

## **CAMBIO TECNOLÓGICO Y PAPEL DEL ESTADO EN LA AGRICULTURA CAFETALERA COSTARRICENSE DURANTE EL PERIODO 1940-1980**

**Justo Aguilar  
Carlos Barboza  
Jorge León**

### **Introducción**

Este trabajo consiste en un análisis interpretativo del desarrollo tecnológico y el papel del Estado en la agricultura del café en Costa Rica durante el período 1940-1980. Referencias al decenio de los años treinta son consideradas para apoyar el análisis del desarrollo institucional propiciado por el Estado en la actividad cafetalera. La información estadística, así como parte del análisis, ha sido tomado del estudio titulado "El desarrollo tecnológico del café en Costa Rica y las políticas científico-tecnológicas", el cual fue preparado por los autores del presente artículo y publicado por el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CONICIT), con apoyo del CIID de Canadá, en junio de 1982.

El análisis se presenta en dos secciones. La primera incluye una descripción breve y sistematizada del desarrollo tecnológico del cultivo cafetalero en el marco de la expansión de su producción, referida a cuatro fases históricas. En la sección segunda se especifica el modelo de organización de la actividad cafetalera, el cual integra la acción de los entes privados y públicos de manera tal que los procesos de oferta y demanda tecnológica son articulados satisfactoriamente. El análisis se complementa en esa sección con una sinopsis de las políticas adoptadas por el Estado en ese contexto, las cuales promovieron directa e indirectamente el desarrollo tecnológico de la agricultura cafetalera. Finalmente, se presentan algunas observaciones de carácter general con referencia a ese desarrollo observado en la caficultura nacional y al papel del Estado.

### **1. Cambio tecnológico en el cultivo cafetalero: una interpretación histórica**

El desarrollo tecnológico experimentado por el cultivo cafetalero en Costa Rica durante los últimos años puede ser caracterizado con referencia a cuatro fases

## CUADRO 1

**COSTA RICA: PRODUCTIVIDAD, USO DE FACTORES PRODUCTIVOS  
Y OTROS INDICADORES TECNOLOGICOS RELEVANTES DEL CULTIVO DE CAFE,  
EN AÑOS SELECCIONADOS DEL PERIODO 1935-1981**

Tipos de Indicadores	Años	1935	1950	1955	1963	1968	1973	1976	1979	1980	1981
1. Productividad											
1.1 Toneladas Métricas por Hectárea		2.6	2.4	2.4	3.8	-	4.7	6.0	-	5.8	7.2
2. Uso de Factores Productivos											
2.1 Factor Trabajo: Horas-Hombre por Hectárea		276	-	300	-	400	473	493	-	466	-
2.2 Tierra: Número de Hectáreas		46.677	48.885	56.402	81.465	-	83.407	-	-	87.639	95.742
3. Indicadores Tecnológicos											
3.1 Tecnología Biológica (variedades mejoradas)											
a) "Híbrido tico": del área cultivada		-	-	-	-	37.0	-	36.0	-	23.0	-
b) Caturra: del área cultivada		-	-	-	-	9.0	-	22.0	-	33.0	-
3.2 Tecnología Química (uso de fertilizantes)											
a) Toneladas métricas por hectárea		0.34	-	0.40	-	-	0.64	-	0.88	-	-
b) del área cultivada		30.0	-	31.0	46.0	-	75.0	-	85.0	-	-
3.3 Tecnología Agroquímica											
a) Número de cafetos por hectárea		1.525	1.575	-	-	-	3.036	3.200	-	3.365	-

Fuente: Aguilar, Justo; Barboza, Carlos; León, Jorge, *El Desarrollo Tecnológico del Café en Costa Rica y las Políticas Científico-Tecnológicas*, San José, CONICIT, junio 1982.

históricas, en las cuales los incrementos de producción y el área dedicada al cultivo constituyen los indicadores relevantes. Las últimas tres décadas conforman el horizonte temporal en el cual convergieron acciones del sector privado y del Estado, permitiendo la generación de un cambio tecnológico importante, el cual se reflejó en incrementos de la productividad que han hecho de la agricultura del café en Costa Rica, un ejemplo en el contexto mundial.

