Academy*, 384, pp. 73-84.

GÓMEZ, C. (1995): *Políticos, burócratas y expertos. Un estudio de la política agraria y la sociología rural en España (1936-1959)*. Madrid, España: Siglo Veintiuno Editores.

GRIFFIN, K. (1974): *The Political Economy of Agrarian Change. An Essay on the Green revolution*. Londres: The Macmillan Press.

HANSON, H.: "United States Organization for Point Four", *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, Vol. 268, Aiding Underdeveloped Areas Abroad (Marzo, 1950), pp. 36-44.

HARLAN, J.R.: "Gene Centers and Gene Utilization in American Agriculture", *Environmental Review*, Vol. 1, No. 3 (1976), pp. 26-42.

HARWOOD, J. (2009): "Peasant Friendly Plant Breeding and the Early Years of the Green Revolution in Mexico", *Agricultural History*, Vol. 83, N. 3, pp. 384-410.

HAYAMI, Y. (1978): "Social Returns to Rice Research in the Philippines: Domestic Benefits, and Foreign Spillover", *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 26,

- (1972) "Rice Policy in Japan's Economic Development", *American Journal of Agricultural Economics*, N. 1, Vol. 54, (Febrero de 1972), pp. 19-31.

HAYAMI, Y., RUTTAN, V. (1989): *Desarrollo Agrícola: Una perspectiva internacional*, México, Fondo de Cultura Económica.

- (1971): "Elements of Induced Innovation: A Historical Perspective for the Green Revolution", *Journal of Economic History*, 8: 4, pp. 445-472.

HEADLEY, J.C (1985): "Soil Conservation and Cooperative Extension", *Agricultural History*, Vol. 59, N 2, pp. 290-306.

HEWITT DE ALCÁNTARA, C. (1978): *La modernización de la agricultura mexicana. 1940-1970*. México DF: Siglo Veintiuno Editores.

HILJE, L. (2003): "El caucho, un hongo y la guerra: los orígenes del CATIE en Turrialba", *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, 69, pp. 1-5.

INSTITUTE OF INTER-AMERICAN AFFAIRS (IIAA)-STICA (1948): *Progress in Agriculture in Costa Rica. Summary Report 1942-1948*. Washington D.C, IIAA-STICA.

INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL (1988): *Catastro de las series de precipitaciones medidas en Costa Rica*. San José, Costa Rica.

IVERSON, K.R. (1951): "The "Servicio" in Theory and Practice", *Public Administration Review*, Vol. 11, No. 4 (Autumn, 1951), pp. 223-228.

JENNINGS, P., "Rice Breeding and World Food Production", *Science-New Series*, Vol. 186, No. 4169 (20 de diciembre de 1974), Pp. 1085-1088.

KIRKENDALL, R. (1990): "The Second Secretary Wallace", *Agricultural History*, Vol. 64, N. 2, pp. 199-206.

KRETSCHMER, A. (1960): *Resume of Work Accomplished at the Laboratorio Químico de Investigaciones Agronómicas Project 30 STICA And MAI*, San José, University of Florida-Gainesville.

MALONE, C.C. (1970): The intensive agricultural districts programme, Pp.371-380, en: A. H. Bunting, *Change in agriculture*. Londres: Gerald Duckworth.

MARTÍNEZ SERRANO, J.A. (1982): *Economía española: 1960-1980*. Madrid: España: H. Bume Ediciones.

MELÉNDEZ, C. (1990): *Mensajes presidenciales: 1940-1958*, San José, Costa Rica, Imprenta Nacional.

MINISTERIO DE AGRICULTURA (1966): *Agricultura. 1957-1965*. Cirilo Canovas García. Madrid, España: Ministerio de Agricultura.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN (1973): *La agricultura española en 1972*. Madrid, España: Política y realizaciones-Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

MONGE, I. (1989): *El cultivo del arroz*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad Estatal a Distancia.

MORRISON, J.W. (1960): "Marquis Wheat: Triumph of Scientific Endeavor", *Agricultural History*, Vol. 34, No. 4 (Octubre de 1960), pp. 182-188.

MOSHER, A.T.: (1957): *Technical Co-operation in Latin American agriculture*, EEUU, University of Chicago Press.

MURILLO, J.I., GONZÁLEZ, R. (1982): *Manual de producción para arroz en Costa Rica*. San José, Costa Rica: CAFESA.

NAREDO, J.M. et al (1975): *La agricultura en el desarrollo del capitalismo español (1940-1970)*. Madrid, España: Siglo Veintiuno Editores.

OLMSTEAD, A., RHODE, P. (2002): "The Red Queen and the Hard Reds: Productivity Growth in American Wheat, 1800-1940", *The Journal of Economic History*, Vol. 62, No. 4 (Diciembre de 2002), pp. 929-966.

PERKINS, J. H. (1997): *Geopolitics of the Green revolution. Wheat, Genes and the Cold War*. New York: Oxford University Press.

PETERSON, L. (1947): *Agricultural Development Prospects in Costa Rica, Report to the Inter-American Development Commission*, Washington, D.C.

PRETTY, J.N. (1995): *Regenerating Agriculture. Policies and Practice for Sustainability and Self-Reliance*, Washington D.C, Joseph Henry Press.

PUENTE LEYVA, J. (1971): Acumulación de capital y crecimiento en el sector agropecuario en México, 1930-1967. En: De Navarrete, Ifigenia M. (Comp.)

*Bienestar campesino y desarrollo económico*. México DF: Fondo de Cultura Económica. Pp. 60-91.

PUREWAL, S. (2000): *Sikh Ethnonationalism and the Political Economy of Punjab*. New Delhi: Oxford University Press.

QUISENBERRY, K.S, REITZ, P. (1974): "Turkey Wheat: The Cornerstone of an Empire", *Agricultural History*, Vol. 48, No. 1, Farming in the Midwest, 1840-1900: A Symposium (Enero de 1974), pp. 98-110.

RANDHAWA, N.S. (1987): *Agricultural research in India: an overview of its organization, management and operations*. Roma, Italia: FAO.

REITZ, L.P. (1954): "Wheat Breeding and Our Food Supply", *Economic Botany*, Vol. 8, No. 3 (Julio-Setiembre de 1954), pp. 251-268.

ROVIRA, J. (2000): *Estado y política económica en Costa Rica*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

RUÍZ E., R. (1968): "Campaigns Against Hunger", *The Hispanic American Historical Review*, Vol. 48, No. 3, pp.461-462.

RUTTAN, V. (1977): "The Political Economy of Agrarian Change", *The American Political Science Review*, Vol. 71, No. 2, pp.829-830.

- (1968): "Campaigns Against Hunger", *Journal of Economic History*, Vol. 28, No. 4, pp.738-739.

RUTTAN, V. W. (1987): *Agricultural research policy and development*. Roma, Italia: FAO.

SAMPER, M. y NARANJO, C. (2006): *Actores públicos y privados en la generación y circulación de conocimientos agropecuarios en Costa Rica, 1890-1979*, Informe final de investigación (inédito), Heredia, Costa Rica: Universidad Nacional.

SAN JUAN MESONADA, C. (1989): *La modernización de la agricultura española (1956-1986)*. Madrid, España: Serie-Estudios Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

SÁNCHEZ DE PUERTA, F. (1997): Estado y agricultura: la extensión agraria. En: GÓMEZ BENITO, C., *Agricultura y sociedad en la España contemporánea*. Madrid, España: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación-CIS. Pp. 913-947.

SCHIFTER, J. (1986): *Las Alianzas Conflictivas: las relaciones de Costa Rica y Estados Unidos de la Segunda Guerra Mundial a los inicios de la Guerra Civil*, San José, Asociación Libro Libre.

SCHMIDT, J.W. (1974): "The Role of Turkey Wheat Germplasm in Wheat Improvement", *Transactions of the Kansas Academy of Science (1903-)*, Vol. 77, No. 3 (1974), pp. 158-172.

SCHULER, F. (1987): "Alemania, México y los Estados Unidos durante la Segunda Guerra Mundial", Secuencias, *Revista Mexicana de Ciencias Sociales*, 7, Enero-abril de 1987.

SHIVA, V. (1991): *The Violence of the Green revolution. Third World Agriculture, Ecology and Politics*. Londres: Zed Books Ltd..

SONNENFELD, D. (1992): "Mexico's "Green Revolution", 1940-1980: Towards an Environmental History", *Environmental History Review*, 16, 4, pp. 29-52.

SPITZ, P. (1987): The Green revolution re-examined in India, Pp.57-74, en: *The Green revolution revisited*. Londres: Allen & Unwin.

SRINIVASAN, T. N. (1976): "The Political Economy of Agrarian Change. An Essay on the Green Revolution", *Journal of Economic Literature*, Vol. 14, No. 1, pp.115-116.

STAKMAN, E. C. et al (1967): *Campañas contra el hambre*. Massachussets: Harward University Press.

TORTOLERO, A. (1995): *De la coa a la máquina de vapor. Actividad agrícola e innovación tecnológica en las haciendas mexicanas. 1880-1914*. México DF: Siglo Veintiuno Editores.

VÁZQUEZ, J. y MEYER, L. (2006): *México frente a Estados Unidos. Un ensayo histórico, 1776-2000*, México, Fondo de Cultura Económica.

WALLACE, H. (1941): *¿Qué hará Norteamérica?*, México, Publicaciones Panamericanas.

WHARTON, C. R. (1969): *Subsistence Agriculture and Economic Development*. Chicago: Aldine Publishing Company.

WRIGHT, A. (2011): "Downslope and North: How Soil Degradation and Synthetic Pesticides Drove the Trajectory of Mexican Agriculture through the Twentieth Century", en Chris Boyer, *Land Between the Waters: Environmental Histories of Mexico* (En prensa).

**Fuentes primarias:****ARCHIVOS CONSULTADOS**

Archivo Nacional de Costa Rica (ANCR)  
 Archivo del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (AMAGCR)  
 Archivo de la Asamblea Legislativa de Costa Rica (AALCR)  
 Archivo del Consejo Nacional de Producción (ACNP)

**DOCUMENTOS**

Informes Anuales del Instituto de Asuntos Interamericanos (IAI), División de Producción de Alimentos, Costa Rica: 1943-1946.  
 Memorias Anuales del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica: 1949-1975.  
 Memorias Anuales de la Fundación Rockefeller: 1940-1975  
 Memorias Anuales de la Fundación Ford: 1940-1975  
 Fondos de la Revista Suelo Tico: 1949-1960.  
 Fondos de la Revista La Carreta-STICA-4s.  
 Fondos de la Revista de Agricultura: 1939-1943.  
 Colección Leyes y Decretos: Varios años (1942, 1943, 1944 y 1945)  
 Diario Oficial La Gaceta: 1942, 1943 y 1944  
 Contratos entre el Gobierno de Costa Rica y el Instituto de Asuntos Interamericanos: 1951  
 Fondos del Periódico La Nación: 1949-1975  
 Expedientes de funcionarios del STICA-MAI: 1950-1956.  
 Informes anuales de la Oficina Nacional de Semillas: 1979-1985.

**ENTREVISTAS A BOTÁNICOS, INGENIEROS AGRÓNOMOS Y TÉCNICOS EN GENERAL**

Entrevista a Jorge León Arguedas, San José, Costa Rica, noviembre-diciembre de 2009.  
 Entrevista a Luis Bolaños Valerio, Heredia, Costa Rica, junio de 2009.  
 Entrevista a Alberto Vargas Barquero, San José, Costa Rica, abril, mayo y noviembre de 2009.  
 Entrevista a José Flores, Tarrazú, Costa Rica, marzo y octubre de 2009.  
 Entrevista a Gilberto Gutiérrez, Heredia, Costa Rica, junio de 2009 y abril de 2011.  
 Entrevista a Edgar Cerdas, San Marcos de Tarrazú, San José, Costa Rica, marzo de 2009.  
 Entrevista a Willy Loría, Barrio Córdoba, San José, Costa Rica, junio de 2009.  
 Entrevista a Carlos Soto, Agencia del MAG-San Marcos, San Marcos de Tarrazú, mayo de 2009.  
 Entrevista a Carlos González, Barrio La Granja, San José, Costa Rica, julio de 2009.

Entrevista a Herbert Umaña, San Marcos de Tarrazú, San José, Costa Rica, octubre de 2009.

Entrevista a Orlando Carrillo, Barrio González Lahman, San José, Costa Rica, octubre de 2009.

Entrevista a Roque Mata, San Lorenzo de Tarrazú, San José, Costa Rica, marzo de 2009.

Entrevista a Rafael Naranjo, Barrio La Sabana, San Marcos de Tarrazú, San José, Costa Rica, marzo de 2009.

Entrevista a Fernando Robles, San Pedro, San José, Costa Rica, junio de 2009.

## ÍNDICE ANEXOS

### ANEXOS 1: DATOS GLOBALES Y REGIONALES

#### MUNDO

**Anexo 1.1:** Tendencias del número de investigadores y extensionistas (1959-1980).

**Anexo 1.2:** Proporción de las exportaciones PL<sub>480</sub> en relación con las exportaciones agrícolas totales de los Estados Unidos (1955-1962).

**Anexo 1.3:** Proporción de fertilizantes de nitrógeno mundial consumido en cada región geográfica (1962-1963).

**Anexo 1.4:** Embarques de alimentos correspondientes al Título I de la Ley Pública 480 de Estados Unidos (1960-1974).

**Anexo 1.5:** Embarques de alimentos correspondientes al Título II de la Ley Pública 480 de Estados Unidos (1960-1974).

#### MÉXICO

**Anexo 1.6:** Índices de insumos comprados en la agricultura mexicana (1940-1965).

**Anexo 1.7:** Evolución del consumo interno de agronutrientes (1950-1985).

**Anexo 1.8:** Fertilizantes consumidos en México (en nutrientes).

**Anexo 1.9:** Evolución del área agrícola fertilizada (1950-1985).

**Anexo 1.10:** Desarrollo de la fertilización química en tierras de riego y de temporal.

**Anexo 1.11:** Porcentaje de la superficie fertilizada por cultivos.

**Anexo 1.12:** Índices de tecnificación de la agricultura mexicana.

#### MUNDO

**Anexo 1.13:** Área promedio anual, rendimiento y producción de arroz por regiones y países (1961-1965) / (1971 a 1975).

**Anexo 1.14:** Estimación preliminar de la producción y del consumo de fertilizantes comerciales (1977-78).

**Anexo 1.15:** Existencias de tractores en el mundo.

**Anexo 1.16:** Empleo de cereales en la alimentación (Millones de toneladas).

**Anexo 1.17:** Superficie plantada con cereales de alto rendimiento en Asia (1964-65 / 1968-69).

## **COSTA RICA**

**Anexo 1.18:** Costa Rica: Principal Exports (1959-1985).

**Anexo 1.19:** Tipos de cambio utilizados en las cuentas monetarias (Colones por dólar de los EE.UU).

**Anexo 1.20:** Producto Interno Bruto por clase de actividad económica a precios de productor (Costa Rica).

**Anexo 1.21:** Exportaciones de Costa Rica por productos (En millones de dólares).

## **ANEXOS 2: INDIA**

**Anexo 2.1:** Porcentaje de exportaciones PL 480 y su destino a países específicos 1954-1959 y 1962.

**Anexo 2.2:** Consumo de fertilizantes de nitrógeno per cápita y por acre: países selectos (1961).

**Anexo 2.3:** Producción per cápita en los países que utilizan variedades de semilla de alto rendimiento (1960-1973).

**Anexo 2.4:** Producción total, importaciones y disponibilidad de granos alimenticios en India (1949/1950-1967-1968).

**Anexo 2.5:** Arroz en cáscara (1977).

**Anexo 2.6:** “Los tintes verdes de la revolución”.

**Anexo 2.7:** Importaciones asiáticas de semilla de trigo mexicano de alto rendimiento.

**Anexo 2.8:** Superficie plantada con trigos mexicanos de alto rendimiento.

## **ANEXO 3: DATOS Y DOCUMENTACIÓN DEL PROGRAMA DEL INSTITUTO DE ASUNTOS INTERAMERICANOS (IAI) EN COSTA RICA**

**Anexo 3.1:** Summary of Exports.

**Anexo 3.2:** Estimates of average annual production and consumption of basic foods (In Metric Tons of 2200 lbs).

**Anexo 3.3:** Summary of agricultural exports and imports.

**Anexo 3.4:** Present land use by major regions (1945).

**Anexo 3.5:** Amount of exports to Canal Zone during the total period of operations (1943-1946).

**Anexo 3.6:** Statement of food procurement operations to December 31, 1943.

**Anexo 3.7:** Statement of warehouse operations as of December 31, 1944.

**Anexo 3.8:** Financial statement of warehouse operations as of December 31, 1945.

**Anexo 3.9:** Financial statement of warehouse operations as of June 30, 1946.

**Anexo 3.10:** Projected budget showing anticipated expenses in comparison to actual operation costs for June-August, 1944 (drying season).

**Anexo 3.11:** “La secadora” operation cash costs.

## **ANEXO 4: DATOS DEL MAG-STICA**

**Anexo 4.1:** Balance general de presupuesto: MAG 1951.

**Anexo 4.2:** Resumen del Balance general del presupuesto: MAG 1951.

**Anexo 4.3:** Tesoro Público: MAG 1951.

**Anexo 4.4:** Relación entre los presupuestos generales del Ministerio y el total de la suma asignada al Poder Ejecutivo: MAG 1952.

**Anexo 4.5:** Balance general de presupuesto: MAG 1952.

**Anexo 4.6:** Resumen del Balance general del presupuesto: MAG 1952.

**Anexo 4.7:** Tesoro Público: MAG 1952.

**Anexo 4.8:** Balance general del presupuesto: MAG 1953.

**Anexo 4.9:** Balance general del presupuesto: MAG 1954.

**Anexo 4.10:** Ministerio de Agricultura e Industrias: MAG 1954.

**Anexo 4.11:** Personal Directivo: MAG 1954.

**Anexo 4.12:** Balance Total del Presupuesto: MAG 1955.

**Anexo 4.13:** Resumen del Balance total del presupuesto: MAG 1955.

**Anexo 4.14:** Balance general del presupuesto: MAG 1956.

**Anexo 4.15:** Proyecto N° 4 (Servicio de Extensión Agrícola / Agencias Agrícolas).

**Anexo 4.16:** Personal Directivo: STICA (1952).

**Anexo 4.17:** Personal Directivo: STICA (1953).

**Anexo 4.18:** Personal Directivo: STICA (1954).

**Anexo 4.19:** Personal Directivo: STICA (1955).

**Anexo 4.20:** Distribución total del presupuesto para los diferentes proyectos: (1953)

## **ANEXO 5: ARROZ Y PRODUCCIÓN DE AGRÍCOLA EN COSTA RICA**

**Anexo 5.1:** Centroamérica: Estimación del consumo aparente de fertilizantes según nutrientes (1952-1965).

**Anexo 5.2:** Uso nacional de variedades mejoradas.

**Anexo 5.3:** Uso nacional de variedades mejoradas (toneladas métricas de semilla).

**Anexo 5.4:** Área, producción y uso de semilla mejorada de arroz en Costa Rica (1970-1980).

**Anexo 5.5:** Participación del Consejo Nacional de la Producción (CNP) en la compra de arroz en granza (1966-1967 a 1977-1978).

**Anexo 5.6:** Introducción de variedades de arroz entre 1958 y 1972 (En quintales).

**Anexo 5.7:** Distribución de semilla mejorada de arroz (1970-1977).

**Anexo 5.8:** Hectáreas asignadas a empresas privadas para reproducción de semilla de arroz (1978).

**Anexo 5.9:** Número y monto de las operaciones de crédito otorgados por el Sistema Bancario Nacional (SBN) (1970-1979).

**Anexo 5.10:** Hectáreas cultivadas y financiadas de arroz por el Sistema Bancario Nacional (1950-1979).

**Anexo 5.11:** Volúmenes de importación y exportación de arroz (1946-1980).

**Anexo 5.12:** Estimación del consumo aparente de fertilizantes en Centroamérica (1961-1970).

**Anexo 5.13:** Estimación del volumen del consumo aparente de fertilizantes (1961-1965).

**Anexo 5.14:** Sorgo: Número de explotaciones, superficie cultivada, producción y consumo en finca por grupos de tamaño de las fincas (1973).

**Anexo 5.15:** Arroz: Número de explotaciones, superficie cultivada, producción y consumo en finca por grupos de tamaño de las fincas (1950-1963-1973).

**Anexo 5.16:** Distribución de pólizas por cultivos del Seguro de Cosechas (1970-1977).

**Anexo 5.17:** Distribución del área asegurada por cultivos (1970-1977).

**Anexo 5.18:** Arroz y sorgo: Área cultivada y área financiada con crédito del Sistema Bancario Nacional (1971-1979).

**Anexo 5.19:** Distribución de pólizas y área asegurada en la provincia de Guanacaste (1977).

**Anexo 5.20:** Distribución de pólizas y área asegurada en el cultivo de arroz (1977).

**Anexo 5.21:** Compras anuales del CNP y producción total en los cultivos de arroz y sorgo (Cosechas 1954-1978).

**Anexo 5.22:** Determinación de años críticos en las compras de arroz de las agencias del CNP.

**Anexo 5.23:** Probabilidad de déficit de agua durante los meses críticos (Agosto y/o Setiembre).

## **ANEXOS 1: DATOS GLOBALES Y REGIONALES**

**Anexo 1.1.** Tendencias del número de investigadores y extensionistas (1959-1980).

Región/Subregión	Investigadores <sup>a</sup>			Extensionistas			Razón de extensionistas a investigadores		
	1959	1970 <sup>b</sup>	1980	1959	1970 <sup>b</sup>	1980 <sup>c</sup>	1959	1970	1980
Europa occidental	6 251	12 547	19 540	15 988	24 388	27 881	2.56	1.94	1.43
Europa oriental y la URSS <sup>d</sup>	17 701	43 709	51 614	29 000	43 000	55 000	1.64	0.98	1.07
Norteamérica	6 690	8 575	10 305	11 500	12 550	12 235	1.72	1.46	1.19
Oceanía	1 759	3 113	3 302	2 080	2 563	2 731	1.18	0.82	0.83
América Latina	1 425	4 880	8 534	3 353	10 782	22 835	2.35	2.21	2.68
África <sup>d</sup>	1 919	3 849	8 088	28 700	58 700	79 875	14.96	15.25	9.88
Asia <sup>d</sup>	11 418	31 837	46 656	86 900	142 500	148 780	8.55 <sup>e</sup>	7.28 <sup>e</sup>	5.06 <sup>e</sup>
<b>Total Mundial</b>	<i>47 163</i>	<i>108 510</i>	<i>148 039</i>	<i>177 521</i>	<i>294 483</i>	<i>349 337</i>	<i>3.87<sup>e</sup></i>	<i>3.06<sup>e</sup></i>	<i>2.67<sup>e</sup></i>

a. Los cálculos del número de investigadores incluyen sólo a quienes tienen grados avanzados. Se ha hecho un esfuerzo para incluir sólo a los investigadores ocupados en la investigación agrícola relacionada con la producción. Por ejemplo, no se incluye en estos cálculos la investigación sobre la tecnología de la posrecolección.

b. Los datos de 1970 son un promedio de los datos de 1968 y 1971.

c. Se usan los datos de 1974 cuando no se dispone de datos más recientes. Entre otros casos, los datos de 1980 son promedios para 1974-1980.

d. Los datos de los extensionistas en Europa oriental, la URSS, África y Asia son cálculos.

e. Excluye a China, donde no se reportan datos sobre los extensionistas.

FUENTE ORIGINAL: M. Ann Judd, James K. Boyce y Robert E. Evenson, "Investing in Agricultural Supply", Nueva Haven, Yale University Economic Growth Center, Ensayo para Discusión 442, 1983.

**Fuente:** Hayami Yujiro; Ruttan Vernon, *Desarrollo agrícola: una perspectiva internacional*. México: Fondo de Cultura Económica, 1989.

**Anexo 1.2.** Proporción de las exportaciones PL<sub>480</sub> en relación con las exportaciones agrícolas totales de los Estados Unidos (1955-1962).

<b>Año</b>	<b>Exportaciones PL<sub>480</sub> (millones de dólares)</b>	<b>Por ciento que representan las exportaciones PL<sub>480</sub> en el total de las exportaciones agrícolas de los Estados Unidos</b>
<b>1955</b>	416	13
<b>1956</b>	1 012	29
<b>1957</b>	1 563	33
<b>1958</b>	1 024	25
<b>1959</b>	1 044	28
<b>1960</b>	1 143	25
<b>1961</b>	1 371	27
<b>1962</b>	1 576	31
<b>1955-62</b>	9 149	27

FUENTE: FAO, Boletín Mensual de Economía, Agrícola y Estadística (marzo de 1960) Roma, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Investigación Economía, Foreign Agricultural Trade, Washington, D.C. (octubre de 1963).

**Fuente:** Mellor, John, *Economía del desarrollo agrícola*. México: Fondo de Cultura Económica, 1970.

**Anexo 1.3.** Proporción de fertilizantes de nitrógeno mundial consumido en cada región geográfica (1962-1963).

<b>Zona</b>	<b>Por ciento del nitrógeno total del mundo</b>
<b>Europa</b>	39.8
<b>URSS</b>	8.7
<b>América (del Norte y Central)</b>	31.1
<b>América del Sur</b>	1.7
<b>Asia</b>	15.0
<b>África</b>	3.3
<b>Oceanía</b>	0.4
<b>Total</b>	<i>100.0</i>

FUENTE: Naciones Unidas, Organización para la Agricultura y la Alimentación, Fertilizers, *An Annual Review of World Production, Consumption and Trade, 1963*, Roma, 1964.

**Fuente:** Mellor (1970).

**Anexo 1.4.** Embarques de alimentos correspondientes al Título I de la Ley Pública 480 de Estados Unidos (1960-1974)<sup>a</sup>

Artículos	1960 <sup>b</sup>	1965 <sup>b</sup>	1970	1972	1973	1974 <sup>c</sup>
	<i>(miles de toneladas métricas)</i>					
<b>Trigo y derivados</b>	8 199	13 705	5 765	4 615	2 517	1 005
<b>Leche (desecada)</b>	8	42	18	19	2	0
<b>Arroz</b>	453	561	884	813	987	620
<b>Maíz, Sorgo</b>	787	728	1 078	1 217	1 289	454
<b>Aceites vegetales</b>	339	364	240	193	107	148

a. Ventas en dólares a crédito y en moneda extranjera; todos los años, menos el de 1970, corresponden a años fiscales.

b. Incluye la ayuda prestada de acuerdo con los títulos I y IV en legislaciones anteriores.

c. Cálculo.

Fuente: U. S. Department of Agriculture.

**Fuente:** Brown, Lester, *Sólo de pan*. México: Editorial Diana, 1976.

**Anexo 1.5.** Embarques de alimentos correspondientes al Título II de la Ley Pública 480 de Estados Unidos (1960-1974)<sup>a</sup>

<b>Artículos</b>	<b>1960</b>	<b>1965</b>	<b>1970</b>	<b>1972</b>	<b>1973</b>	<b>1974<sup>b</sup></b>
<b>Trigo y derivados</b>	976	1 473	1 464	1 614	1 649	718
<b>Leche (desecada)</b>	147	199	133	155	26	0
<b>Arroz</b>	89	0	7	248	33	0
<b>Maíz, avena, sorgo y derivados</b>	359	498	330	257	246	379
<b>Productos alimentarios varios</b>	0	0	149	266	195	182
<b>Aceites vegetales</b>	0	106	81	187	111	53

- a. Donaciones para agencias voluntarias, WFP (Programa Mundial de Alimentación), y de gobierno a gobierno, por concepto de asistencia para desastres naturales y para desarrollo económico; correspondientes a todos los años, salvo el de 1970, sobre la base de años fiscales.
- b. Cálculo.

**Fuente:** Brown (1976).

**Anexo 1.6.** Índices de insumos comprados en la agricultura mexicana en 1940-65 (1960=100)

Año	Fertilizantes	Semillas	Insecticidas	Irrigación <sup>a</sup>		Índice compuesto <sup>b</sup>
				SRH	total	
1940	4	29	1	2	39	18
1941	5	29	1	3	39	18
1942	4	33	2	5	40	23
1943	5	37	2	6	40	24
1944	4	36	3	6	40	26
1945	6	39	5	7	40	26
1946	5	39	2	9	41	27
1947	10	41	2	10	41	27
1948	6	45	3	11	41	33
1949	7	49	3	12	41	34
1950	8	55	12	14	41	38
1951	13	60	22	19	45	41
1952	17	62	23	23	47	40
1953	21	61	33	25	49	40
1954	25	68	51	37	57	47
1955	36	80	86	44	62	65
1956	54	87	73	52	67	67
1957	51	93	85	48	64	69
1958	65	97	102	59	72	76
1959	80	103	101	60	73	87
1960	100	100	100	100	100	100
1961	104	102	89	111	107	103
1962	105	113	108	132	122	110
1963	127	118	107	115	110	119
1964	158	128	107	142	128	139
1965	160	136	112	140	127	143

a. SRH representa el número de hectáreas irrigadas con obras financiadas por el gobierno; la columna de total comprende los trabajos privados de irrigación.

b. Suma ponderada de los índices de insumos, con valores de ponderación que igualan las participaciones de los insumos en el costo total de los insumos adquiridos.

FUENTE: Reed Hertford, *Sources of change in Mexican agricultural production, 1940-1960*, tesis de doctorado, Universidad de Chicago, 1970, p. 20.

Fuente: Hewitt de Alcántara, Cynthia, *La modernización de la agricultura mexicana 1940-1970*. México: Siglo Veintiuno editores, 1978.

**Anexo 1.7.** Evolución del consumo interno de agronutrientes (1950-1985).

Año	Consumo interno aparente de fertilizantes (en toneladas de nutrientes)			
	Total	Nitrógeno N	Fósforo P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Potasio K <sub>2</sub> O
1950	11 843	8 475	3 368	--
1951	19 399	15 942	3 457	--
1952	33 583	21 550	12 033	--
1953	40 978	22 834	18 144	--
1954	49 377	32 180	15 699	1 398
1955	75 638	54 206	18 166	3 266
1956	99 372	69 240	26 013	4 119
1957	110 113	73 283	32 173	4 657
1958	124 753	92 273	23 422	9 058
1959	157 541	122 509	27 419	7 613
1960	168 035	127 514	34 042	6 479
1961	180 339	128 814	43 539	7 986
1962	205 026	142 453	45 800	11 773
1963	276 268	197 340	66 625	12 303
1964	316 078	231 863	68 829	15 386
1965	299 322	215 236	72 527	11 559
1966	365 064	264 857	89 819	10 388
1967	413 128	295 033	101 538	16 557
1968	493 858	353 078	116 460	24 320
1969	558 851	397 328	139 000	22 523
1970	536 987	404 271	111 123	21 693
1971	614 948	434 606	152 723	27 619
1972	676 633	484 709	156 462	35 462
1973	773 903	555 422	178 013	40 468
1974	858 316	593 328	230 976	34 012
1975	1 072 868	732 620	276 398	63 851
1976	1 136 817	830 214	239 256	67 347
1977	1 031 610	779 333	218 022	34 255
1978	1 061 522	730 636	258 677	72 209
1979	1 145 000	824 498	245 139	75 363
1980	1 321 326	922 144	288 952	110 230
1981	1 543 027	1 106 513	369 823	66 691
1982	1 751 853	1 160 291	473 402	118 160
1983	1 534 427	1 028 113	391 747	114 567
1984	1 742 565	1 184 958	403 240	155 048

Fuentes: para 1950-1963, Fertilizantes de Istmo, *La industria de los fertilizantes en México*, México, 1966, p. 51; para 1964-1981, Fertilizantes Mexicanos, S.A., *Plan de desarrollo de*

*la industria mexicana de los fertilizantes (revisión 1982)*, Gerencia General de Planeación y Desarrollo, México, 1982, y para 1982-1985, nutrientes calculados con base en datos proporcionados por la Gerencia de Planeación de FERTIMEX.

**Fuente:** Gracia Fadrique, Jesús (compilador), *Estado y fertilizantes (1760-1985)*. México: Fondo de Cultura Económica, 1988, Pp. 47-48.

**Anexo 1.8.** Fertilizantes consumidos en México (*en nutrientes*)

Periodos	Consumo aparente toneladas	Importaciones netas	
		Toneladas	Porcentaje del consumo
<b>1950-1954</b>	151 405	59 953	39.60
<b>1955-1959</b>	496 170	318 520	64.20
<b>1960-1964</b>	910 268	305 481	35.56
<b>1965-1969</b>	1 636 748	174 551	10.66
<b>1970-1974</b>	2 627 558	- 40 135	- 1.53
<b>1975-1979</b>	4 500 093	1 117 017	24.82
<b>1980-1984</b>	6 770 819	1 422 310	21.01

Sin incluir amoniaco anhídrido. Las cifras no son, por tanto, comparables con las del cuadro anterior.

Fuentes: para 1950-1961, Fertilizantes del Istmo, *La industria de los fertilizantes en México*, Op.cit., para 1962-1981 y 1982-1985, respectivamente, las fuentes citadas en el cuadro anterior.

**Fuente:** Gracia (1998: 48-49).

**Anexo 1.9.** Evolución del área agrícola fertilizada en México (1950-1985)

Años	Superficie cultivada hectáreas	Superficie fertilizada		Consumo de nutrientes	
		Hectáreas	Porcentaje de la cultivada	Toneladas	Kg/Ha
1950	10 863 154	504 317	4.64	11 843	23.5
1960	13 782 666	1 782 498	12.93	168 035	94.3
1967	15 289 012	4 006 165	26.20	413 128	103.1
1970	14 975 000	5 529 620	36.92	536 987	97.1
1976	17 389 000	8 215 105	47.45	1 136 817	138.4
1977	19 759 000	8 759 732	44.33	1 031 610	117.8
1978	18 818 000	8 733 744	46.41	1 061 522	121.5
1979	18 069 000	9 571 585	52.97	1 145 000	119.6
1980	18 929 000	10 479 035	55.36	1 321 236	126.1
1981	23 123 000	10 105 229	43.70	1 543 027	152.7
1982	22 534 000	12 881 436	57.16	1 751 853	136.0
1983	23 964 000	12 758 825	53.24	1 534 427	120.3
1984	22 348 000	13 607 000 <sup>pg</sup>	60.89	1 742 565	128.1

Fuentes: Superficies cultivadas y fertilizadas para 1950 y 1960, tomadas de Dirección General de Estadística, SIC, *IV censos agrícola, ganadero y ejidal, 1960*, México 1965, y *Censos agropecuarios. Totales comparativos 1930-1940 y 1950*, *Op.cit.*, para 1967, Secretaría de Agricultura y Ganadería y GUANOMEX, *Programa nacional de fertilización*, México, 1967; para 1970, superficie fertilizada en José Silos, “El comportamiento del sector agrícola en la década de los 70 y sus perspectivas para los 80”, en *El quehacer agrícola, pecuario y pesquero de México*, Asociación de Economistas Mexicanos, A.C., México, 1981; superficies fertilizantes 1976-1984, FERTIMEX, *Programa nacional de fertilización 1984-1988*; México, s.f.; y para superficies cultivadas de 1970 a 1984, Presidente de la República, *Anexos estadísticos a los informes presidenciales de 1977 y 1986*.

**Fuente:** Gracia (1988: 50).

**Anexo 1.10.** Desarrollo de la fertilización química México en tierras de riego y de temporal.

Años	Tierras de riego			Tierras de temporal		
	Superficie cultivada (miles de Ha)	Superficie fertilizada		Superficie cultivada (miles de Ha)	Superf. fertilizada	
		Hectáreas (miles)	Porcentaje de la cultivada		Ha (miles)	Porcentaje de la cultivada
<b>1967</b>	3 383	2 232	66.0	11 579	1 774	15.3
<b>1976</b>	4 650	4 072	87.6	12 739	4 143	32.5
<b>1977</b>	4 664	4 249	91.1	14 416	4 511	31.3
<b>1978</b>	4 976	4 257	85.6	13 842	4 477	32.3
<b>1979</b>	5 262	4 312	81.9	12 807	5 259	41.1
<b>1980</b>	5 213	4 638	89.0	13 716	5 841	42.6
<b>1981</b>	5 497	4 127	75.1	17 626	5 978	33.9
<b>1982</b>	5 520	4 608	83.5	17 014	8 273	48.6
<b>1983</b>	5 457	4 813	88.2	18 507	7 945	42.9
<b>1984</b>	5 393	4 738 <sup>Pg</sup>	87.9	16 995	8 869	52.2

Pg. – programada.

Fuentes: mismas del cuadro anterior.