El análisis de esa evolución tecnológica de la caficultura nacional considera una interpretación general, en la cual se combinan aspectos relativos de los procesos de generación y difusión de las nuevas prácticas tecnológicas del cultivo, así como de un relativo énfasis del proceso de adopción seguido por los caficultores. En el Cuadro 1 se presenta un resumen estadístico que comprende cifras sobre productividad, uso de factores productivos y algunos de los principales indicadores tecnológicos que permiten visualizar, en forma sucinta, el cambio tecnológico ocurrido en la agricultura del café.

### 1.1 Las fases del desarrollo tecnológico

La interpretación histórica del desarrollo tecnológico del café cubre cuatro fases en las cuales se distinguen comportamientos definidos de la producción y del área bajo cultivo. En la primera fase, que llega hasta el año 1948, se observa un estancamiento tanto de la producción como del área cultivada de café. Posteriormente y hasta 1962, hay una expansión de la producción y del área cultivada. Durante el decenio siguiente, el área cafetalera permanece constante y la producción se expande, debido a la adopción de nuevas prácticas de cultivo. En la última década, la producción continúa expandiéndose al influjo de una nueva tecnología y ocurre un nuevo incremento de la tierra cafetalera.

En la primera fase hasta 1948, los cafetaleros usaban una tecnología en la cual los factores tierra y mano de obra se empleaban extensivamente, combinándose con el uso de la variedad de cafeto predominante, conocida como *Typica*, la cual se sembraba en densidades relativamente bajas (de 800 a 1.500 plantas por hectárea) y representaba aproximadamente un 88 por ciento de las variedades empleadas en los cafetales del país. En las fases siguientes se genera y difunde una nueva tecnología, cuya adopción se generaliza durante la última fase. Esa tecnología de producción requiere de uso intensivo de los factores tierra y mano de obra, complementados con el uso de agroquímicos y prácticas de manejo del cultivo que han mejorado notablemente sus rendimientos. Además, la nueva tecnología ha introducido un uso más intenso de variedades de cafetos seleccionados, las cuales bajo un cuidado integral de la plantación y en mayores densidades, permiten elevar los rendimientos de la producción cafetalera en más de dos veces y media a lo largo del período mencionado. La evolución de algunos indicadores tecnológicos durante el período 1950-1980 se muestra en los gráficos 1, 2 y 3.

Los indicadores del cambio tecnológico ocurrido en la producción cafetalera muestran que la tecnología actualmente en uso, al haber incrementado la densidad de

GRAFICO 1

COSTA RICA: EVOLUCION DEL EMPLEO DE FERTILIZANTES COMO PORCENTAJE DEL TOTAL DE FINCAS Y DEL AREA TOTAL DE TIERRA, 1950-1980

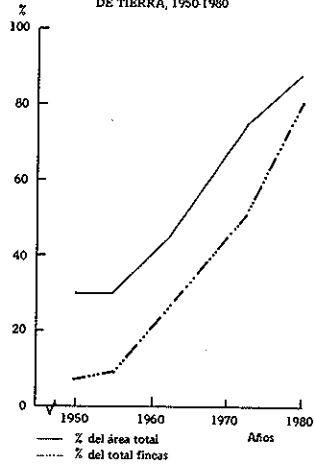


GRAFICO 2

COSTA RICA: EVOLUCION DEL USO DE VARIETADES MEJORADAS SEGUN PORCENTAJE SOBRE EL AREA TOTAL CULTIVADA, 1950-1980

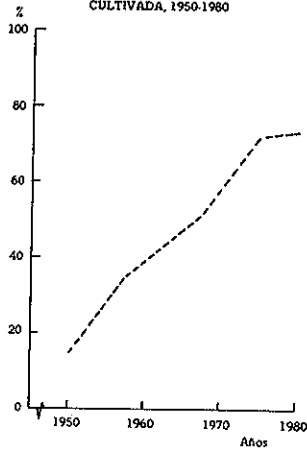
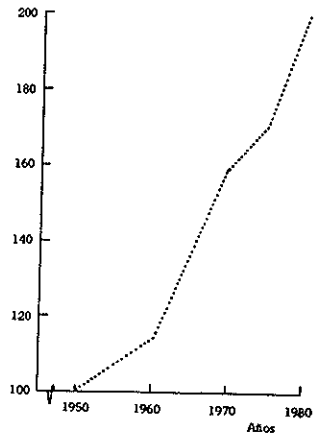