**Fuente:** Gracia (1988: 51).

**Anexo 1.11.** Porcentaje de la superficie fertilizada por cultivos en México.

<b>Años</b>	<b>Trigo</b>	<b>Algodón</b>	<b>Caña de Azúcar</b>	<b>Arroz</b>	<b>Sorgo</b>	<b>Maíz</b>	<b>Otros cultivos</b>
<b>1965-1966</b>	89.4	92.9	62.8	79.6	49.3	38.8	47.2
<b>1966-1967</b>	89.3	89.7	77.7	81.2	50.5	50.5	43.3
<b>1967-1968</b>	90.3	96.4	78.1	84.5	53.4	50.7	46.8
<b>1968-1969</b>	92.1	97.4	82.1	90.5	65.4	57.7	48.5
<b>1969-1970</b>	93.1	96.1	77.9	92.2	70.2	53.9	51.3
<b>1970-1971</b>	95.1	99.1	93.2	96.7	81.1	66.4	60.7
<b>1971-1972</b>	95.5	97.6	92.3	94.8	84.3	68.2	53.8
<b>1972-1973</b>	94.5	96.4	94.6	98.0	72.8	62.1	53.0
<b>1973-1974</b>	96.2	96.2	91.5	96.9	78.9	58.3	60.4
<b>1974-1975</b>	96.5	98.3	99.0	89.2	77.7	62.8	69.4
<b>1975-1976</b>	98.0	99.1	79.9	89.3	86.6	63.2	68.5
<b>1976-1977</b>	98.0	98.2	94.7	84.6	76.6	63.9	68.6
<b>1977-1978</b>	97.7	99.5	90.2	93.4	75.9	63.1	71.2
<b>1978-1979</b>	99.4	98.3	94.8	98.3	76.7	75.8	74.0
<b>1979-1980</b>	99.1	98.8	95.7	93.0	79.0	73.4	72.0

Fuente: Dirección General de Distritos de Riego SRH y Dirección de Economía Agrícola SARH, *El uso de fertilizantes en los distritos de riego, informes estadísticos*, varios números.

**Fuente:** Gracia (1988: 56).

**Anexo 1.12.** Índices de tecnificación de la agricultura mexicana.

Años	Insumos agrícolas aplicados			Superficies irrigadas cultivadas	Existencia de tractores agrícolas
	Fertilizantes químicos	Plaguicidas	Semillas certificadas		
1968	92	144	93	97	90
1969	104	172	88	100	95
1970	100	100	100	100	100
1971	115	119	106	99	101
1972	126	144	130	104	103
1973	144	207	148	107	106
1974	160	302	184	113	108
1975	200	328	271	116	118
1976	212	352	176	121	129
1977	192	387	158	122	139
1978	198	467	242	130	150
1979	213	493	308	137	159
1980	246	572	493	136	169
1981	287	681	706	143	193
1982	326	584	596	144	205
1983	286	469	490	143	209
1984	325	280	437	141	213

Fuentes: Fertilizantes, con base en serie anual arriba presentada; para plaguicidas y semillas certificadas, índice calculado para 1966-1978 con base en Centro de Estudios de Planeación Agropecuaria SARH-ONU/CEPAL, *El desarrollo agropecuario de México. Pasado y perspectivas*, Ed. SARH, México, 1982, tomo X, pp. 107 y 109, y para 1979-1984 calculados con base en Presidencia de la República. *Anexos estadísticos del Informe Presidencial, 1986*, México, 1986, pp. 383 y 387; para superficies irrigadas índice basado en Paul Lamartine Yates, *El campo mexicano*, Ed. El Caballito, México, 1978, p. 201, y FERTIMEX, *Programa nacional de fertilización 1984-1988*, México, D.F. p. 49, y para existencias de tractores entre 1960 y 1970, índice calculado con base en IV y V censos agrícolas de 1960 y 1970; para 1970-1981 en NAFINSA, *El mercado de valores*, México 1982, núm. 10, y para 1982-1984 estimaciones con base en el *Boletín de la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz*, varios números, y NAFINSA, Op.cit.

**Fuente:** Gracia (1988: 62).

**Anexo 1.13.** Área promedio anual, rendimiento y producción de arroz por regiones y países\* (1961-1965 / 1971-1975).

Región o País	1961-1965			1971-1975			Cambio (%)		
	Área (miles/ha)	Rendim. (t/ha)	Producc. (millón/t)	Área (miles/ha)	Rendim. (t/ha)	Producc. (millón/t)	Área	Rendim.	Producc.
<b>ASIA</b>									
Afganistán	214	1.60	0.34	204	1.97	0.40	-4.6	22.7	17.2
<b>Bangladesh</b>	8 955	1.68	15.03	9 737	1.71	16.96	8.7	2.0	12.8
<b>Birmania</b>	4 741	1.64	7.79	4 840	1.73	8.40	2.1	5.6	7.9
<b>China</b>	30 180	2.75	83.10	34 137	3.17	108.34	13.1	15.2	30.4
<b>India</b>	35 626	1.48	52.73	37 460	1.72	64.11	5.1	16.3	21.5
<b>Indonesia</b>	7 036	2.04	14.38	8 326	2.54	21.17	18.3	24.4	47.2
<b>Irán</b>	276	3.08	0.85	371	3.28	1.23	34.4	6.4	44.6
<b>Japón</b>	3 281	5.01	16.44	2 690	5.83	15.67	-18.0	16.3	-4.6
<b>Kampuchea</b>	2 284	1.08	2.46	1 054	1.20	1.40	-53.8	11.1	-43.2
<b>Corea (RPD)</b>	622	3.99	2.48	701	4.63	3.26	12.7	16.1	31.5
<b>Corea (Rep.)</b>	1 169	4.11	4.81	1 207	4.89	5.90	3.2	18.8	22.7
<b>Laos</b>	728	0.84	0.61	672	1.29	0.87	-7.6	53.9	42.2
<b>Malasia</b>	535	2.13	1.14	760	2.57	1.95	42.0	20.6	71.4
<b>Nepal</b>	1 099	1.95	2.15	1 256	1.95	2.45	14.3	0.0	14.3
<b>Pakistán</b>	1 287	1.42	1.82	1 553	2.31	3.58	20.6	62.9	96.5
<b>Filipinas</b>	3 147	1.26	3.96	3 451	1.59	5.48	9.6	26.3	38.5
<b>Sri Lanka</b>	505	1.91	0.97	635	2.13	1.36	25.7	11.4	40.1
<b>Taiwán</b>	773	3.80	2.94	757	4.28	3.24	-2.0	12.7	10.3
<b>Tailandia</b>	6 026	1.72	10.38	7 467	1.87	13.95	23.9	8.8	34.8



<b>CENTRAL</b>									
<b>Estados Unidos</b>	705	4.37	3.08	902	5.07	4.57	27.9	15.9	48.2
<b>Otros países</b>	565	1.72	0.97	721	2.29	1.65	27.6	33.7	70.5
<b>TOTAL</b>	1 270	3.19	4.05	1 623	3.84	6.22	27.8	20.1	53.5
<b>OTROS</b>									
<b>Europa</b>	326	4.66	1.52	395	4.57	1.81	21.2	-1.4	19.4
<b>URSS</b>	158	2.46	0.39	454	3.86	1.75	187.3	56.7	348.9
<b>Oceanía</b>	35	4.57	0.16	62	5.63	0.35	77.1	23.2	119.5
<b>TOTAL DEL MUNDO</b>	123 278	2.06	254.27	135 065	2.36	318.74	9.5	14.4	25.4

\*Los datos por países individualmente sólo se dan cuando en éstos se siembran más de 200 000 hectáreas de arroz anualmente.

**Fuente:** Chandler, Robert, *Arroz en los trópicos*. San José, Costa Rica: IICA, 1984, Pp. 10-13.

**Anexo 1.14.** Estimación preliminar de la producción y del consumo de fertilizantes comerciales para la campaña 1977-78 (Millares de toneladas).

	Nitrógeno		Fosfato		Potasio		Total NPX	
	Producción	Consumo	Producción	Consumo	Producción	Consumo	Producción	Consumo
América del Norte	11 281	9 687	8 131	5 198	8 169	5 275	27 581	20 160
Europa Occidental	10 090	8 755	5 787	5 596	4 922	5 166	20 799	19 517
Oceanía	215	227	1 162	1 190	--	244	1 377	1 661
Otros desarrollados	1 910	1 071	1 145	1 158	683	850	3 738	3 079
<b>Total desarrollados ec. mercado</b>	<b>23 496</b>	<b>19 740</b>	<b>16 225</b>	<b>13 142</b>	<b>13 774</b>	<b>11 535</b>	<b>53 495</b>	<b>44 417</b>
África	150	472	575	407	81	237	806	1 116
América latina	1 359	2 576	1 514	2 261	11	1 390	2 884	6 227
Cercano Oriente	1 209	1 537	540	922	--	44	1 749	2 503
Extremo Oriente	3 616	5 102	1 040	1 675	--	952	4 656	7 729
Otros en desarrollo	--	16	49	3	--	2	49	21
<b>Total en desarrollo ec. mercado</b>	<b>6 334</b>	<b>9 703</b>	<b>3 718</b>	<b>5 268</b>	<b>92</b>	<b>2 625</b>	<b>10 144</b>	<b>17 596</b>
Asia planif. central	5 074	6 635	1 640	1 768	320	564	7 034	8 967
Europa oriental + URSS	14 706	11 690	8 432	8 130	11 576	8 589	34 714	28 409
<b>Total ec. planif.</b>	<b>19 780</b>	<b>18 325</b>	<b>10 072</b>	<b>9 898</b>	<b>11 896</b>	<b>9 153</b>	<b>41 748</b>	<b>37 376</b>
<b>Total mundial</b>	<b>49 610</b>	<b>47 768</b>	<b>30 015</b>	<b>28 308</b>	<b>25 762</b>	<b>23 313</b>	<b>105 387</b>	<b>99 389</b>
Disponibilidades mundiales*	47 880	--	28 437	--	23 700	--	100 017	--

\*Las disponibilidades mundiales han sido calculadas restando de las cifras de la producción las cantidades destinadas a servir de base a otros productos, además de las pérdidas durante el transporte o la manutención.

**Fuente:** FAO, "100 millones de t de fertilizantes pero el Tercer Mundo los usa poco". En: *Ceres*, N. 4, V. 12 (Julio-agosto de 1979), Roma, p. 5.

**Anexo 1.15.** Existencias de tractores en el mundo.

	<i>En miles</i>			<i>Porcentajes</i>			<i>Diferencia</i>
	<b>1961-65</b>	<b>1970</b>	<b>1977</b>	<b>1961-65</b>	<b>1970</b>	<b>1977</b>	<b>1961-65/77</b>
<b>Países industrializados</b>	<b>11 614</b>	<b>14 155</b>	<b>16 715</b>	<b>93.6</b>	<b>91.6</b>	<b>88.4</b>	<b>- 5.2</b>
América del Norte	5 320	5 216	5 016	42.9	33.7	26.5	- 16.4
Europa occidental	3 862	5 345	6 624	31.1	34.6	35.0	+ 3.9
Oceanía	370	423	426	3.0	2.7	2.3	- 0.7
URSS + Europa oriental	1 903	2 721	3 484	15.3	17.6	18.4	+ 3.1
Otros países desarr.	159	450	1 165	1.3	2.9	6.2	+ 4.9
<b>Países en desarrollo</b>	<b>792</b>	<b>1 300</b>	<b>2 203</b>	<b>6.4</b>	<b>8.3</b>	<b>11.6</b>	<b>+ 5.2</b>
África	88	150	196	0.7	1.0	1.0	+ 0.3
América Latina	442	621	865	3.5	4.0	4.6	+ 1.1
Cercano Oriente	97	188	481	0.8	1.2	2.6	+ 1.8
Lejano Oriente	69	172	405	0.6	1.1	2.1	+ 1.5
Asia econ. planif.	93	165	252	0.8	1.0	1.3	+ 0.5
Otros en desarr.	3	4	4	--	--	--	--
	<b>12 406</b>	<b>15 455</b>	<b>18 918</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	

**Fuente:** FAO, “100 millones de t de fertilizantes pero el Tercer Mundo los usa poco”. En: *Ceres*, N. 77, Vol. 13 (Septiembre-octubre de 1980), Roma, p. 7.

**Anexo 1.16.** Empleo de cereales en la alimentación en millones de toneladas.

	Humana		Animal	
	<i>1961-65</i>	<i>1975-77</i>	<i>1961-65</i>	<i>1975-77</i>
América del Norte	19.2 (14)	21.8 (14)	122.1 (86)	135.7 (86)
Europa occidental	45.1 (38)	43.7 (30)	72.3 (62)	101.9 (70)
Oceanía	1.6 (43)	1.9 (42)	2.1 (57)	2.6 (58)
Europa oriental + URSS	69.5 (52)	70.1 (31)	63.6 (48)	155.4 (69)
Otros desarrollados	24.2 (78)	26.5 (60)	6.7 (22)	17.3 (40)
<b>Total desarrollados</b>	<b>159.5 (37)</b>	<b>164.1 (28)</b>	<b>266.7 (63)</b>	<b>413.0 (72)</b>
África	28.9 (95)	42.4 (93)	1.5 (5)	2.9 (7)
América Latina	28.7 (68)	42.8 (59)	13.6 (32)	29.6 (41)
Cercano Oriente	25.3 (78)	39.1 (77)	7.3 (22)	11.9 (23)
Lejano Oriente	150.6 (98)	213.0 (98)	2.6 (2)	5.0 (2)
Asia ec. planificada	136.0 (85)	200.8 (87)	24.0 (15)	30.3 (13)
Otros en desarrollo	0.1 (97)	0.3 (96)	-- (3)	-- (4)
<b>Total en desarrollo</b>	<b>369.7 (88)</b>	<b>538.3 (87)</b>	<b>48.8 (12)</b>	<b>79.8 (13)</b>
<b>Total mundial</b>	<b>529.2 (63)</b>	<b>702.4 (59)</b>	<b>315.5 (37)</b>	<b>429.8 (41)</b>

*Nota: las cifras entre paréntesis indican en porcentaje las proporciones respectivas de alimentación humana y animal en el período considerado.*

**Fuente:** FAO, "El impacto de la mecanización en la India". En *Ceres*, N° 77, Vol. 13 (Septiembre-octubre de 1980), Roma, p. 6.

**Anexo 1.17.** Superficie plantada con cereales de alto rendimiento en Asia  
(1964-1965 a 1968-1969)

<b>Años</b>	<b>Hectáreas</b>
<b>1964-65</b>	80
<b>1965-66</b>	15 000
<b>1966-67</b>	2 000 000
<b>1967-68</b>	8 000 000
<b>1968-69</b>	14 000 000

**Fuente:** Brown, Lester, *Semillas de cambio: La Revolución Verde y los progresos agrícolas para la década del setenta*. México-Buenos Aires: Editorial Hemisferio Sur, s.f, p. 40.

**Anexo 1.18.** Costa Rica: Principal Exports: 1959-1985 (Value in millions of dollars and as percentage of total exports).

Year	Coffee		Bananas		Sugar		Beef		Other	
	Value	Percent	Value	Percent	Value	Percent	Value	Percent	Value	Percent
1959	40.0	52.2%	19.1	24.9%	0.5	0.7%	2.9	3.8%	14.2	18.5%
1960	45.4	53.7	24.6	29.1	1.8	2.1	4.3	5.1	8.5	10.0
1961	44.9	53.3	20.7	24.6	3.1	3.7	2.7	3.2	12.9	15.3
1962	48.4	52.0	21.1	22.7	2.8	3.0	2.7	2.9	18.0	19.4
1963	45.3	47.7	22.7	23.9	5.0	5.3	5.1	5.4	16.9	17.8
1964	48.2	42.2	28.0	24.5	5.1	4.5	6.0	5.3	26.8	23.5
1965	46.8	41.8	28.4	25.4	4.5	4.0	3.1	2.8	29.1	26.0
1966	52.7	39.0	29.4	21.7	8.7	6.4	5.3	3.9	39.2	29.0
1967	54.8	38.1	30.9	21.5	8.5	5.9	8.6	6.0	41.2	28.6
1968	55.5	32.5	42.8	25.0	8.7	5.1	12.0	7.0	51.9	30.4
1969	55.7	29.4	51.4	27.1	9.2	4.8	15.2	8.0	58.2	30.7
1970	73.1	31.6	66.8	28.9	10.1	4.4	18.1	7.8	63.1	27.3
1971	59.2	26.3	64.2	28.5	12.9	5.7	20.4	9.0	68.8	30.5
1972	77.7	27.7	82.8	29.5	13.0	4.6	28.3	10.1	79.0	28.1
1973	94.0	27.3	90.6	26.3	21.5	6.2	31.4	9.1	106.8	31.0
1974	125.0	28.4	98.1	22.3	24.4	5.5	34.2	7.8	158.6	36.0
1975	96.7	19.6	144.0	29.2	48.1	9.8	32.0	6.5	172.5	35.0
1976	154.2	26.0	148.7	25.1	24.6	4.1	40.4	6.8	225.0	37.9
1977	319.1	38.5	150.3	18.1	15.7	1.9	44.2	5.3	298.9	36.1
1978	313.6	36.3	169.8	19.6	15.9	1.8	60.1	6.9	305.5	35.3
1979	315.7	33.8	190.4	20.4	17.5	1.9	81.6	8.7	329.2	35.2
1980	247.9	24.7	207.5	20.7	40.7	4.1	70.7	7.1	434.9	43.4
1981	240.1	23.8	224.8	22.3	42.0	4.2	73.9	7.3	427.3	42.4
1982	236.9	27.2	228.1	26.2	16.6	1.9	53.1	6.1	335.7	38.6
1983	230.2	26.4	240.3	27.5	23.9	2.7	31.9	3.7	346.2	39.7
1984	267.2	26.6	251.0	24.9	35.5	3.5	43.5	4.3	409.2	40.7
1985	310.1	32.2	212.2	22.0	10.4	1.1	55.7	5.8	374.6	38.9

**Fuente:** Edelman, Marc, *The logic of the Latifundio: The large estates of northwestern Costa Rica since the late nineteenth century*. California: Stanford University Press, 1992, p. 210.

**Anexo 1.19.** Tipos de cambio utilizados en las cuentas monetarias (Colones por dólar de los EE.UU).

<b>Año</b>	
<b>1950</b>	5,60
<b>1951</b>	5,60
<b>1952</b>	5,60
<b>1953</b>	5,60
<b>1954</b>	5,60
<b>1955</b>	5,60
<b>1956</b>	5,60
<b>1957</b>	5,60
<b>1958</b>	5,60
<b>1959</b>	5,60
<b>1960</b>	5,60
<b>1961 1/</b>	5,94
<b>1962</b>	6,62
<b>1963</b>	6,62
<b>1964</b>	6,62
<b>1965</b>	6,62
<b>1966</b>	6,62
<b>1967</b>	6,62
<b>1968</b>	6,62
<b>1969</b>	6,62
<b>1970</b>	6,62
<b>1971</b>	6,62
<b>1972</b>	6,62
<b>1973</b>	6,62
<b>1974 2/</b>	7,90
<b>1975</b>	8,54
<b>1976</b>	8,54
<b>1977</b>	8,54
<b>1978</b>	8,54
<b>1979</b>	8,54

1/ Para el 1961 hubo dos tipos de cambio: hasta agosto 5,60 y a partir de setiembre 6,62.

2/ Para el año 1974 hubo dos tipos de cambio: hasta el 24 de abril 6,62 y a partir del 25 de abril 8,54.

**Fuente:** Banco Central de Costa Rica. *Estadísticas 1950-1985*. BCCR: División Económica. San José, Costa Rica, 1986, p. 9.

**Anexo 1.20.** Producto Interno Bruto por clase de actividad económica a precios de productor  
(En millones de colones corrientes).

	<b>1950</b>	<b>1951</b>	<b>1952</b>	<b>1953</b>	<b>1954</b>	<b>1955</b>	<b>1956</b>
<b>Agropecuaria</b>	592,1	634,8	700,6	760,3	791,3	852,6	767,7
<b>Industria manufacturera</b>	194,4	209,5	223,9	250,9	273,3	295,9	318,6
<b>Comercio</b>	276,9	297,2	313,2	358,3	400,9	433,8	462,0
<b>Gobierno general</b>	77,8	90,7	107,7	126,4	150,9	171,6	199,4
<b>Otros sectores 1/</b>	305,1	331,3	363,5	390,7	423,0	471,1	544,0
<b>Producto Interno Bruto a precios del comprador</b>	1 446,3	1 563,5	1 708,9	1 886,6	2 039,4	2 225,0	2 291,7

1/ Bajo este rubro se incluye el resto de los sectores, cuya metodología y clasificación difiere de la utilizada desde el año 1957.

**Fuente:** Banco Central de Costa Rica (1986: 127).

**Anexo 1.21.** Exportaciones de Costa Rica por productos (En millones de dólares).

<b>Producto</b>	<b>1957</b>	<b>1958</b>	<b>1959</b>	<b>1960</b>	<b>1961</b>
<b>Banano</b>	32.2	26.5	19.1	20.3	20.8
<b>Café</b>	40.6	50.5	40.0	43.9	44.9
<b>Cacao</b>	4.0	5.8	7.4	5.8	4.8
<b>Abacá</b>	1.0	1.1	0.9	--	--
<b>Ganado y Carne</b>	2.1	3.2	3.6	4.8	4.7
<b>Otros</b>	3.5	4.8	5.7	9.5	9.0
<b>Total</b>	83.4	91.9	76.7	84.3	84.2

FUENTE: Banco Central. *Memoria Anual 1961*, p. 204. Los datos correspondientes a 1961 fueron corregidos con base en la *Memoria Anual 1962*.

**Fuente:** Rovira Mas, Jorge, *Estado y política económica de Costa Rica: 1948-1970*. San José, Costa Rica: Editorial de la Universidad de Costa Rica, 2000.

## ANEXOS 2: INDIA

**Anexo 2.1.** Porcentaje de exportaciones PL<sub>480</sub> y su destino (1954-1959 y 1962).

<b>País</b>	<b>1954-1959</b>	<b>1962</b>
<b>India</b>	22	25
<b>Yugoeslavia</b>	9	(*) <sup>a</sup>
<b>España</b>	9	(*)
<b>Turquía</b>	7	7
<b>Pakistán</b>	5	8
<b>R.A.U.</b>	(*)	13
<b>Corea</b>	(*)	6
<b>Polonia y Danzing</b>	(*)	6
<b>Brasil</b>	(*)	5
<b>Total</b>	100	100

a. El asterisco indica menos de 5%.

FUENTE ORIGINAL: FAO, Boletín Mensual de Economía, Agrícola y Estadística (marzo de 1960) Roma, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Servicio de Investigación Economía, Foreign Agricultural Trade, Washington, D.C. (octubre de 1963).

**Fuente:** Mellor (1970).

**Anexo 2.2.** Consumo de fertilizantes de nitrógeno per cápita y por acre según países selectos (1961).

<b>País</b>	<b>Libras de nitrógeno consumo per cápita</b>	<b>Libras de nitrógeno por acre</b>
<b>Holanda</b>	43	193
<b>Estados Unidos</b>	33	13
<b>Francia</b>	27	23
<b>Taiwán</b>	21	101
<b>Reino Unido</b>	19	56
<b>Japón</b>	18	111
<b>Egipto</b>	14	55
<b>Filipinas</b>	2	3
<b>Pakistán</b>	2	2
<b>India</b>	1	1

FUENTE ORIGINAL: Naciones Unidas, Organización para la Agricultura y la Alimentación, *Anuario de Producción*, Roma, 1961.

**Fuente:** Mellor (1970).

**Anexo 2.3.** Producción per cápita en los países que utilizan variedades de semilla de alto rendimiento (Kilogramos por año / 1960-1973).

Año	Filipinas Arroz	India		México Todos los cereales	Pakistán Todos los cereales
		Trigo	Todos los cereales		
<b>1960</b>	88	25	164	136	202
<b>1961</b>	90	26	162	135	205
<b>1962</b>	88	27	161	137	197
<b>1963</b>	82	24	159	138	232
<b>1964</b>	83	21	160	140	251
<b>1965</b>	82	26	136	142	265
<b>1966</b>	80	21	134	127	267
<b>1967</b>	78	23	154	139	280
<b>1968</b>	81	32	162	178	274
<b>1969</b>	92	36	165	184	258
<b>1970</b>	91	37	173	190	286
<b>1971</b>	84	43	166	171	262
<b>1972</b>	78	47	149	174	226
<b>1973</b> (preliminar)	89	43	168	182	272

FUENTE ORIGINAL: U. S. Department of Agriculture.

Fuente: Brown, (1976).

**Anexo 2.4.** Producción total, importaciones y disponibilidad de granos alimenticios en la India (1949-50 a 1967-68).

<b>Año de cosecha</b>	<b>Producc.</b>	<b>Import.*</b>	<b>Disponib.</b>	<b>Producción Per cápita</b>	<b>Disponibil. Per cápita</b>
	<i>(en millones ton. métric)</i>			<i>(en kilogramos)</i>	
<b>1949-50</b>	60.7	2.2	62.9	168.0	173.8
<b>1950-51</b>	54.9	4.8	59.7	151.1	164.3
<b>1951-52</b>	55.5	3.9	59.4	150.2	160.8
<b>1952-53</b>	61.7	2.0	63.7	164.1	169.4
<b>1953-54</b>	72.2	0.8	73.0	188.6	190.7
<b>1954-55</b>	70.6	0.7	71.3	181.0	182.8
<b>1955-56</b>	69.2	1.4	70.6	174.0	177.6
<b>1956-57</b>	72.3	3.6	75.9	178.2	187.1
<b>1957-58</b>	66.5	3.2	69.7	160.6	168.3
<b>1958-59</b>	88.7	4.0	82.7	186.0	195.5
<b>1959-60</b>	76.7	5.2	81.9	177.3	189.3
<b>1960-61</b>	82.0	3.6	85.6	185.3	193.4
<b>1961-62</b>	82.7	3.7	86.4	182.5	190.6
<b>1962-63</b>	78.5	4.6	83.1	169.1	179.0
<b>1963-64</b>	80.2	6.4	86.6	168.7	182.2
<b>1964-65</b>	89.0	7.6	96.6	182.8	198.4
<b>1965-66</b>	72.3	10.2	82.5	145.0	165.4
<b>1966-67</b>	76.0	8.9	84.9	148.8	166.3
<b>1967-68</b>	95.0	....	....	181.7	....

\* Sobre una base de año calendario. V. gr., las importaciones de 4.8 millones de toneladas métricas para 1950-51 son para el año calendario de 1951.

**Fuente:** Freeman (1970).

**Anexo 2.5.** Arroz cáscara en 1977.

	<b>Precio por ton en dólares<sup>1</sup></b>	<b>Rendimiento en ton/ha</b>	<b>Dólares ganados por ha</b>	<b>Precio de un tractor en años ha<sup>2</sup></b>
<b>Japón</b>	1 001	6.2	6 206	1
<b>EE.UU.</b>	208	4.9	1 019	6
<b>Indonesia</b>	181	2.8	507	12
<b>Filipinas</b>	134	2.0	268	23
<b>India</b>	108	2.0	216	29
<b>Tailandia</b>	94	1.8	169	37

INDICACIONES DE LA FUENTE ORIGINAL:

<sup>1</sup>Precio pagado al agricultor en dólares EE.UU. por una tonelada métrica de arroz cáscara.

<sup>2</sup> Para facilitar las comparaciones, se trata de un “tractor teórico” cuyo costo ascendería exactamente a 6 206 dólares. Es una cantidad razonable para el modelo del tractor con cuatro ruedas que necesita el productor de arroz. Las cifras de esta columna, en consecuencia, pueden ser interpretadas sea como el número de hectáreas que hay que explicar durante un año, sea como el número de años que debe explotarse una hectárea para estar en condiciones de comprar un tractor de este tipo.

**Fuente:** FAO, “100 millones de t de fertilizantes pero el Tercer Mundo los usa poco”. En: *Ceres*, N. 77, Vol. 13 (Septiembre-octubre 1980), Roma, p. 7.

**Anexo 2.6.** Los tintes verdes de la revolución.

Tierras dedicadas al cultivo de variedades de alto rendimiento (VAR) en comparación a las dedicadas al trigo y al arroz en 1970-1971<sup>1</sup>

	<b>Superficies</b>		<b>Proporción de VAR</b>
	<b>VAR</b>	<b>Todas las variedades</b>	
	<i>en hectáreas</i>		
<b>Trigo</b>			
<b>Afganistán</b>	229 720	2 931 800 <sup>3</sup>	7.8
<b>Argelia</b>	138 520	2 960 000 <sup>2</sup>	4.7
<b>Bangladesh</b>	9 600	124 400	7.7
<b>India</b>	5 823 600	17 684 440	32.9
<b>Irak</b>	123 600	2 009 400	6.2
<b>Irán</b>	128 480	4 151 200	3.1
<b>Jordania</b>	120	217 440	0.1
<b>Líbano</b>	3 440	60 280	5.7
<b>Marruecos</b>	19 760	492 240	4.0
<b>Nepal</b>	97 080	383 600 <sup>3</sup>	25.3
<b>Paquistán</b>	2 915 200	5 990 400	48.7
<b>Rep. Árabe Siria</b>	37 600	372 000	10.1
<b>Túnez</b>	102 000	726 480	14.0
<b>Turquía</b>	473 600	8 104 880	5.8
<b>Arroz</b>			
<b>Bangladesh</b>	454 800	9 797 600	3.3
<b>Birmania</b>	198 520	4 918 000	4.0

<b>India</b>	5 437 200	36 997 800	14.7
<b>Indonesia</b>	921 360	8 141 440	11.3
<b>Laos</b>	53 000	760 000 <sup>3</sup>	7.0
<b>Malasia</b>	130 840	534 400	24.5
<b>Nepal</b>	67 040	1 160 000 <sup>3</sup>	5.8
<b>Paquistán</b>	619 200	1 486 000	41.7
<b>Filipinas</b>	1 547 240	3 076 520	50.3
<b>Sri Lanka</b>	29 200	643 600 <sup>3</sup>	4.5
<b>Tailandia</b>	160 000 <sup>2</sup>	7 511 840	2.1
<b>Vietnam (Rep. de)</b>	496 120	2 569 200	19.3

<sup>1</sup>Preliminares; <sup>2</sup>Estimación aproximativa; <sup>3</sup>Superficie 1969/1970.

**Fuente:** FAO, "Baja el arroz". En: Ceres, N. 77, Vol. 13 (Septiembre-octubre de 1980), Roma, p. 9.

**Anexo 2.7.** Importaciones asiáticas de semilla de trigo mejicano de alto rendimiento

<b>Países</b>	<b>Año de cosecha</b>	<b>Tonelaje importado</b>
<b>Afganistán</b>	1967	170
<b>India</b>	1965	250
	1966	18 000
<b>Nepal</b>	1966	38
	1967	450
<b>Pakistán</b>	1965	350
	1966	50
	1967	42 000
<b>Turquía</b>	1967	60
	1968	22 000

Fuente: Dana G. Dalrymple, **Imports and Plantings of High-Yielding Varieties of Wheat and Rice in the Less Developed Nations**, Washington, D.C.: Servicio Internacional de Desarrollo Agrícola, Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, 1968. Mimeografiado, páginas 2-3.

**Fuente:** Brown (s.f.: 38).

**Anexo 2.8.** Superficie plantada con trigos mejicanos de alto rendimiento.

<b>Países</b>	<b>Año de cosecha</b>	<b>Superficie plantada (hectáreas)</b>
<b>Afganistán</b>	1967	1 800
	1968	26 300
	1969	121 500
<b>India</b>	1966	3 000
	1967	517 600
	1968	2 705 800
	1969	4 050 000
<b>Nepal</b>	1966	1 400
	1967	6 600
	1968	24 800
<b>Pakistán</b>	1966	4 900
	1967	103 300
	1968	729 000
	1969	2 430 000
<b>Turquía</b>	1968	170 100
	1969	720 900

Fuente: Dalrymple, **Op. cit.**, pág. 2.

**Fuente:** Brown (s.f.: 41).

## ANEXO 3: INSTITUTO DE ASUNTOS INTERAMERICANOS EN COSTA RICA

### Anexo 3.1. Costa Rica: Summary of Exports

Class of product	1936		1938		1940		1943		1945	
	\$1,000	%	\$1,000	%	\$1,000	%	\$1,000	%	\$1,000	%
<b>Coffe</b>	4,574	55	4,938	49	3,989	53	7,997	64	7,489	64
<b>Bananas</b>	2,073	25	2,807	28	1,905	25	2,124	17	2,233	19
<b>Cacao</b>	919	11	830	8	605	8	1,107	9	261	2
<b>Gold</b>	442	5	555	5	474	6	201	2	87	1
<b>Fruits &amp; Vegetables</b>	15	-	17	-	11	-	142	1	182	2
<b>Forest Products</b>	31	-	36	-	31	-	166	1	210	2
<b>Hemp</b>	0	-	0	-	0	-	0	-	274	2
<b>Rubber</b>	?	-	?	-	?	-	?	-	198	2
<b>Fish Product</b>	?	-	?	-	?	-	?	-	341	3
<b>All Others</b>	255	4	963	10	469	8	695	6	337	3
<b>TOTAL</b>	<b>8,309</b>	<b>100</b>	<b>10,146</b>	<b>100</b>	<b>7,484</b>	<b>100</b>	<b>12,432</b>	<b>100</b>	<b>11,612</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Inter-American Development Commission, *Agricultural Development Prospects in Costa Rica*. Inter-American Development Commission. Washington, D.C., 1947, p. 67.

**Anexo 3.2.** Estimates of average annual production and consumption of basic foods (Metric Tons of 2200 lbs.).

<b>Regions or Zones</b>	<b>Corn</b>	<b>Beans</b>	<b>Rice</b>	<b>Potatoes</b>	<b>Total</b>
<b><u>Production</u></b>					
<b>1. Central</b>	20,000	4,900	4,500	1,500	30,900
<b>2. Guanacaste</b>	7,500	3,000	4,000	----	14,500
<b>3. Puntarenas, etc.</b>	5,500	5,000	10,000	----	20,500
<b>4. Atlántico and San Carlos</b>	7,000	1,100	1,500	----	9,600
<b>Total</b>	<b>40,000</b>	<b>14,000</b>	<b>20,000</b>	<b>1,500</b>	<b>75,500</b>
<b><u>Consumption</u></b>					
<b>1. Central</b>	30,000	11,200	16,950	1,500	59,650
<b>2. Guanacaste</b>	4,500	1,800	2,750	?	9,050
<b>3. Puntarenas, etc.</b>	4,000	1,500	2,300	?	7,800
<b>4. Atlántico and San Carlos</b>	2,500	1,000	1,000	?	4,500
<b>Total</b>	<b>41,000</b>	<b>15,500</b>	<b>23,000</b>	<b>1,500</b>	<b>81,000</b>

**Fuente:** Inter-American Development Commission, *Agricultural Development Prospects in Costa Rica*. Washington, D.C: Inter-American Development Commission, 1947, p. 41.

**Anexo 3.3.** Summary of agricultural exports and imports.

Class of Products	Approximate average for one year					
	Exports			Imports		
	Metric Ton	Value per ton \$	Value Total Mil \$	Metric Ton	Value per ton \$	Value Total Mil \$
1. Corn, Beans & Rice	-	-	-	5,500	87	480
2. Wheat & Flour	-	-	-	13,900	75	1,050
3. Sugar	500	100	50	1,000	150	150
4. Vegetables & Fruits	4,600	100	460	250	100	25
5. Meat & Fish	1,000	475	475	1,700	300	510
6. Processed Milk, Butter & Cheese	-	-	-	800	440	350
7. Vegetable Oils & Fats	250	300	75	300	300	90
8. Lard & Tallow	-	-	-	1,450	600	870
9. Coffee	21,000	400	8,400	-	-	-
10. Bananas	50,000	40	2,000	-	-	-
11. Cacao	4,000	200	800	-	-	-
12. Hemp Fiber	11,000	220	250	650	410	265
13. Lumber, Rubber, Paper and other Forest Products	3,000	100	300	4,170	228	950
<b>Total – Costa Rica</b>	<b>85,490</b>	<b>-</b>	<b>12,820</b>	<b>29,720</b>	<b>-</b>	<b>4,740</b>

**Fuente:** Inter-American Development Commission, *Agricultural Development Prospects in Costa Rica*. Washington, D.C.: Inter-American Development Commission, 1947, p. 35.