GRAFICO 3

COSTA RICA: INDICE DE LA DENSIDAD DE PLANTACION O RELACION DE PLANTAS POR HECTAREA, ENTRE 1960-1980



las plantaciones a 3.200 cafetos por hectárea, generó condiciones para un uso intensivo de la tierra, el cual fue el factor limitante durante la fase tercera, (1962-1972). Ese componente biológico de la nueva tecnología se caracterizó, además, por el uso de variedades de porte pequeño y altos rendimientos por unidad de área. A su vez, el manejo de las nuevas variedades en densidades mayores obligó a replantear, bajo un enfoque global, el manejo de la plantación cafetalera, combinando el uso intenso de la tierra con fertilizantes, e introduciendo modificaciones en el sombrero y en el tratamiento de las enfermedades; todo ello en un ambiente diferente de la plantación, que se caracterizó por la mayor cercanía de las plantas y una mayor exposición a la luz solar.

Al principio de la fase segunda (1948-1962) ocurrió un cuestionamiento y revisión general de las prácticas de tipo tecnológico asociadas a las modalidades de la producción cafetalera. Esa situación se dio en el marco de la concurrencia de esfuerzos realizados por instituciones como el Ministerio de Agricultura e Industria (MAI), con los programas de Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA), del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (IICA) y del Consejo Nacional de Producción (CNP). En ese contexto, el Programa STICA participó introduciendo al país nuevos métodos y procedimientos para realizar la extensión e investigación agrícola; a la vez que capacitó personal técnico en esas funciones. El programa de investigación en café del IICA apoyó las labores realizadas por el programa STICA, así como los trabajos de la Sección de Café, del Ministerio de Agricultura e Industrias.

Los resultados logrados en la investigación pública permitieron la selección de variedades locales, como las de San Ramón, Villa Sarchí, Villalobos e Híbrido Tico, las cuales fueron difundidas entre los productores (principalmente la variedad Híbrido Tico) por medio del programa entre el MAI y el CNP. Además se consideraron nuevos sistemas de poda y se promovió una mayor densidad de cafetos por unidad de área y un mejor empleo de abonos químicos.

En la fase tercera se configuró el Programa MAG/OFICAFE en el cual se articularon las actividades de investigación y extensión agrícola del café. Hubo una consolidación del enfoque de experimentar en las fincas de los caficultores, lo cual permitió que fueran los mismos investigadores los que ofrecieran la asistencia técnica. Los desarrollos tecnológicos logrados en la fase previa, fueron objeto de un mayor afinamiento y se inició la investigación en nuevas áreas. En esta fase se empezó a sembrar la variedad Caturra, prefiriéndose a otras en razón de su porte pequeño, lo cual permitió intensificar la densidad por unidad de área en las plantaciones cafetaleras. Además, una mayor investigación de las prácticas asociadas al uso de herbicidas y plaguicidas fue desarrollada durante este periodo y difundida posteriormente entre los productores.

Finalmente, en la fase cuarta, se aprecia la relevancia que adquiere la labor de extensión del programa MAG-OFICAFE, para difundir las prácticas tecnológicas desarrolladas en las fases anteriores y cuya adopción había sido parcial; a fin de que pudieran ser utilizadas por una mayor cantidad de cafetaleros.