**Anexo 3.4.** Present land use by major regions (1945).

							<b>Rough Approximation</b>			
	<b>Central Region</b>		<b>Zones Atlántico &amp; San Carlos</b>		<b>Zones Puntarenas, Bananera &amp; El General</b>		<b>Guanacaste Province</b>		<b>Total Costa Rica</b>	
<b>Land use Class</b>	<b>Sq. Km.</b>	<b>%</b>	<b>Sq. Km.</b>	<b>%</b>	<b>Sq. Km.</b>	<b>%</b>	<b>Sq. Km.</b>	<b>%</b>	<b>Sq. Km.</b>	<b>%</b>
<b><u>Perennial Crops</u></b>										
<b>1 Manila Hemp</b>	-	-	44	.2	-	-	-	-	44	.1
<b>2 Banana</b>	2	-	12	-	75	.6	1	-	90	.1
<b>3 Cacao</b>	-	-	141	.7	1	-	-	-	142	.3
<b>4 Coffe</b>	467	11.0	7	-	3	-	3	-	480	1.0
<b>5 Sugar Cane</b>	80	1.9	3	-	17	.1	10	.1	110	.2
<b>6 Quinine Tree</b>	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-
<b>7 African Oil Palm, etc.</b>	-	-	-	-	3	-	-	-	3	-
<b>8 Hevea Planted Rubber</b>	-	-	11	-	2	-	-	-	13	-
<b><u>Annual Crops</u></b>										
<b>9 Rice</b>	30	.7	6	-	80	.6	14	.1	130	.3
<b>10 Beans</b>	100	2.3	10	-	50	.4	40	.4	200	.4
<b>11 Corn</b>	140	3.2	40	.2	25	.2	45	.4	250	.5
<b>12 Various vegetables and fruits</b>	36	.8	3	-	5	-	6	-	50	.1
<b><u>Pasture or Range</u></b>										
<b>13 Dairy Pasture</b>	2,000	46.5	-	-	-	-	-	-	2,000	4.0
<b>14 Beef-Cattle-Range</b>	400	9.3	50	.2	550	4.1	3,000	28.4	4,000	8.0
<b><u>Forest</u></b>										
<b>15 Accesible</b>	1,005	23.4	4,000	18.5	8,689	64.3	7,306	69.0	21,000	42.0
<b>16 Inaccessible</b>	40	.9	17,272	80.2	4,000	29.7	175	1.6	21,000	43.0
<b>Costa Rica Total</b>	<b>4,300</b>	<b>100</b>	<b>21,600</b>	<b>100</b>	<b>13,500</b>	<b>100</b>	<b>10,600</b>	<b>100</b>	<b>50,000</b>	<b>100</b>
<b>Per Cent</b>		<b>8.6</b>		<b>43.2</b>		<b>27.0</b>		<b>21.2</b>		<b>100</b>

**Fuente:** Inter-American Development Commission, *Agricultural Development Prospects in Costa Rica*. Washington, D.C.: Inter-American Development Commission, 1947. p. 32.

**Anexo 3.5.** Amount of exports to Canal Zone during the total period of operations (1943-1946).

Item	1943		1944		1945		1946	
	Pounds	Dollars	Pounds	Dollars	Pounds	Dollars	Pounds	Dollars
<b><u>Vegetables</u></b>								
Avocados	20,603	1,268	# -	-	-	-	-	-
Beets	76,335	6,139	57,549	4,711	4,773	358	14,055	1,053
Cabbage	272,709	11,023	246,308	10,345	458,322	19,205	36,303	1,524
Carrots	216,917	8,782	209,581	8,802	278,752	11,708	17,657	741
Chayotes	80,492	2,596	# -	-	-	-	-	-
Cucumbers	-	-	6,123	320	-	-	-	-
Lettuce	4,053	182	-	-	-	-	-	-
Onions	-	-	8,422	674	-	-	-	-
Others	3,295	267	# -	-	-	-	-	-
Peas	5,733	457	-	-	208	16	-	-
Peppers	12,990	1,573	10,786	863	6,287	503	3,227	258
Plantains	90,133	2,518	# -	-	-	-	-	-
Pumpkin	-	-	58,110	1,743	-	-	-	-
Squash	63,369	1,758	8,544	333	11,546	361	-	-
String Beans	2,306	138	-	-	-	-	-	-
Sweet Corn	6,235	312	26,855	1,343	25,599	1,280	-	-
Sweet Potatoes	632,472	19,114	295,407	9,748	138,197	4,560	42,881	1,415
Tomatoes	80,778	4,673	219,778	13,215	122,823	7,369	85,306	5,117
Turnips	124,316	5,327	63,273	2,578	33,819	1,319	1,751	68
<b>Total Vegetables</b>	<b>1,692,718</b>	<b>66,127</b>	<b>1,210,736</b>	<b>54,675</b>	<b>1,080,326</b>	<b>46,679</b>	<b>201,180</b>	<b>10,176</b>
<b><u>Fruits</u></b>								
Grapefruits	132,024	3,859	249,561	7,545	172,415	5,315	4,893	166
Limes	39,506	2,421	209,686	12,619	232,439	15,305	6,912	435
Oranges	770,648	20,221	1,258,793	33,180	871,493	22,974	160,527	4,396
Others	1,863	51	-	-	-	-	-	-
Pineapples	446,890	16,016	629,649	25,759	591,808	24,939	130,798	5,670
<b>Total Fruits</b>	<b>1,390,932</b>	<b>42,567</b>	<b>2,347,734</b>	<b>79,103</b>	<b>1,868,155</b>	<b>68,533</b>	<b>303,130</b>	<b>10,667</b>
°Miscellaneous	-	-	<b>7,019</b>	<b>330</b>	<b>2,530</b>	<b>377</b>	<b>1,138</b>	<b>134</b>
<b>Grand Total</b>	<b>3,083,649</b>	<b>108,694</b>	<b>3,565,489</b>	<b>134,108</b>	<b>2,951,011</b>	<b>115,589</b>	<b>505,448</b>	<b>20,977</b>

Note: 1943. In addition, 1,141,000 pounds of fruits and vegetables were sold to the Inter-American Highway organizations. Receipts from that source were \$60,418. Note: 1944. # No shipments made in 1944.

° Includes small trial shipments of cauliflower, celery, eggplant, lettuce, radishes and string beans.

**Fuente:** The Institute of Inter-American Affairs Food Production Division, *Annual Report of Activities in Costa Rica, 1943*. San José, Costa Rica, Pp. 2-5-6-19.

**Anexo 3.6.** Statement of food procurement operations to December 31, 1943.

<u>Expenses</u>	<b>Amount</b>	<b>Per cent of Total</b>
<b>Paid to farmers for produce</b>	\$101,343	64.4
<b>Crates, sacks, nails, wire, wraps</b>	22,356	14.2
<b>Payrolls</b>	14,496	9.2
<b>Trucking</b>	4,731	3.0
<b>Railroad freight</b>	3,489	2.2
<b>Port charges</b>	4,355	2.8
<b>Rent and storage</b>	2,466	1.6
<b>Depreciation on equipment</b>	1,217	.8
<b>Miscellaneous</b>	2,945	1.8
<b>TOTAL EXPENSES</b>	<b>\$157,398</b>	<b>100.0</b>
<u>Receipts from Sales</u>		
<b>U. S. Army—Canal Zone</b>	\$108,694	64.3
<b>U. S. Army Engineers—Costa Rica</b>	30,267	17.9
<b>Ralph E. Mills Company—Costa Rica</b>	22,708	13.4
<b>Martin Wunderlich Company—Costa Rica</b>	5,075	3.0
<b>U. S. Army Air Base—Costa Rica</b>	1,297	.8
<b>Miscellaneous</b>	1,070	.6
<b>TOTAL RECEIPTS</b>	<b>\$169,111</b>	<b>100.0</b>
<b>EXCESS</b>	<b>\$11,713</b>	<b>--</b>

**Fuente:** IIAA (1943: 17).

**Anexo 3.7.** Statement of warehouse operations as of December 31, 1944.

<u>Expenses</u>	<b>1944</b>	<b>Period 24 mos.</b>	<b>% of Total</b>
<b>Paid farmers for produce</b>	\$112,408	\$213,751	62.8
<b>Crates, packing material</b>	30,124	52,480	15.4
<b>Salaries and labor</b>	20,323	34,819	10.2
<b>Trucking</b>	3,303	8,034	2.3
<b>Railroad freight</b>	4,076	7,564	2.2
<b>Port charges</b>	5,318	9,673	2.8
<b>Rent and storage</b>	2,886	5,353	1.6
<b>Depreciation on equipment</b>	1,647	2,864	.8
<b>Miscellaneous</b>	2,865	5,810	1.7
<b>TOTAL EXPENSES</b>	<b>\$182,950</b>	<b>\$340,348</b>	<b>100</b>
<u>Receipts from Sales</u>			
<b>U. S. Army, Canal Zone</b>	134,108	242,802	66.8
<b>Ralph E. Mills Co., C. R.</b>	56	79,534	21.9
<b>U. S. Engineers, C. R.</b>	-	30,267	8.4
<b>Martin Wunderlich Co., C. R.</b>	-	5,074	1.4
<b>U. S. Air Base, C. R.</b>	856	2,153	.6
<b>U. S. Commercial Co., C. R.</b>	764	764	.2
<b>Miscellaneous local sales</b>	1,605	2,676	.7
<b>TOTAL RECEIPTS</b>	<b>\$194,159</b>	<b>\$363,270</b>	<b>100</b>
<b>RESERVE FOR CONTINGENCY AND OVERHEAD</b>	<b>\$11,209</b>	<b>\$22,922</b>	

**Fuente:** IIAA (1943: 4).

**Anexo 3.8.** Financial statement of warehouse operations as of December 31, 1945.

<u>Expenses</u>	<b>1945</b>	<b>Period 36 Months.</b>	<b>% of Total</b>
<b>Paid farmers for produce</b>	\$97,177	\$310,928	62.46
<b>Crates, packing material</b>	25,603	78,083	15.69
<b>Salaries and labor</b>	18,774	53,593	10.77
<b>Trucking</b>	1,231	9,265	1.86
<b>Railroad freight</b>	3,783	11,347	2.27
<b>Port charges</b>	5,350	15,023	3.02
<b>Rent and storage</b>	2,564	7,917	1.59
<b>Depreciation on equipment</b>	101	2,965	.60
<b>Miscellaneous</b>	2,885	8,695	1.74
<b>TOTAL EXPENSES</b>	<b>\$157,468</b>	<b>\$497,816</b>	<b>100</b>
<u>Receipts from Sales</u>			
<b>U. S. Army, Canal Zone</b>	\$115,591	\$358,393	67.56
<b>Ralph E. Mills Co., C. R.</b>	36,997	116,531	21.96
<b>U. S. Engineers, C. R.</b>	-	30,267	5.71
<b>Martin Wunderlich Co., C. R.</b>	-	5,074	.96
<b>U. S. Air Base, C. R.</b>	1,383	3,536	.67
<b>U. S. Commercial Co., C. R.</b>	2,529	3,293	.62
<b>Miscellaneous local sales</b>	10,684	13,360	2.52
<b>TOTAL RECEIPTS</b>	<b>\$167,184</b>	<b>\$530,454</b>	<b>100</b>
<b>RESERVE FOR CONTINGENCY AND OVERHEAD</b>	<b>\$9,716</b>	<b>\$32,638</b>	

**Fuente:** IIAA (1943: 5).

**Anexo 3.9.** Financial statement of warehouse operations as of June 30, 1946.

<u>Expenses</u>	<b>1946 (Six Months)</b>	<b>Period 42 Months.</b>	<b>% of Total</b>
<b>Paid farmers for produce</b>	\$17,631	\$328,559	61.89
<b>Crates, packing material</b>	3,531	81,614	15.38
<b>Salaries and labor</b>	8,603	62,196	11.72
<b>Trucking</b>	101	9,366	1.76
<b>Railroad freight</b>	801	12,148	2.29
<b>Port charges</b>	896	15,919	3.00
<b>Rent and storage</b>	904	8,821	1.66
<b>Depreciation on equipment</b>	7	2,972	.56
<b>Miscellaneous</b>	544	9,239	1.74
<b>TOTAL EXPENSES</b>	<b>\$33,018</b>	<b>\$530,834</b>	<b>100</b>
<u>Receipts from Sales</u>			
<b>U. S. Army, Canal Zone</b>	\$20,984	\$379,377	67.76
<b>Ralph E. Mills Co., C. R.</b>	2,727	119,258	21.30
<b>U. S. Engineers, C. R.</b>	-	30,267	5.41
<b>Martin Wunderlich Co., C. R.</b>	-	5,074	.91
<b>U. S. Air Base, C. R.</b>	-	3,536	.63
<b>U. S. Commercial Co., C. R.</b>	-	3,293	.59
<b>Miscellaneous local sales</b>	5,683	19,043	3.40
<b>TOTAL RECEIPTS</b>	<b>\$29,394</b>	<b>\$559,848</b>	<b>100</b>
<b>RESERVE FOR CONTINGENCY AND OVERHEAD</b>	<b>\$ - 3,624</b>	<b>\$ + 29,014</b>	

**Fuente:** IIAA (1943: 3).

**Anexo 3.10.** Projected budget showing anticipated expenses in comparison to actual operation costs for June-August, 1944, drying season.

*Column 1. Actual costs, June-August, 1944 drying season production, 1, 013, 900 lbs. dry shelled corn.*

*Column 2. Budget for a drying season if all necessary repairs and additions are made to provide an output of 2, 000,000 lbs.*

	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Labor: Fireman and Motorman</b>	2, 150.00	2, 150.00
<b>Foreman</b>	1, 150.00	3, 000.00
<b>Trouble shooter</b>	800.00	800.00
<b>Common labor</b>	6, 471.25	5, 775.00
<b>Firewood (part of column cost included as labor)</b>	359.14	1, 600.00
<b>Motor Fuel</b>	3, 348.78	2, 250.00
<b>Lubricants</b>	630.30	600.00
<b>Twine (for misc. use – not for sewing sacks)</b>	187.50	300.00
<b>Paint to mark sacks</b>	150.00	300.00
<b>Sacks, lost, stolen, worn out</b>	1, 160.00	150.00
<b>Miscellaneous</b>	330.37	650.00
<b>TOTALS</b>	<b>16, 737.34</b>	<b>17, 575.00</b>
<b>INCOME</b>	<b>15, 208.50</b>	<b>30, 000.00</b>
<b>CASH GAINS</b>	<b>-1, 528. 84</b>	<b>12, 425.00</b>
<b>Amortization costs</b>		
<b>15 years on 165, 000.00</b>	5, 500.00	
<b>15 years on 210, 000.00</b>		7, 000.00
<b>Interest at 3% on 165, 000</b>	1, 320.00	
<b>Interest at 3% on 210, 000</b>		1, 680.00
<b>Off season repairs and maintenance</b>	1, 000.00	1, 000.00
<b>Total amortization and maintenance</b>	<b>7, 820.00</b>	<b>9, 680.00</b>
<b>Net Gains (Cash gains less total amortization and maintenance)</b>	<b>-9, 348.48</b>	<b>2, 745.00</b>

**Fuente:** IIAA (1943).

**Anexo 3.11.** La secadora operation cash costs (1).

<b>First Operating Season</b>	<b>May 29, 1944 – August 31, 1944</b>
<b>Labor</b>	10, 571.25
<b># Firewood</b>	359.14
<b>Motor Fuel</b>	3, 348.78
<b>Lubricants</b>	630.30
<b>° Twine</b>	187.50
<b>Paint to Mark Sacks</b>	150.00
<b>Sacks, lost, stolen or worn out</b>	1, 160.00
<b>Miscellaneous</b>	330.37
<b>TOTAL</b>	<b>16, 737.34</b>
<b>Income from drying</b>	15, 208.50
<b>Net cash loss</b>	1, 528.84

(1) Above costs are for cash outlay. They include no figures for interest or amortization, or for maintenance and repairs left to be done during idle season.

# This figure represents amount paid outright for wood (and for freight paid on it). The balance of the firewood cost is included in “labor”. Actually 207 cu., yds., were used of which 100 cu., yds., were balsa scrap and cost only the labor for hauling it.

° Twine used only for miscellaneous purposes, ie., bundling sacks for return to producers, bundling and rebundling Institute Sacks, etc. Not used for sewing sacks.

**Fuente:** IIAA (1943: 5).

## ANEXO 4: DATOS DEL MAG-STICA

### Anexo 4.1. Balance general de Presupuesto (1951).

	Sumas giras	Compromisos	Superávit	Total del presupuesto
<b>Sueldos del personal</b>	₡ 1 252 287.50	-	18 212.50	1 270 500.00
<b>Art. 55 Unidades Móviles</b>	144 032.50	5 356.55	611.41	150 000.00
<b>Art. 56 Pasajes y Fletes</b>	36 795.30	2 625.12	8 579.58	48 000.00
<b>Art. 57. Cuota Instit. Turrialba</b>	4 680.00	-	-	4 680.00
<b>Art. 58 Alquileres Exp. Hulera</b>	4 000.00	-	-	4 000.00
<b>Art. 59 Seguro Unidades Móviles</b>	16 000.00	-	-	16 000.00
<b>Art. 60 Materiales y Equipo</b>	195 517.94	2 928.98	1 554.06	20 000.00
<b>Art. 61 Luz y Teléfono</b>	11 008.75	991.25	-	12 000.00
<b>Art. 62 Habitación Granjas</b>	206 580.85	5 850.15	5 181.00	217 612.00
<b>Art. 63 Combate de plagas</b>	90 432.85	7 650.00	1 917.15	100 000.00
<b>Art. 64 Compra de animales</b>	22 330.28	27 270.00	399.72	50 000.00
<b>Art. 65. Ediciones Revista, etc.</b>	91 568.32	5 220.60	3 211.08	100 000.00
<b>Art. 66. Ejecución Ley Parásitos</b>	59 971.10	-	28.90	60 000.00
<b>Art. 67. Becas y ampliación Est.</b>	35 329.90	283.50	4 386.60	40 000.00
<b>Art. 68. Viáticos y Eventuales</b>	174 186.55	8 118.12	2 695.33	185 000.00
<b>Art. 69. ½% Colegio Ing. Agrón.</b>	12 726.80	-	0.20	12 727.00
<b>Art. 70 Fondo Indemnización</b>	91 419.81	1 103.00	7 477.19	100 000.00
	<b>2 448 867.99</b>	<b>67 396.29</b>	<b>54 254.72</b>	<b>2 570 519.00</b>

Fuente: MAI, *Memoria del Ministerio de Agricultura e Industrias*. San José, Costa Rica, 1951. p. 6.

**Anexo 4.2.** Resumen del Balance General del Presupuesto (1951).

<b>TOTAL DEL PRESUPUESTO</b>	<b>2 570 519.00</b>	
<b>TOTAL DE SUMAS GIRADAS</b>		<b>2 448 867.99</b>
<b>TOTAL DE SUMAS COMPROMETIDAS</b>		<b>67 396.29</b>
<b>TOTAL DE SUPERÁVIT</b>		<b>54 254.72</b>
	<b>2 570 519.00</b>	<b>2 570 519.00</b>

**Fuente:** MAI (1951: 7).

**Anexo 4.3. Tesoro Público: Otros presupuestos del MAI (1951).**

<b>Sección de Veterinaria</b>	₡ 20 943.85
<b>Granja El Alto</b>	19 343.00
<b>Granja San Pedro (Avícola)</b>	8 404.90
<b>Granja Socorrito</b>	2 773.25
<b>Defensa Agrícola</b>	6 236.40
<b>Laboratorio Químico</b>	412.00
<b>Varios</b>	234.34
	₡ 58 347.74

**Fuente:** MAI (1951: 7).

**Anexo 4.4.** Relación entre los presupuestos generales del Ministerio y el total de la suma asignada al Poder Ejecutivo: MAI (1952).

<b>Año</b>	<b>Total Poder Ejecutivo</b>	<b>Ministerio de Agricultura e Industrias</b>	<b>%</b>
<b>1947</b>	58 313 197.74	1 311 512.40	2.5
<b>1948</b>	79 994 139.44	3 141 807.60	3.9
<b>1949</b>	72 157 956.87	3 291 452.80	4.6
<b>1950</b>	64 855 014.48	2 452 602.50	3.8
<b>1951</b>	76 745 978.51	2 570 519.00	3.3
<b>1952</b>	95 798 488.76	3 437 599.26	3.6
<b>1953</b>	100 180 155.19	3 547 450.00	3.5

**Fuente:** MAI (1952: 4).

**Anexo 4.5. Balance general de Presupuesto: MAI (1952).**

	<b>Sumas giradas</b>	<b>Compromisos</b>	<b>Superávit</b>	<b>Total Presupuesto</b>
<b>SUELDOS DEL PERSONAL</b>	1 395 540.09	-	60 960.00	1 456 500.00
<b>Art. 66 Compra unidades móviles, etc.</b>	218 091.50	33 016.29	1 292.21	252 400.00
<b>Art. 67 Pasajes y Fletes</b>	39 665.31	4 603.60	17 731.09	62 000.00
<b>Art. 68 Cuota Instituto Turrialba</b>	4 978.26	-	-	4 978.26
<b>Art. 69. Feria Campo Ayala</b>	-	-	-	-
<b>Art. 70 Seguros unidades móviles</b>	16 852.90	-	847.10	17 700.00
<b>Art. 71 Materiales y equipo</b>	282 181.63	37 981.57	9 836.80	330 000.00
<b>Art. 72 Luz y Teléfonos</b>	14 753.40	1 029.90	1 016.70	16 800.00
<b>Art. 73 Habilitación Granjas</b>	289 893.70	10 063.75	2 942.55	302 900.00
<b>Art. 74 combate de Plagas</b>	179 217.04	15 904.00	9 878.96	205 000.00
<b>Art. 75 Compra de Animales</b>	1 375.55	-	48 624.45	50 000.00
<b>Art. 76 Publicaciones, etc.</b>	93 334.73	1 636.45	5 028.82	100 000.00
<b>Art. 77 Becas y Ampl. estudios</b>	44 066.25	-	7 933.75	52 000.00
<b>Art. 78 Viáticos y eventuales</b>	173 938.89	14 881.99	20 379.12	209 200.00
<b>Art. 79 ½% Colegio Ing. Agrónomos</b>	13 021.00	-	-	13 021.00
<b>Art. 80 Medida y loteo colonias</b>	15 389.40	14 470.60	31 240.00	61 100.00
<b>Art. 81 Fondo Indemnizaciones</b>	48 719.46	35 038.33	16 242.21	100 000.00
<b>Art. 82 Administración colonias</b>	28 980.80	1 019.20	-	30 000.00
<b>Art. 82-1 Compra campo café</b>	-	-	100 000.00	100 000.00
<b>Art. 82-2 Comité de normas</b>	6 649.	850.00	22 500.75	30 000.00
<b>Art. 82-3 Compra Tranvía Río Jiménez</b>	12 000.00	-	-	12 000.00
<b>Art. 82-4 Registro ganado de raza</b>	-	-	32 000.00	32 000.00
<b>TOTALES</b>	<b>2 878 649.07</b>	<b>170 495.68</b>	<b>388 454.51</b>	<b>3 437 599.26</b>

**Fuente:** MAI (1952: 6).

**Anexo 4.6** Resumen del Balance General del Presupuesto: MAI (1952).

<b>TOTAL DEL PRESUPUESTO</b>	<b>3 437 599.26</b>	
<b>TOTAL DE SUMAS GIRADAS</b>		<b>2 878 649.07</b>
<b>TOTAL DE SUMAS COMPROMETIDAS</b>		<b>170 495.68</b>
<b>TOTAL DE SUPERÁVIT</b>		<b>388 454.51</b>
<b>SUMAS IGUALES</b>	<b>3 437 599.26</b>	<b>3 437 599.26</b>

**Fuente:** MAI (1952: 7).

**Anexo 4.7.** Tesoro Público: Otros presupuestos del MAI (1952).

<b>Sección Veterinaria</b>	19 751.60
<b>Granja El Alto</b>	17 091.85
<b>Granja San Pedro-Avícola</b>	14 162.25
<b>Granja Socorrito</b>	3 134.00
<b>Laboratorio Químico</b>	345.00
<b>Varios</b>	100.00
<b>Total</b>	54 584.70

**Fuente:** MAI (1952: 7).

**Anexo 4.8.** Balance general del Presupuesto: MAI (1953).

<b>Totales Presupuesto</b>	<b>Apropiaciones</b>	<b>Sumas Giradas y Compromisos</b>	<b>Superávit</b>
<b>SUELDOS DEL PERSONAL</b>	1 840 900.00	1 772 988.20	67 911.80
<b>Art. 119 Unidades Móviles, etc.</b>	60 000.00	54 400.12	5 599.88
<b>Art. 120 Pasajes y Fletes</b>	55 000.00	50 980.61	4 019.39
<b>Art. 121 Ferias Ganaderas, etc.</b>	Traspasada	-	-
<b>Art. 122 Seguros Unidades Móv.</b>	14 000.00	13 558.40	441.60
<b>Art. 123 Material y Equipo</b>	300 000.00	286 960.84	13 039.16
<b>Art. 124 Luz y Teléfonos</b>	18 000.00	18 000.00	-
<b>Art. 125 Mant. Granjas, etc.</b>	334 700.00	332 249.15	2 450.85
<b>Art. 126 Combate de Plagas</b>	145 000.00	134 508.04	10 491.96
<b>Art. 127 Compra de Animales</b>	Traspasada	-	-
<b>Art. 128 Anuncios Revistas, etc.</b>	110 000.00	98 219.65	11 780.55
<b>Art. 129 Becas, ampliación estu., etc.</b>	40 000.00	32 726.50	273.50
<b>Art. 130 Viáticos y eventuales</b>	200 000.00	199 101.80	908.20
<b>Art. 131 Colegio Ing. Agrónomos</b>	17 650.00	17 650.00	-
<b>Art. 132 Erradicación Plagas, etc.</b>	80 000.00	69 338.26	10 661.74
<b>Art. 133 Fincas del Estado</b>	67 960.00	60 679.65	7 280.35
<b>Art. 134 Dietas Comité de Normas</b>	21 300.00	20 845.10	454.90
<b>Art. 134-1 Parque Bolívar</b>	9 000.00	8 007.05	992.75
<b>Art. 134-2 Planillas Par. Bolívar</b>	12 000.00	6 000.00	6 000.00
<b>Art. 134-3 Colonia Sabalito</b>	5 840.00	5 840.00	-
<b>TOTALES</b>	<b>3 431 350.00</b>	<b>3 289 043.17</b>	<b>142 306.83</b>

Fuente: MAI (1953: 5).

**Anexo 4.9. Balance general del Presupuesto: MAI (1954).**

<b>Partidas</b>	<b>Total Presupuesto</b>	<b>Sumas Giradas</b>	<b>Compromisos</b>	<b>Superávit</b>
<b>Gastos Fijos (Sueldos de Presupuesto)</b>	2 026 500.00	1 941 526.95	-	84 983.05
<b>Art. 87 Becas</b>	45 000.00	44 211.65	-	788.35
<b>Art. 88 Comunicaciones y Serv. Eléctricos</b>	25 000.00	21 583.16	2 861.95	554.89
<b>Art. 89 Demostraciones, Ferias Ganaderas, etc.</b>	45 000.00	45 000.00	-	-
<b>Art. 90 Equipo de Oficina</b>	50 000.00	48 445.45	-	1 554.50
<b>Art. 91 Equipo e Impl. Agrícolas e Industriales</b>	50 000.00	41 669.96	5 214.80	3 115.24
<b>Art. 92 Equipo e Impl. De Ingeniería</b>	13 000.00	9 266.40	1 575.00	2 158.60
<b>Art. 93 Equipo e Instrumental Médico, etc.</b>	60 000.00	56 244.59	1 881.60	1 873.81
<b>Art. 94 Equipo y Materiales de Fotografía</b>	10 700.00	6 737.55	614.13	3 348.30
<b>Art. 95 Eventuales</b>	50 000.00	45 467.94	3 576.35	955.71
<b>Art. 96 Gasolina, Lubricantes, etc.</b>	105 000.00	91 359.51	13 536.28	104.21
<b>Art. 97 Gastos de Viaje</b>	149 000.00	123 765.95	11.25	24 109.05
<b>Art. 98 Gastos Mant. Granjas y Camps. Exps.</b>	50 000.00	49 717.12	270.00	12.80
<b>Art. 98-1 Gastos Atención y Mant. Parque Bolívar</b>	15 000.00	8 099.30	3 640.50	3 260.20
<b>Art. 99 Indemnizaciones</b>	30 000.00	16 545.67	1 986.02	11 468.31
<b>Art. 100 Jornales</b>	349 000.00	341 003.05	5 806.95	2 790.00
<b>Art. 101 Materiales de Construcción</b>	35 000.00	31 303.30	2 076.20	1 620.50
<b>Art. 102 Productos Químicos y Farmacéuticos</b>	72 000.00	53 763.69	4 068.25	14 168.06
<b>Art. 103 Rep. Y Acondicionamiento Edificios</b>	18 000.00	13 336.45	3 590.95	1 072.50
<b>Art. 104 Seguros</b>	20 000.00	15 659.90	626.00	3 714.10
<b>Art. 105 Servicios Personales</b>	94 000.00	75 039.85	3 349.20	15 610.95
<b>Art. 106 Suscripciones y Publicaciones</b>	160 000.00	95 613.94	56 218.25	8 168.31
<b>Art. 107 Transportes</b>	55 000.00	36 575.93	8 836.13	9 587.94
<b>Art. 108 Útiles y Materiales de Oficina</b>	30 000.00	24 750.80	3 736.13	1 513.07
<b>Art. 109 Vehículos</b>	70 000.00	69 676.13	-	323.87
<b>Art. 109-1 Registro Ganado de Raza, etc.</b>	25 000.00	13 426.69	9 306.45	2 266.95
	<b>3 652 800.00</b>	<b>3 319 780.44</b>	<b>133 896.04</b>	<b>199 123.52</b>

Fuente: MAI (1954: 66).

**Anexo 4.10. Ministerio de Agricultura e Industrias: Memoria MAG 1954**

<b>Bruce Masís</b>	Ministro
<b>José Alberto Torres M.</b>	Director Gral. Agricultura y Ganadería
<b>Dr. Prudencio Sayagués</b>	Director Administrativo
<b>Carlos Iglesias W.</b>	Director de Industrias
<b>Rigoberto Navarro M.</b>	Economía Industrial
<b>Dr. César Dóndoli B.</b>	Jefe Departamento Geología Minas y Petróleo
<b>Dr. Octavio Durando</b>	Asistente Técnico
<b>Ing. Enrique Malavassi</b>	Asistente Técnico
<b>Ing. Mario Fernández</b>	Asistente Técnico
<b>Ing. Álvaro Suárez</b>	Asistente Técnico
<b>Álvaro López S.</b>	Químico (Comité de Normas y Asistencia Técnica)
<b>Romilio Rodríguez A.</b>	Jefe Dep. Agrario
<b>Arnaldo Ávila A.</b>	Arrendamientos
<b>Ing. Yanuario Matamoros</b>	Colonias y Fincas del Estado
<b>Ing. Alfredo Carballo Q.</b>	Enlaca, Rockefeller Foundation
<b>Ing. Rodrigo J. Pinto F.</b>	Jefe Departamento Agronomía
<b>Prof. José María Orozco</b>	Asesor Botánico
<b>Ing. Jorge Mata P.</b>	Técnico en Arroz
<b>Ing. Pudy Venegas M.</b>	Técnico en Maíz
<b>Ing. Rodolfo Acosta J.</b>	Técnico en Tabaco
<b>Ing. Juan Pérez G.</b>	Biometrista
<b>Ing. Víctor M. Pérez S.</b>	Técnico en Café
<b>Ing. Oscar Vargas V.</b>	Jefe Dep. Conservación de Suelos
<b>Ing. Carlos Chavarría A.</b>	Agrocartógrafo
<b>Ing. Rodrigo Castro E.</b>	Jefe Dep. Defensa Agropecuaria
<b>Ing. Luis A. Salas F.</b>	Entomólogo
<b>Ing. Evaristo Morales M.</b>	Entomólogo
<b>Ing. Manuel María de San Román</b>	Jefe Dep. Forestal
<b>Ing. Mario López L.</b>	Asistente Técnico
<b>Ing. Carlos L. Lizano T.</b>	Asistente Técnico
<b>Ing. Alfonso Campos O.</b>	Asistente Técnico
<b>Romano A. Orlich O.</b>	Zootecnista, Jefe Dep. de Ganadería
<b>Oscar Echandi M.</b>	Zootecnista
<b>Dr. Doménico Bucci</b>	Inseminación Artificial
<b>Ing. Álvaro Muñoz Q.</b>	Ganado de Leche
<b>Ing. Adalberto Carrillo Ch.</b>	Ganado de Carne
<b>Ing. Marco Tulio Ramírez</b>	Químico Nutricionista
<b>Enrique Hine O.</b>	Sericicultura
<b>Orlando Muñoz B.</b>	Apicultura
<b>Dr. Arturo Solano V.</b>	Jefe Dep. de Veterinaria
<b>Dr. Edwin Pérez Ch.</b>	Profilaxis Veterinaria
<b>Dr. José Luis Solano A.</b>	Investigaciones Veterinarias
<b>Dr. Róger Briceño C.</b>	Médico Veterinario
<b>Dr. Pdero Netchev</b>	Médico Veterinario
<b>Dr. Eladio Chaverri B.</b>	Médico Veterinario
<b>Lic. Joaquín Alpizar L.</b>	Farmacéutico
<b>Ing. Álvaro Jiménez C.</b>	Jefe, Servicio de Ingeniería Rural
<b>Ing. Gil Chaverri R.</b>	Jefe Laboratorio
<b>Elemer Bornemisza</b>	Asistente
<b>Prof. Eliot Coen P.</b>	Servicio Meteorológico

<b>Carlos Cordero J.</b>	Publicaciones y Biblioteca
<b>Walter R. Valenciano</b>	Dibujante – Ayudas Visuales
<b>Stanley Bolandi</b>	Editor de Radio

**Fuente:** MAI (1954: 68).

**Anexo 4.11. Personal Directivo: MAI (1954).**

<b>Director</b>	Mr. Freeman P. Smith
<b>Director Asociado</b>	Ing. Enrique Summers
<b>Director de Extensión</b>	Ing. Edgar Mata
<b>Supervisor de Extensión Zona Este</b>	Ing. Manuel Argüello
<b>Supervisor de Extensión Zona Pacífico</b>	Ing. Luis Bolaños
<b>Supervisor de Extensión Zona Oeste</b>	Ing. Francisco Rojas
<b>Supervisor de Información</b>	Ing. Carlos Luis Arias
<b>Supervisor de Clubes 4-S</b>	Prof. Edgar Arias
<b>Supervisor de Mejoramiento del Hogar</b>	Doña Olga de Ocampo
<b>Jefe del Departamento de Ingeniería Rural</b>	Ing. Fernando Lizano
<b>Jefe del Departamento de Servicios Técnicos Especializados</b>	Dr. J. Robert Hunter
<b>Investigaciones en el Valle del Tempisque</b>	Ing. William D. Romig
<b>Coordinador con el Ministerio de Agricultura</b>	Dr. Lino Vicarioli
<b>Administradores</b>	Mr. Joseph E. Shea / Sr. Roberto Alfaro
<b>Jefe de Bodegas y Talleres</b>	Sr. Claudio Muñoz

**Fuente:** MAI (1954: 69).

**Anexo 4.12. Balance Total del Presupuesto: MAI (1955).**

<b>Partidas</b>	<b>Total Presupuesto</b>	<b>Sumas Giradas</b>	<b>Compromisos</b>	<b>Superávit</b>
<b>Gastos Fijos (Sueldos de Presupuesto)</b>	2 116 900.00	2 044 765.40	-	72 134.60
<b>Art. 96 Becas</b>	39 500.00	36 610.90	-	2 889.10
<b>Art. 97 Comunicaciones y Serv. Eléctricos</b>	25 000.00	24 637.61	4.45	357.94
<b>Art. 98 Ferias Ganaderas e Industriales</b>	60 000.00	60 000.00	-	-
<b>Art. 99 Equipo de Oficina</b>	50 000.00	45 515.34	3 210.00	1 274.66
<b>Art. 100 Equipo Implemento Agroc. e Indst.</b>	50 000.00	49 675.74	65.00	259.26
<b>Art. 101 Equipo Implemento de Ingeniería</b>	10 000.00	5 719.00	1 649.50	2 631.50
<b>Art. 102 Equipo Instr. Médico y Laborat.</b>	40 000.00	38 942.55	75.00	982.45
<b>Art. 103 Equipo y Material Fotografía</b>	5 000.00	4 655.85	84.00	260.15
<b>Art. 104 Eventuales</b>	45 000.00	37 331.01	1 570.35	6 098.64
<b>Art. 105 Gasolina, Lubri. y otros</b>	129 000.00	92 000.81	36 641.54	357.65
<b>Art. 106 Gastos de Viaje</b>	149 000.00	136 352.45	3 084.50	9 563.05
<b>Art. 107 Gastos mant. Granjas y C. Experi.</b>	55 000.00	48 909.35	750.00	5 340.65
<b>Art. 108 Indemnizaciones</b>	4 999.50	1 189.15	-	3 810.35
<b>Art. 109 Jornales</b>	435 000.00	426 320.85	-	8 679.15
<b>Art. 110 Materiales de Construcción</b>	20 000.00	14 633.04	1 697.60	3 669.36
<b>Art. 111 Prod. Químicos y Farmacéuticos</b>	70 000.00	61 801.59	7 642.49	555.92
<b>Art. 112 Reparación Edificios</b>	15 000.00	9 129.05	3 758.50	2 112.45
<b>Art. 113 Seguros</b>	16 000.00	14 965.90	549.00	485.10
<b>Art. 114 Servicios Personales</b>	92 000.00	82 116.20	5 464.60	4 419.20
<b>Art. 115 Suscripciones y Publicaciones</b>	150 000.00	90 521.19	49 671.85	9 806.96
<b>Art. 116 Transportes</b>	65 000.00	48 721.61	15 575.80	702.59
<b>Art. 117 Útiles y Materiales de Oficina</b>	17 000.30	12 237.70	-	4 762.60
<b>Art. 118 Vehículos</b>	170 600.00	147 637.02	18 000.00	4 962.98
<b>Art. 119 Alquiler de Máquinas</b>	2 500.00	878.85	721.15	900.00
<b>TOTALES</b>	<b>3 832 499.80</b>	<b>3 535 268.16</b>	<b>150 215.33</b>	<b>147 016.31</b>