En esta fase se inicia la introducción de la variedad Catuaí; y la variedad Caturra encuentra mayor aceptación entre los agricultores dándose su adopción con bastante rapidez. Para el año 1980, la variedad *Typica* llegó a representar sólo una tercera parte de las plantaciones cafetaleras del país, mientras que las variedades Híbrido Tico y Caturra se aproximaron, en conjunto a un 60 por ciento de las variedades empleadas.

## **1.2 El cambio tecnológico y sus efectos en la productividad y el uso de los factores productivos.**

El cambio tecnológico que se dio en las modalidades de producción cafetalera tuvo efectos favorables sobre los rendimientos, los cuales se reflejaron en las fases segunda, tercera y cuarta. Las cifras estimadas sobre la productividad del café por unidad de área muestran, que si bien la misma estuvo estancada en la fase primera en aproximadamente 2.580 kilogramos de café fruta (10 fanegas) por hectárea, en las fases siguientes denota un crecimiento de aproximadamente un 4 por ciento anual. En la fase segunda, esa productividad se incrementó a 3.612 kilogramos (14 fanegas) por hectárea, usando cifras de las cosechas finales de dicha fase. Igual cosa ocurre durante la fase tercera, en la que para la cosecha 1971-1972, —que es la última de esa fase— la productividad por área ya había duplicado la productividad de la fase primera. Esa tendencia creciente se mantuvo a lo largo de la fase final del período considerado, estimándose en 6.450 kilogramos (25 fanegas) por hectárea en las últimas cosechas de la década de los años setenta.

Esa situación muestra que la difusión y adopción de tecnología ocurrió con una intensidad similar a lo largo de las fases segunda, tercera y cuarta. Ello refleja la incidencia de las políticas estatales en la promoción de las actividades de generación, y adaptación de prácticas tecnológicas en las fases segunda y tercera. En la última fase la principal característica la constituye el énfasis sobre la difusión de prácticas tecnológicas desarrolladas y su perfeccionamiento. Además se nota un aparente retardamiento en la producción de nuevas prácticas tecnológicas.

En relación con el proceso de la difusión tecnológica que caracterizó a esta última fase, debe señalarse que la asociación del productor a la cooperativa de cafetaleros significó un factor importante en la transferencia del conocimiento tecnológico. La interacción de los productores en el marco de la organización cooperativa permitió el intercambio de experiencias asociadas a la adopción de nuevas prácticas del cultivo y la emulación de comportamientos observados entre los caficultores innovadores.

El contraste del cafetalero asociado con el no asociado ha marcado diferencias sustanciales respecto al nivel tecnológico de sus fincas, sobresaliendo el hecho de que la agrupación por medio de la cooperativa se ha convertido en un medio de difusión tecnológica de muy importantes alcances.

La evolución mostrada por la tecnología en sus dimensiones agronómica, biológica, química y mecánica, tuvo un impacto significativo sobre los requerimientos de insumos

entre y para los factores tierra, trabajo, capital. Respecto al uso del factor trabajo, la adopción de la nueva tecnología significó un aumento considerable de la mano de obra empleada por cada hectárea cultivada de café; ello se explica en razón de que la adopción de las nuevas variedades propiciaron el manejo de cafetales de mayor densidad, que requerían de cantidades mayores de jornales en la aplicación de fertilizantes y otros agroquímicos, en las podas (del cafeto y la sombra) y en la recolección, dada su mayor productividad; actividades que sólo podrían desarrollarse con el concurso de mayor trabajo aplicado a las plantaciones.

A su vez ese desarrollo tecnológico, si bien en un principio permitió una rápida expansión de los cafetales de la zona tradicional, posteriormente se fundamentó sobre un uso intensivo del factor tierra asociado a la tecnología descrita. El capital, en la forma de nuevos insumos —especialmente químicos— fue demandado en cantidades crecientes a lo largo de todo el período estudiado. Esas tendencias se aprecian claramente a lo largo de las tres décadas, para las cuales la actividad cafetalera pasó de utilizar 49.000 hectáreas en el año 1950 a un poco más de 90.000 hectáreas a fines de la última década. Además de utilizar en el año inicial aproximadamente 300 horas hombre en labores de asistencia en una hectárea de cafetal, los requerimientos de la nueva tecnología duplicaron el uso de este factor de producción.