**Fuente:** MAI (1955: 101).

**Anexo 4.13.** Resumen del Balance Total del Presupuesto: MAI (1955).

<b>TOTAL DE PRESUPUESTO</b>	<b>3 832 499.80</b>	
<b>SUMAS GIRADAS</b>		<b>3 535 268.16</b>
<b>SUMAS COMPROMETIDAS</b>		<b>150 215.33</b>
<b>TOTAL SUPERÁVIT</b>		<b>147 016.31</b>
<b>SUMAS IGUALES</b>	<b>3 832 499.80</b>	<b>3 832 499.80</b>

**Fuente:** MAI (1955: 102).

**Anexo 4.14.** Balance General del Presupuesto: MAI (1956).

	<b>Total Presupuesto</b>	<b>Sumas Comprometidas</b>	<b>Sumas Gastadas</b>	<b>Superávit</b>
<b>Gastos Fijos</b>	3 956 100.00	-	3 339 807.55	616 292.45
<b>Art. 60 Alquiler Máquinas</b>	2 500.00	-	2 109.24	390.76
<b>Art. 61 Becas</b>	41 000.00	-	36 343.25	4 656.75
<b>Art. 62 Com. y Serv. Eléctricos</b>	37 000.00	6 783.92	28 266.58	1 949.50
<b>Art. 63 Demost. Ferias Ganaderas</b>	50 500.00	-	50 000.00	500.00
<b>Art. 64 Equipo de Oficina</b>	30 000.00	-	50 000.00	500.00
<b>Art. 65 Equipo Agrícola e Indust.</b>	27 500.00	2 124.00	18 018.72	5 327.28
<b>Art. 66 Equipo de Ingeniería</b>	10 000.00	49.50	6 673.28	3 277.22
<b>Art. 67 Equipo Med. y de Laboratorio</b>	48 500.00	1 872.30	38 923.48	7 705.22
<b>Art. 68 Equipo y Mat. Fotografía</b>	7 500.00	-	4 510.72	2 989.28
<b>Art. 69 Eventuales</b>	47 500.00	2 714.05	44 663.65	122.30
<b>Art. 70 Gasolina, Lubric., etc.</b>	275 000.00	74 733.23	199 940.30	326.40
<b>Art. 71 Gastos de Viaje</b>	163 500.00	-	154 338.85	9 161.15
<b>Art. 72 Granjas y Campos Experiment.</b>	20 000.00	256.00	19238.41	505.59
<b>Art. 73 Indemnizaciones</b>	7 000.00	-	7 000.00	-
<b>Art. 74 Jornales</b>	430 000.00	687.80	429 311.80	0.40
<b>Art. 75 Materiales de Construcción</b>	24 000.00	325.15	20 019.69	3 655.16
<b>Art. 76 Prod. Quím. y Farmacéutica</b>	70 000.00	4 126.25	64 294.50	1 578.84
<b>Art. 77 Acondicionamiento Edificios</b>	26 000.00	-	25 215.50	754.50
<b>Art. 78 Seguros</b>	57 000.00	823.60	49 786.50	6 389.90
<b>Art. 79 Servicios Personales</b>	100 000.00	6 963.50	91 031.60	2 004.90
<b>Art. 80 Suscrip. y Publicaciones</b>	147 500.00	29 968.07	96 040.72	21 491.21
<b>Art. 81 Transportes</b>	90 000.00	20 026.74	62 728.51	7 244.75
<b>Art. 82 Útiles y Mats. Oficina</b>	24 000.00	1 220.00	19 631.01	3 148.99
<b>Art. 83 Vehículos</b>	250 000.00	-	243 888.60	6 111.40
<b>Art. 84 Zonaje</b>	85 000.00	7 556.80	77 443.20	-
<b>Totales</b>	<b>6 027 100.00</b>	<b>160 230.41</b>	<b>5 154 106.51</b>	<b>712 763.08</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>6 027 100.00</b>			
<b>SUMAS COMPROMETIDAS</b>		<b>160 230.41</b>		
<b>SUMAS GASTADAS</b>		<b>5 154 106.51</b>		
<b>SUPERÁVIT</b>		<b>712 763.08</b>		
	<b>6 027 100.00</b>	<b>6 027 100.00</b>		

Fuente: MAI (1956: 88).

**Anexo 4.15. Proyecto N° 4 del STICA (Servicio de Extensión Agrícola-Agencias Agrícolas)**

<b>Región Este</b>	<b>Región Oeste</b>	<b>Región del Pacífico</b>
San José	Alajuela	Liberia
Puriscal	San Ramón	Nicoya
San Ignacio de Acosta	Grecia	Cañas
Cartago	Atenas	Santa Cruz
Turrialba	Naranjo	Las Juntas
Pacayas	Palmares	Tilarán
San Marcos de Tarrazú	Orotina	Filadelfia
San Isidro del General	Heredia	Sardinal
Limón	Villa Quesada	Esparta
Siquirres	Zarcero	
Guácimo		

**Fuente:** MAI (1952: 156).

**Anexo 4.16. Personal Directivo: STICA-MAI (1952)**

<b>Director</b>	Sr. Howard Gabbert
<b>Asistente especial del Director</b>	Sr. Freeman Smith
<b>Director Asociado</b>	Ing. Enrique Summers
<b>Jefe de Extensión</b>	Ing. Carlos Arroyo

**Fuente:** MAI (1952: 1952).

**Anexo 4.17.** Personal Directivo: STICA-MAI (1953).

<b>Director</b>	Ingeniero Enrique Summers P.
<b>Chief of Party IIAA</b>	Ingeniero Freeman P. Smith
<b>Director de Extensión</b>	Ingeniero Edgar Mata
<b>Jefe del Departamento de Ingeniería Rural</b>	Ingeniero Fernando Lizano
<b>Jefe del Servicio de Mecanización Agrícola</b>	Ingeniero Renán Agüero
<b>Jefe del Departamento de Servicios Técnicos Especializados</b>	Ingeniero J. T. Soules
<b>Investigaciones en el Valle del Tempisque</b>	Ingeniero William D. Romig
<b>Administradores</b>	William Nicolai
	José Alpízar
	Frank Macdonald
<b>Jefe de Bodegas y Talleres</b>	Roberto Alfaro

**Fuente:** MAI (1953: 210).

**Anexo 4.18. Personal Directivo: STICA-MAI (1954).**

<b>Director</b>	Mr. Freeman P. Smith
<b>Director Asociado</b>	Ing. Enrique Summers
<b>Director de Extensión</b>	Ing. Edgar Mata
<b>Supervisor de Extensión Zona Este</b>	Ing. Manuel Argüello
<b>Supervisor de Extensión Zona Pacífico</b>	Ing. Luis Bolaños
<b>Supervisor de Extensión Zona Oeste</b>	Ing. Francisco Rojas
<b>Supervisor de Información</b>	Ing. Carlos Luis Arias
<b>Supervisor de Clubes 4-S</b>	Prof. Edgar Arias
<b>Supervisor de Mejoramiento del Hogar</b>	Doña Olga de Ocampo
<b>Jefe del Departamento de Ingeniería Rural</b>	Ing. Fernando Lizano
<b>Jefe del Departamento de Servicios Técnicos Especializados</b>	Dr. J. Robert Hunter
<b>Investigaciones en el Valle del Tempisque</b>	Ing. William D. Romig
<b>Coordinador con el Ministerio de Agricultura</b>	Dr. Lino Vicarioli
<b>Administradores</b>	Mr. Joseph E. Shea / Sr. Roberto Alfaro
<b>Jefe de Bodegas y Talleres</b>	Sr. Claudio Muñoz

**Fuente:** MAI (1954: 69).

**Anexo 4.19. Personal Directivo: STICA-MAI (1955).**

<b>Director</b>	Mr. Raymond Smith
<b>Director Asistentes</b>	Doctor Lino Vicarioli
	Doctor J. Robert Hunter
<b>Administradores</b>	Mr. Joseph E. Sea
	Mr. M. C. Baca
	Señor Roberto Alfaro
<b>Jefe de Bodegas y Talleres</b>	Señor Claudio Muñoz
<b>Director de Extensión</b>	Ing. Edgar Mata
<b>Supervisor de Extensión Zona Este</b>	Ing. Manuel Emilio Argüello
<b>Supervisor de Extensión Zona Pacífico</b>	Ing. Luis Bolaños
<b>Supervisor de Extensión Zona Oeste</b>	Ing. Francisco Rojas
<b>Supervisor de Información</b>	Ing. Carlos Luis Arias
<b>Supervisor de Clubes 4-S</b>	Prof. Edgar Arias
<b>Supervisora de Mejoramiento del Hogar</b>	Prof. Doña Olga de Ocampo
	Srta. Virginia Solano
<b>Jefe del Departamento de Ingeniería Rural</b>	Ing. Fernando Lizano
<b>Jefe del Departamento de Mecanización Agrícola</b>	Mr. William Schaefer
<b>Jefe del Proyecto del Cacao</b>	Doctor J. Robert Hunter
<b>Jefe del Proyecto del Café</b>	Doctor Harold Mowry
<b>Proyecto con la Universidad de Florida, Jefe</b>	Doctor Harold Mowry
<b>Asesor en Pastos</b>	Doctor Gordon Killinger
<b>Asesor en Veterinaria</b>	Doctor D. A. Saunders
<b>Asesor de Industria Animal</b>	Doctor W. G. Kirk
<b>Jefe del Proyecto de Pastos</b>	Mr. L. L. Larson
<b>Asesor del Field Party en Economía Rural</b>	Mr. Jack Beasley
<b>Asesor del Field Party en Fitopatología</b>	Doctor R. Segall
<b>Asesor del Field Party en Dasonomía</b>	Mr. Harry Haines
<b>Coordinador con el MAI</b>	Doctor Lino Vicarioli
	Ing. J. A. Torres

**Fuente:** MAI (1955: 98).

**Anexo 4.20.** Distribución total del presupuesto para los diferentes proyectos: (MAI 1953).

	<b>Asignaciones</b>	<b>Obligaciones Cubiertas</b>	<b>Saldos</b>
<b>Proyecto 1 (Administración)</b>	338 724.84	338 607.15	117.69
<b>Proyecto 2 (Bodega Central)</b>	86 174.93	86 174.93	-
<b>Proyecto 4 (Servicio de Extensión Agrícola)</b>	1 851 518.30	1 851 025.32	492.98
<b>Proyecto 7 (Taller Mecánico)</b>	76 393.37	76 107.68	285.69
<b>Proyecto 10 Reg. (Departamento Ingeniería Rural)</b>	161 150.27	160 740.86	409.41
<b>Proyecto 10 Cons. (Departamento Ingeniería Rural)</b>	240 000.00	154 221.33	85 778.67
<b>Proyecto 12 (Cría y Selección de Equinos de Tiro)</b>	75 540.53	35 282.85	40 257.68
<b>Proyecto 13 (Servicios Técnicos Especializados)</b>	126 351.45	126 179.30	172.15
<b>Proyecto 15 (Programa Cooperativo para organizar Finca El Chapulín como una finca vocacional para el Instituto de Guanacaste)</b>	130 000.00	137 822.34	7 822.34 Cr.

**Fuente:** MAI (1953: 214-276).

## ANEXO 5: PRODUCCIÓN DE ARROZ EN COSTA RICA

**Anexo 5.1.** Centroamérica: estimación del consumo aparente de fertilizantes expresados en términos de los nutrientes. 1952-1965. (En toneladas métricas de nitrógeno, fósforo y potasio).

Países	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965
Costa Rica	3940	4310	9400	7730	9445	13727	14747	15643*	17817	15666	23476	30896	29548	33010
Nitrógeno	2100	2560	6030	4600	5510	7895	8802	8090*	8098	6387	11397	15622	14594	17945
Fósforo	840	1100	2270	2130	2392	3346	3614	4356*	5098	4754	6507	7566	7468	8044
Potasio	1000	650	1100	1000	1543	2286	2331	3197*	4621	4525	5572	7708	7486	7021
Centroamérica	10875	11966	21690	24130	36821	61006	55547	56932	63577	66130	79821	104761	144567	129447
Nitrógeno	7280	8950	15580	16860	22150	35935	32338	34570	36678	36983	44865	60440	79062	75974
Fósforo	1235	1633	3640	4700	8910	14346	12628	11454	13624	14746	18976	23966	37400	29753
Potasio	2360	1283	2470	2570	5761	10725	10581	10908	13275	14401	15980	20355	28105	23720

\*Cifras estimadas

Fuente: ICAITI. Con base en la investigación de la documentación aduanal e información recabada en fuentes oficiales de cada uno de los países.

Fuente:

Flores, Erwin, *Cultivos principales y uso de fertilizantes en Centroamérica*. Guatemala: Convenio IICA/ZN-ROCAP, Publicación N. 95, 1973.

**Anexo 5.2.** Uso nacional de variedades seleccionadas (Toneladas métricas de semilla)

VARIEDAD	AÑO				
	1970	1971	1972	1973	1974
CP231 x H012	4.77	4.34	-----	-----	-----
Dima	3.59	2.30	14.42	-----	1.84
Holland 5023	10.65	46.65	24.60	24.84	37.14
Matapi	33.18	14.06	46.87	5.62	8.59
Apura	53.21	20.09	8.06	-----	-----
Tapuripa	276.47	122.06	7.74	16.96	55.49
Alupi	220.69	251.30	337.89	234.98	76.83
IR8	177.26	1.257.15	188.29	128.45	53.00
Nilo 48	-----	20.46	6.24	-----	-----
Sel CNP 19	-----	0.35	-----	-----	-----
Galibi	-----	85.98	126.32	26.73	12.23
Temerin	-----	2.30	27.14	13.64	0.42
Magali	-----	0.0023	0.32	-----	-----
IR661	-----	2.69	0.0015	23.04	-----
IR22	-----	62.32	996.13	80.23	90.23
Nilo 11	-----	17.93	6.24	5.62	-----
CICA 4	-----	0.32	477.81	1.877.71	3.428.54
Sinaloa A68	-----	-----	18.97	29.50	9.77
IR930-31.10	-----	-----	-----	1.84	-----
CR 1113	-----	-----	-----	-----	286.09
AWINI	-----	-----	0.02	-----	-----

**Fuente:** Murillo José y González Rolando, *Manual de producción para arroz seco en Costa Rica*. San José: CAFESA, 1982, p. 38.

**Anexo 5.3.** Uso nacional de variedades (Toneladas métricas de semilla).

VARIEDAD	AÑO					
	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Hollan 5023	41.66	18.24	19.67	-----	-----	12.88
Tapuripa	85.27	28.08	14.52	-----	-----	3.73
IR8	2.30	-----	-----	-----	-----	-----
CICA 4	92.30	-----	-----	-----	-----	-----
CR 1113	6.407.41	6.530.70	5.796.57	5.897.84	4.927.01	6.939.79
CICA 6	133.64	192.81	-----	-----	-----	-----
CICA 7	-----	-----	135.93	869.44	904.64	228.34
CICA9	-----	-----	83.67	103.36	-----	-----
CR 5272	-----	-----	6.77	698.14	2.008.95	983.94

Fuente de la tabla: Murillo (1982: 39).

**Anexo 5.4.** Área, producción y uso de semilla de arroz  
en Costa Rica (1970-1980).

AÑO	AREA (Ha.)	PROD. NAC. (Ton. m.)	PRODUC- TIVIDAD (T.m/ha)	PRINCIPAL VARIEDAD % DE AREA SEMBRADA		CONSUMO NACIONAL DE SEMILLA (Ton. m.)
1970	62724	71277	1.14	Tapuripa	35.45	779.82
1971	64271	92756	1.44	IR8	65.81	1910.30
1972	86169	97423	1.13	IR22	43.55	2287.07
1973	71550	116881	1.63	CICA 4	76.04	2469.16
1974	79520	126710	1.59	CICA 4	84.43	4060.17
1975	87100	195636	2.25	CR 1113	94.74	6762.58
1976	80165	149711	1.87	CR 1113	96.46	6769.83
1977	71035	168621	2.37	CR 1113	95.69	6057.13
1978	75747	195868	2.58	CR 1113	77.92	7568.78
1979	81216	208420	2.57	CR 1113	62.84	7840.60
1980	86650	231126	2.67	CR 1113	85.06	8158.68

**Fuente:** Murillo (1982: 40).

**Anexo 5.5** Costa Rica: Participación del Consejo Nacional de la Producción (CNP) en la compra de arroz en granza (porcentaje sobre la producción estimada) en el período 1966-1967 a 1977-1978.

PERIODOS	PRODUCCION NACIONAL TONELADAS METRICAS	COMPRAS CNP-TM.	% INTERVENCION
1966-67	30.888	7.809	25.28
1967-68	39.496	19.007	48.12
1968-69	67.151	30.632	45.62
1969-70	63.687	11.699	18.37
1970-71	71.277	8.499	11.92
1971-72	92.756	38.027	40.99
1972-73	97.423	20.277	20.81
1973-74	116.881	32.652	27.93
1974-75	126.710	21.030	16.59
1975-76	195.635	99.152	50.68
1976-77	149.711	139.786	93.37
1977-78	168.621	139.221	82.96

**Fuente:** Matamoros, Antonio, *La Revolución Verde y el cultivo del arroz. Un intento de interpretación del desarrollo agrario en Costa Rica*. Tesis de Maestría en Sociología Rural, Universidad de Costa Rica, 1985, 113.

**Anexo 5.6.** Introducción por grupo de variedades de arroz en Costa Rica (1958-1972) (En quintales).

AÑOS	LINEAS AMERICANAS	LINEAS DE SURINAM	LINEAS DE IRRI Y CIAT	OTRAS
1958	6.816.00	-	-	-
1959	10.145.00	-	-	-
1960	14.339.00	22.30	-	-
1961	15.591.00	652.97	-	-
1962	13.571.94	2.104.09	-	-
1963	16.988.90	-	-	-
1964	5.314.52	4.336.94	-	-
1965	2.350.89	11.368.97	-	-
1966	866.97	14.157.80	3.53	-
1967	57.94	18.032.74	-	-
1968	121.00	17.164.36	30.00	-
1969	2.234.85	2.272.00	568.80	-
1970	1.341.76	13.653.86	8.849.25	579.40
1971	528.20	11.821.18	28.706.51	389.20
1972	223.50	12.654.25	40.868.80	168.70

Líneas Americanas: Blue Bonnat t-50. Texas Patna. Centenario, Blue bonnet Mejorado. Bella Patna, Dawn. R.D. Sadri x Lacrossa. Socorrito 1.