## **2. El papel del Estado en la organización institucional de la actividad cafetalera**

El marco que permite entender el notable avance tecnológico en la caficultura costarricense está definido por el desarrollo institucional de la actividad, así como por el hecho de que el negocio de producir café tuvo niveles satisfactorios de rentabilidad durante los últimos tres decenios, lo cual le dio al productor la capacidad económica necesaria y los incentivos que requería, para modernizar su agricultura por medio de la adopción de innovaciones que los programas de investigación y extensión pusieron a su disponibilidad.

En esta sección se presenta una interpretación general del modelo institucional y funcional de la actividad cafetalera, al interior del cual ocurren los procesos tecnológicos tanto de oferta como de demanda por tecnología cafetalera.

### **2.1 El modelo institucional y funcional de la actividad cafetalera**

El desarrollo del cultivo cafetalero está asociado a un modelo organizativo y de funcionamiento de la actividad cafetalera, el cual cubre los procesos de producción agrícola, de industrialización y de comercialización del producto. Ese modelo está fundamentado sobre un marco jurídico institucional que establece las relaciones económicas de los agentes participantes: agricultores del café, beneficiadores, torrefactores y exportadores; y sobre la acción del Estado, a través de la empresa pública llamada "Oficina del Café", que funciona como ente regulador y contralor en lo concerniente al funcionamiento de la actividad misma. La estructura organizativa de

esta última, precisamente muestra el importante carácter indicado, así como la atención que presta a las funciones de investigación, tal como se muestra en el Gráfico 4. (Ver Organigrama de OFICAFE)

En este modelo, el Estado constituye el elemento estabilizador y regulador de los comportamientos económicos de los otros agentes. La funcionabilidad del mismo descansa sobre las reglas y criterios definidos por la ley que establece relaciones de relativa equidad entre esos agentes y que hacen posible la distribución del ingreso cafetalero, no con base a las reglas económicas de la oferta y de la demanda, sino a través de un proceso público de intermediación con responsabilidad de OFICAFE. Conviene señalar que si bien es cierto que el precio del café se determina en los mercados internacionales, el mismo constituye un dato de referencia para la determinación de participaciones de esos agentes de la actividad cafetalera. Es decir que, dado un nivel de precio internacional para una determinada cosecha, su distribución se realiza en base a reglas y criterios definidos por la ley y sus reglamentos, lo cual determina porcentajes fijos para los agentes encargados del procesamiento y comercialización del producto y una participación variable para el Estado, que fluctúa inversamente a las variaciones en el precio, dejando el remanente al agricultor. Normalmente, el caficultor recibe un 70 por ciento o más del precio que se determina en los mercados internacionales.