Líneas de Suriman: Dima, SML, Nagali, SML, Tapuripa, SML Apura SML Temerín, SML Gaabi, SML Washabo.

Líneas Irri y Ciat: IR5, IR22, IR661, CICA-4, Ciralca A-68

Otras: Nibo 3, Nibo 11.

**Fuente:** Matamoros (1985: 119).

**Anexo 5.7.** Distribución de semilla de arroz en Costa Rica (1970-1977) (Toneladas métricas).

AÑO	CNP-MAG (ESTATAL)	%	EMPRESA PRIVADA	%	TOTAL
1970	1124	100	----	0	1124
1971	1908	100	----	0	1908
1972	2452	100	----	0	1908
1973	2056	100	----	0	2056
1974	4055	100	----	0	4055
1975	4436	85	783	15	5219
1976	4034	59.60	2735	40.4	6769
1977	2936	42.35	3997	57.65	6933

**Fuente:** Matamoros (1985: 120).

**Anexo 5.8.** Hectáreas asignadas a la empresa privada para reproducción de semilla de arroz (\*) y sus respectivas ventas (1978).

EMPRESA	HAS.	%	VENTAS (TM)	%
CNP	1990	16.67	4.417.1	31.9
Arrocera Costa Rica, S.A.	4570	38.29	2.192.2	29.0
Arrocera La Gilda, Ltda.	2370	19.99	1.445.6	19.1
Central Agrícola de Cartago	3003	25.20	1.513.4	20.0
TOTAL	11936	100.00	7.568.3	100.00

(\*) Las variedades de semillas producidas fueron: CR 1113, CR5272, CICA 7 y CICA 9.

**Fuente:** Matamoros (1985: 122).

**Anexo 5.9.** Número y monto de operaciones de crédito del Sistema Bancario Nacional  
(Valores relativos para el arroz respecto al total de granos básicos: 1970-1979).

AÑO	N° TOTAL DE OPERACIONES	MONTO TOTAL ¢	N° DE OPE- RACIONES EN ARROZ	%	MONTO EN ARROZ ¢	%
1970	4.129	28.111.481	1.233	30	23.851.430	84
1971	6.431	48.339.401	2.221	35	39.805.641	82
1972	6.431	49.131.249	2.763	43	38.784.068	80
1973	5.687	53.199.360	2.390	42	48.857.835	82
1974	20.540	118.463.473	6.982	34	80.737.678	70
1975	18.745	324.739.787	5.147	27	244.534.022	75
1976	16.057	337.984.587	4.752	30	250.900.000	75
1977	12.402	307.861.006	2.659	21	220.312.000	72
1978	9.576	328.000.000	2.009	22	246.400.000	75
1979	9.076	348.400.000	1.358	15	257.400.000	74

**Fuente:** Matamoros (1985: 130).

**Anexo 5.10.** Hectáreas cultivadas y financiadas de arroz por el Sistema Bancario Nacional.  
(Relación porcentual: 1950-1979).

AÑO	ARROZ				
		Área cultivada Has.		Área financiada Has.	%
1950		22670		9669.0	42.6
1963		49834		10817.0	21.7
1971		64271		20496.3	31.0
1972		86169		21618.8	25.1
1973		71550		n.d.	-----
1974		79520		28357.2	35.7
1975		87100		83443.8	72.8
1976		80165		86929.0	108.4
1977		71035		69767.0	98.2
1978		72747		70.891.0	96.1
1979		81216		66054.3	81.3

**Fuente:** Matamoros (1985: 132).

**Anexo 5.11.** Volúmenes de importación y exportación de arroz en Costa Rica (1946-1980).  
(En toneladas métricas).

AÑO	IMPORTACION			EXPORTACION			Con cáscara	
	Sin Cáscara			Sin cáscara				
1946		4,7		726,6				
1947		5,5		368,5				
1948		494,1		1.177,9				
1949		2.057,0		-----				
1950		1.786,0		-----				
1951		31,2		255,0				
1952		5,7		-----				
1953		0,5		2.427,2				
1954		0,5		-----				
1955		6.134,9		-----				
1956		6.148,2		-----				
1957		3.752,3		-----				
1958		4.466,8		-----				
1959		7.613,0		-----				
1960		51,0		-----				
1961		86,0		-----				
1962		92,0						
1963		n.d.		n.d.				
1964		n.d.		n.d.				
1965		n.d.		n.d.				
1966		7.144		89,0			65,0	
1967		5.478		719,0			63,0	
1968		5.195		1.221,0			151,0	
1969		145		4.940,0			23,0	
1970		5.249		33,0			-----	
1971		1.459		-----			-----	
1972		499		-----			10,0	
1973		349		145,0			-----	
1974		244		11.874,0			46,0	
1975		407,4		3.804,0			121,0	
1976		74,1		2.764,0			147,0	
1977		43,4		33.250,0			6.261,0	
1978		186,9		31.097,0			9.082,0	
1979		232,7		55.479,0			-----	
1980		60,5		33.154,50			-----	

**Fuente:** Matamoros (1985: 150).

**Anexo 5.12.** Centroamérica: estimación del consumo aparente de fertilizantes, expresados en términos de nutriente mayores por país (1961-1970) (En miles de toneladas métricas).

País y nutrientes	1961	1962	1963	1964	1965 <sup>1</sup>	1966	1967	1968	1969	1970 <sup>2</sup>
Costa Rica	15,7	23,5	30,9	29,5	33,0	28,3	30,6	34,7	38,8	44,2
Nitrógeno	6,4	11,4	15,6	14,6	18,0	15,9	15,9	17,5	20,4	24,8
Fosforo	4,8	6,5	7,6	7,5	8,0	5,2	7,1	8,6	9,2	9,7
Potasio	4,5	5,6	7,7	7,5	7,0	7,2	7,6	8,6	9,2	9,7
Centroamérica	66,1	79,8	104,8	144,6	129,4	118,4	128,1	144,9	155,3	166,2
Nitrógeno	37,0	44,9	60,4	79,1	76,0	77,8	71,2	80,1	85,8	92,6
Fosforo	14,7	19,0	24,0	27,4	29,7	28,2	23,8	39,4	42,2	44,2
Potasio	14,4	15,9	20,4	28,1	23,7	22,4	23,1	25,4	27,3	29,4

Fuente original:

<sup>1</sup> Período 1961-1965: ICAITI “Informe sobre los mercados de fertilizantes en Centroamérica”. Guatemala, 1967. (Incluye cifras estimadas para Honduras en el año 1961).

<sup>2</sup> Período 1966-1970: ISFEI-DGIEA. Ministerio de agricultura. Dr. J.L. Walker “Apparent Fertilizer Consumption”. Notas. Guatemala, 1971. Compilación IICA. Guatemala, 1971.

**Fuente:** Flores (1973).

**Anexo 5.13.** Costa Rica: estimación del volumen del consumo aparente de fertilizantes.  
1961-1965. (En toneladas métricas de nitrógeno, fósforo y potasio).

Rubros		1961	1962	1963	1964	1965
Importaciones totales		15834	23476	41441	71272	58027
Nitrógeno		6424	11397	20745	41900	31569
Fósforo		4754	6507	10628	17554	16632
Potasio		4656	5572	10068	11818	9826
Importaciones de materias primas		2972	3987	19301	56684	39379
Nitrógeno		1166	1675	8197	33803	22085
Fósforo		757	1239	5911	14407	10772
Potasio		1049	1073	5193	8474	6522
Producción		2804	3987	11940	46148	31602
Nitrógeno		1166	1675	8197	33803	22085
Fósforo		757	1239	3690	11618	7672
Potasio		918	1073	3233	7948	5992
Exportaciones				3184	3118	17240
Nitrógeno				1943	2085	9477
Fósforo				841	7297	5488
Potasio				400	3806	2275
Consumo aparente		15666	23476	3896	29548	33010
Nitrógeno		6387	11397	15622	14594	17945
Fósforo		4754	6507	7566	7468	8044
Potasio		4525	5572	7708	7486	7021

Fuente: ICAITI. "Informe sobre el mercado de fertilizantes en Centroamérica". 1967.

Fuente: Flores, (1973).

**Anexo 5.14.** Sorgo: distribución del número de explotaciones, de la superficie cultivada (has.), de la producción (TM) y del consumo de en la finca (TM) por grupos de tamaño de las fincas (1973).

tamaño	explotaciones		superficie		producción		cons. finca	
	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
De menos de 10	24	16.2	53.2	1.4	74.4	1.0	8.8	2.2
De 10 a menos de 50	36	24.3	240.9	6.4	356.5	4.6	72.9	18.1
De 50 a menos de 200	45	30.4	565.7	15.1	955.2	12.5	28.2	7.0
De 200 a menos de 1000	25	16.9	1154.8	30.8	2116.4	27.6	12.2	3.0
De 100 y mas	18	12.2	1737.6	46.3	4158.9	54.3	281.5	69.7
Total	148	100.0	3752.2	1000.0	7661.4	1000.0	403.6	100.0

Fuente: Vargas Mena Emilio, *El seguro de las cosechas: Desarrollo capitalista y política agraria en Costa Rica*, Tesis de Maestría en Sociología, Universidad de Costa Rica, 1982, p. 75.

**Anexo 5.15.** Arroz: distribución porcentual del número de explotaciones, de la superficie cultivada, de la producción y del consumo en la finca por grupos de tamaño de las fincas (1950 / 1963 / 1973).

	explotaciones			superficie			producción			cons. finca	
	1950	1963	1973	1950	1963	1973	1950	1963	1973	1963	1973
De menos de 10	33.5	32.3	29.7	18.7	13.0	8.7	61.6	11.9	5.8	19.6	25.2
De 10 a menos de 50	53.9	44.5	45.5	50.2	30.6	23.9	23.2	27.5	17.0	43.4	45.8
De 50 a menos de 200	9.6	20.0	21.2	15.4	27.6	23.0	12.8	27.6	17.9	27.8	23.3
De 200 a menos de 1000	2.7	2.9	3.2	10.4	17.9	26.0	1.2	18.7	30.5	7.4	3.1
De 100 y mas	0.3	0.3	0.4	5.3	10.9	18.4	1.2	14.3	28.8	1.8	2.6
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

**Fuente:** Vargas (1982: 68).

**Anexo 5.16.** Seguro de Cosechas: distribución de pólizas por cultivos (1970-1977).

año	arroz		sorgo (1)		algodón (1)		maíz		total		
	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	
1970	--	--	--	--	--	--		--	103	100	
1971		--	--	--	--	--		--	211	100	
1972	339	91.1	--	--	2	0.5		31	8.3	372	100
1973	529	92.3	--	--	26	4.5		18	3.1	573	100
1974	945	91.3	17	1.6	10	1.0		63	6.1	1035	100
1975	1468	86.0	91	5.3	1	0.1		147	8.6	1707	100
1976	1368	84.0	50	3.1	59	3.6		151	9.3	1628	100
1977	1237	58.7	369	17.5	263	12.5		237	11.2	2106	100

(1) El aseguramiento del sorgo se inicia en 1974 y el del algodón 1972.

**Fuente:** Vargas (1982: 146).

**Anexo 5.17.** Seguro de Cosechas: distribución del área asegurada (en hectáreas) por cultivos (1970-1977).

año	arroz		sorgo		algodón		maíz		total	
	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
1970	3569.60	88.8	--	--	--	--	450.10	11.1	4019.7	100
1971	7363.50	98.8	--	--	--	--	88.10	1.1	7431.6	100
1972	10818.10	98.3	--	--	65.00	0.6	111.10	1.0	10994.2	100
1973	12177.10	93.0	--	--	720.60	5.5	187.70	1.4	13085.3	100
1974	19353.70	87.9	1049.00	4.8	982.00	4.5	623.90	2.8	22008.6	100
1975	38940.75	86.8	1375.00	9.7	43.00	0.0	1486.50	3.3	44845.2	100
1976	51727.00	86.7	4064.25	6.8	2610.50	4.3	1194.50	2.0	59596.2	100
1977	50856.00	64.6	12327.50	15.6	12588.25	15.9	2930.25	3.7	78702.0	100

**Fuente:** Vargas (1982: 147).

**Anexo 5.18.** Arroz y sorgo: área cultivada (has), área financiada con crédito del Sistema Bancario Nacional (has) y relación porcentual (1971-1979).

año	arroz			sorgo		
	área cult. (2)	área financ. (1)	%	área cult. (2)	área financ. (1)	%
1950	22670	9669.0	42.6	-	-	-
1963	49834	10817.0	21.6	-	-	-
1971	64271	20496.3	31.9	4516.0	14	0.3
1972	86169	21618.8	25.1	7000.0	n.d.	-
1973	71550	n.d.	-	n.d.	n.d.	-
1974	79520	28357.2	35.7	7256.0	n.d.	-
1975	87100	63443.8	72.8	10750.0	n.d.	-
1976	80165	86929.0	108.4	18845.0	14345.0	76.1
1977	71035	69767.0	98.2	24971.0	17279.0	69.2
1978	73747	70891.0	96.1	23833.0	20448.0	85.8
1979	81216	66054.3	81.3	18128.0	19081.0	105.3

**Fuente:** Vargas (1982: 87).

**Anexo 5.19.** Seguro de Cosechas: distribución de póliza y área asegurada (en hectáreas) en la provincia de Guanacaste por grupos de tamaño de fincas (1977).

tamaño		póliza				área		
		abs.		rel.		abs.		rel.
De más de 0.25 a 25		1145		69.3		8697.2		18.0
De más de 25 a 50		244		14.7		8997.7		18.6
De más de 50 a 100		165		10.0		11915.5		24.6
De más de 100 a 800		99		6.0		18803.8		38.8
Total		1653		100.0		48414.2		100.0

**Fuente:** Vargas (1982: 165).

**Anexo 5.20.** Seguro de Cosechas: distribución de póliza y área asegurada (en hectáreas) en el cultivo de arroz (por grupos de tamaño de fincas) (1977).

tamaño	póliza			área		
	abs.		rel.	abs.		rel.
De más de 0.25	751		63.0	6633.9		14.1
De más de 25 a 50	195		16.3	7252.5		15.5
De más de 50 a 100	142		11.9	10449.5		22.3
De más de 100 a 800	106		8.8	225559.0		48.1
Total	1194		100.0	46894.9		100.0

FUENTE: Instituto Nacional de Seguros. Departamento Agropecuario. Archivos.

Fuente de la tabla.

Vargas Mena Emilio. ***El seguro de las cosechas: Desarrollo capitalista y política agraria en Costa Rica.*** Universidad de Costa Rica, Tesis de Maestría en Sociología, 1982, p. 166.

**Anexo 5.21** Relación porcentual entre las compras anuales (TM) realizadas por el CNP y la producción total (TM) en los cultivos de arroz y sorgo (Cosechas 1954-1978).

cosecha	arroz			sorgo		
	compras <sup>(1)</sup>	produc. <sup>(2)</sup>	%	compras <sup>(1)</sup>	produc. <sup>(2)</sup>	%
1954-55	3439.01			2.05		
1955-56	4976.33			14.28		
1956-57	8182.63			18.06		
1957-58	3115.04			461.94		
1958-59	2799.17			1225.40		
1959-60	13492.52			1464.14		
1960-61	12902.47			557.23		
1961-62	15533.29			634.33		
1962-63	26718.49			182.98		
1963-64	15122.89			2476.21		
1964-65	6292.59			1636.67		
1965-66	9589.55	30120	31.8	3443.17	13060	26.4
1966-67	7808.99	30888	25.3	2295.77	9861	23.3
1967-68	19006.62	39496	48.1	1788.33	9066	19.7
1968-69	30632.05	67151	45.6	456.92	8098	5.6
1969-70	11698.90	63687	18.4	1491.66	8363	17.8
1970-71	8499.55	71277	11.9	10.00	7278	0.1
1971-72	38027.41	92756	41.0	630.55	11887	5.3
1972-73	20227.51	97423	20.8	1.75	13806	0.0
1973-74	32652.85	116881	27.9	1203.31	16419	7.3
1974-75	21030.00	126710	16.6	2015.00	14129	14.2
1975-76	99152.06	195636	50.7	3882.19	19780	19.6
1976-77	139786.15	149711	93.4	12248.90	30855	39.9
1977-78	139221.11	168621	82.7		40986	

FUENTE ORIGINAL

(1)  
Consejo Nacional de Producción.

(2)  
Banco Central de Costa Rica.

**Fuente:** Vargas (1982: 9).

**Anexo 1.19.** Determinación de años críticos en las compras de arroz de las agencias del CNP.

Según: Años.  
Por: Agencias.

	AÑO												
Agencia	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
Liberia		X	X	X			X	X		X			
Cañas		X	X	X	X			X		X			
Filadelfia		X	X	X			X			X			
Santa Cruz		X	X	X			X			X			
La Mansión		X	X	X			X	X		X	X	X	
Nicoya		X		X						X			
Barranca													
Parrita	X	X	X							X			
Quepos	X	X	X										
Pto. Cortes	X	X	X	X				X				X	

**Fuente:** Pérez, Samuel; Umaña, Jorge; Esquivel, Luis Carlos, *Determinación de áreas críticas para la siembra de arroz por factores climáticos en la vertiente del Pacífico*. San José: SEPSA, 1977, p. 32.

**Anexo 1.20** Probabilidad de déficit de agua durante los meses críticos en regiones arroceras  
(Agosto y/o Setiembre)

Según: Años de registro, Agosto, Setiembre y ambos meses.

Por: Estaciones meteorológicas.

<b>Estación</b>	<b>Años de Registro</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setiembre</b>	<b>Agosto y Setiembre</b>
<b>Nicoya</b>	24	4.1	16.6	4.1
<b>Liberia</b>	37	45.9	37.8	21.6
<b>Filadelfia</b>	18	55.5	38.8	0
<b>Santa Cruz</b>	24	33.3	33.3	20.8
<b>Quebrada Grande</b>	22	36.3	45.4	9.0
<b>Hacienda Mojica</b>	43	46.5	48.8	30.0
<b>Cóbano</b>	11	9.0	0	0
<b>Cañas</b>	53	47.1	39.6	22.6
<b>Las Juntas</b>	14	7.0	14.2	0
<b>Puntarenas</b>	15	26.6	33.3	6.6
<b>San Miguel Barranca</b>	37	10.8	35.1	8.1
<b>Esparza</b>	24	0	25.0	0
<b>Orotina</b>	18	0	22.2	0

**Fuente:** Pérez (1977: 33).