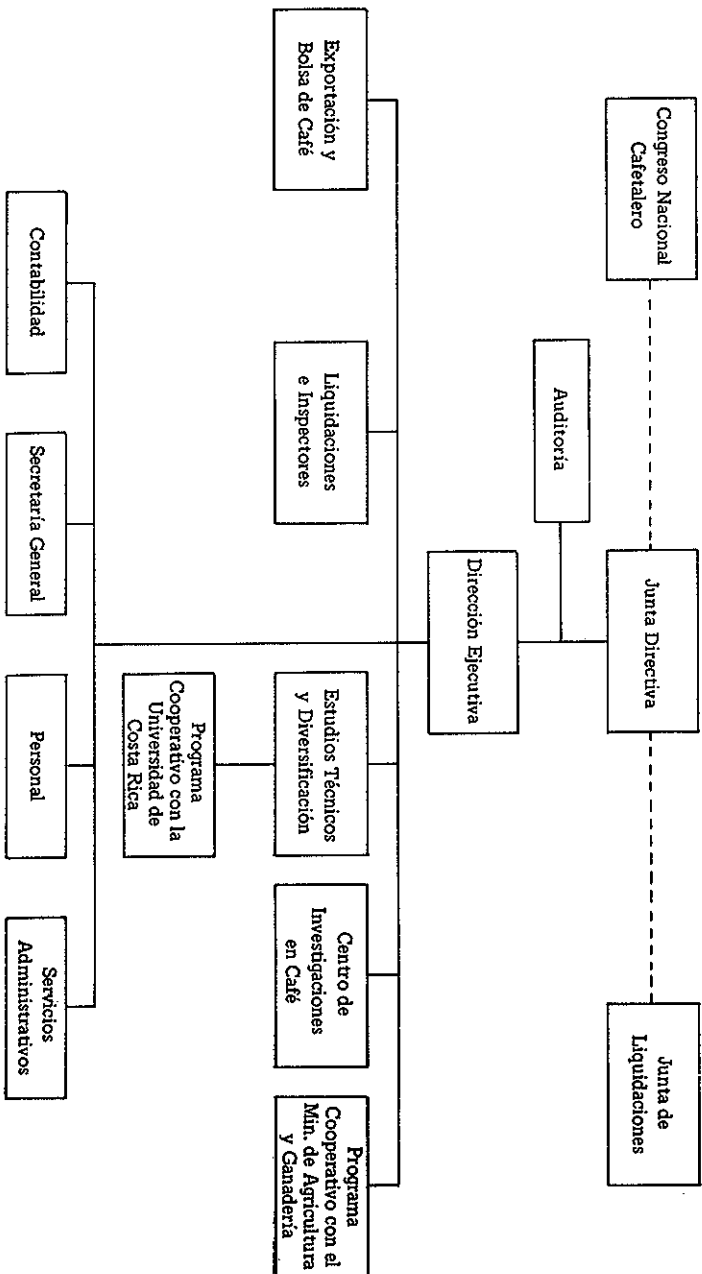
La organización institucional del modelo comprende las siguientes instituciones:

- a) La Oficina del Café. Empresa pública con responsabilidades de velar por el cumplimiento de la legislación cafetalera y por la buena marcha de la actividad, para lo cual realiza funciones de regulación y control, además del cumplimiento de una serie de actividades de apoyo a la actividad misma.
- b) El Ministerio de Agricultura y Ganadería. Es el ente responsable por la ejecución de las funciones de investigación y extensión en el campo de la agricultura del café, así como de representar el Estado en la Junta Directiva de OFICAFE.
- c) El Ministerio de Economía Industria y Comercio. Constituye el ente responsable por la fijación de precios al consumo doméstico.
- d) El Sistema Bancario Nacional. Cumple con el mandato legal de proveer los instrumentos requeridos para el normal funcionamiento de la actividad, así como de apoyar los programas de inversiones que requieren los productores para ampliar sus plantaciones o para adecuar sus tecnologías de producción.
- e) La Universidad de Costa Rica. Por medio del Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA) y la Facultad de Agronomía, coopera con un importante apoyo a la investigación del café y participa en la formación de los recursos humanos que la actividad necesita normalmente.



GRAFICO 4

ORGANIGRAMA DE LA OFICINA DEL CAFE



En el contexto privado, los beneficiadores y parte de los caficultores se encuentran organizados en la Cámara Nacional de Cafetaleros, así como en las cooperativas que a su vez forman la Federación de Cooperativas Cafetaleras R. L. En ambas organizaciones se integran tanto agricultores del cultivo como procesadores industriales del producto.

Las cooperativas manejan la producción de sus asociados, se encargan de industrializarla en sus propios beneficios e incluso comercializan en los mercados externos la producción obtenida.

Los agentes privados, a título propio y a nombre de las organizaciones a que pertenecen, se reúnen anualmente en el Congreso Nacional de Cafetaleros. Este foro, cuya organización corre por cuenta de OFICAFE, permite agrupar a los agentes privados y los representantes del Estado, con el propósito de evaluar la marcha anual de la actividad en sus diferentes fases y de proponer recomendaciones generales de política en las áreas pertinentes del desarrollo cafetalero.

Finalmente debe indicarse que en la Junta Directiva de la Oficina del Café, se integran representantes de los productores agrícolas, los beneficiadores, torrefactores y exportadores. El Estado tiene una participación mínima y generalmente ejerce la Presidencia de la Junta Directiva. Sin embargo, los acuerdos que se toman para orientar a OFICAFE —y de hecho a toda la actividad— responden a consenso entre los representantes, cuya aprobación se resuelve por mayoría simple de votos en esa junta, excepto cuando se trata de cuotas, en que precisan aprobación de dos terceras partes de la junta.

La función reguladora del Estado en la actividad descansa en el marco jurídico de las participaciones equitativas de los actuantes en el negocio cafetalero, así como en el consenso de los grupos representados en los órganos de decisión de la Oficina del Café. Sin embargo, debe de señalarse que ese proceso de toma de decisiones descansa a su vez sobre otra función del Estado, la cual es de tipo proteccionista de los intereses de dichos grupos. Esto se refleja por medio de aquellas políticas que le aseguren fluidez al manejo de los procesos de producción (por medio de generación y extensión de tecnologías), beneficiado y mercadeo; y del financiamiento de esas actividades, así como la reducción de los riesgos del negocio y la obtención de una rentabilidad mínima.

El modelo de organización empezó a estructurarse en 1933 con la emisión de las tres leyes básicas que dieron origen al Instituto de Defensa del Café (antecesor de la Oficina del Café) y al establecimiento de relaciones equitativas entre los sujetos del negocio cafetalero. Desde esa fecha —y a lo largo de las últimas cinco décadas— ha ocurrido un perfeccionamiento lento pero gradual del marco jurídico de la organización, en la cual una virtual simbiosis entre el Estado y los productores cafetaleros, los beneficiadores y exportadores, constituye su rasgo dominante.

El cambio tecnológico observado en la caficultura ha sido influenciado por ese modelo de organización general, en los siguientes aspectos:

- a) Ingerencia indirecta de los productores en el proceso de generación y difusión tecnológica.
- b) Existencia de una política explícita para desarrollar tecnología de producción en el cultivo cafetalero, y
- c) Financiamiento —vía crédito— y rentabilidad al agricultor de café, para apoyar sus decisiones en la adquisición de nueva tecnología.

Es innegable que el Estado desempeña un papel clave dentro de este modelo de organización institucional de la actividad cafetalera; balanceando, por así decirlo, los intereses de los diferentes grupos particulares entre sí, y también a éstos con respecto a los intereses de la sociedad. Sin embargo, parte importante del éxito de este papel equilibrador de intereses logrado en la actividad, se explica por la capacidad y el interés desplegado por los representantes privados y funcionarios públicos que han tenido a su cargo la definición de las políticas orientadoras que, directa e indirectamente, han sido implementadas por OFICAFE durante el período estudiado.

## **2.2 El Estado y las políticas que condicionaron el desarrollo tecnológico de la agricultura cafetalera**

El papel del Estado fue descrito en la definición del modelo institucional y funcional de la actividad cafetalera. En ese contexto este análisis se referirá a las políticas explícitas utilizadas para promover la generación y difusión de nuevas prácticas de cultivo; así como de aquellas políticas implícitas que apoyaron la adopción de las mismas y que en lo esencial están referidas al crédito, ajustes tributarios en los diferentes ciclos de precios para mantener niveles de rentabilidad satisfactorios, los convenios internacionales y la regulación de participaciones económicas entre los agentes de la actividad cafetalera.

### **2.2.1 Las políticas explícitas de carácter científico tecnológico**

Las políticas explícitas son aquéllas que tienen un efecto directo y deliberado para impactar, con sus acciones, las actividades científico tecnológicas de la agricultura del café. Estas políticas están referidas en lo esencial a la investigación y la extensión, en el marco jurídico institucional de la organización pública descrita, así como de los organismos internacionales involucrados.

Durante la fase primera y en especial en el decenio de los años cuarenta, dos programas de origen externo empezaron a funcionar en el marco de la estructura del sector agropecuario nacional. Primeramente, el Instituto de Asuntos Internacionales (IAI) desarrolló un programa de apoyo y estímulo a productores agrícolas locales. Este funcionó de 1942 a 1946 y en 1948 se transformó en el Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA) bajo el cual las operaciones originales, que cubrieron parcialmente a la caficultura, fueron continuadas y expandidas. El segundo programa

fue de carácter específico en el área de investigación cafetera y fue desarrollado por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas a partir de 1946.

En ese contexto, a partir del año 1950 el programa de STICA institucionalizó en el Departamento de Agronomía del Ministerio de Agricultura e Industria (MAI), un componente de investigación, en el cual la producción de café y el área bajo cultivo cafetero fueron objeto de los trabajos de investigadores y extensionistas dentro de un programa conjunto. A su vez, el programa de investigación del IICA introdujo un enfoque integral en las labores de investigación, que tuvo la importancia de servir de vínculo de la investigación nacional con la intensa labor investigativa que se estaba realizando durante esos años en otros países (Brasil, Estados Unidos, Portugal).

De esos dos programas interesa resaltar: a) el surgimiento de una masa crítica de expertos en diferentes campos que empezó a trabajar directa o indirectamente en la investigación de este cultivo; y, b) la canalización que operó por su medio para que en el país se conocieran los resultados de la investigación internacional sobre café.

Durante la fase segunda se consolidó la labor de la sección de café del MAI, y su desarrollo institucional creó las condiciones para la estructuración del Programa MAG/OFICAFE en el año 1962. Bajo este programa la labor del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), estuvo apoyada con recursos financieros aportados por OFICAFE, provenientes de la recaudación de impuestos que gravaban la actividad misma del café. La definición de objetivos en materia de investigación y extensión constituye una nota característica de este programa, lo cual aunado a su continuidad y a las bases de un financiamiento estable, constituyen elementos importantes que explican el éxito en el logro de resultados positivos de su apoyo a la caficultura nacional.

Concomitantemente, en esa fase segunda, prosiguió el programa de investigación del IICA, el cual estuvo vinculado a la labor del MAG por medio de mecanismos informales. Interesa señalar de este programa la colección de variedades de café que se estableció en Turrialba (cantón de la Provincia de Cartago), la cual incluye material genético muy diverso con variedades —entre otras— de Etiopía, Centroamérica y Brasil, que influenciaron indirectamente el desarrollo de la tectología biológica adoptado por los caficultores costarricenses. A partir de 1963, la financiación de este programa fue afectada seriamente, en razón de que a nivel internacional la investigación de café dejó de ser prioritaria. Con el objeto de mantener la colección de café de Turrialba, OFICAFE apoyó financieramente a IICA para cubrir parte de los gastos de mantenimiento de la misma.

En el año 1955 se creó el Centro de Investigaciones Agronómicas (CIA) en la Universidad de Costa Rica (conocido originalmente como Programa Especial de Investigaciones Agrícolas de Campo y Laboratorio), el cual estuvo asociado a los programas de investigación y extensión en café del MAG/STICA, durante esta segunda fase. Entre los trabajos de investigación desarrollados por el Centro destacan aquéllos relacionados con la nutrición del cafeto, por medio del uso de las técnicas del análisis foliar para

determinar los requerimientos de nutrientes. La importancia y calidad de las investigaciones del Centro en este campo, que se prosiguieron en las siguientes décadas con éxito, es reconocida incluso a nivel internacional.

Para la década de los setenta las políticas de investigación y extensión continuaron con la orientación de maximizar la productividad por unidad de área, lo cual ha caracterizado la actividad durante todo el período, mediante el perfeccionamiento de las tecnologías ofrecidas. Puede anotarse una mayor preocupación ante el grave problema fitosanitario que representa la cercanía geográfica de la roya del café, preocupación que se ha manifestado por la búsqueda de material genético resistente y adecuado para la producción dentro de las condiciones locales y, recientemente, por una mayor percepción en la política de investigación y por la difusión del peso que representa en la tecnología el precio de los insumos empleados (principalmente agroquímicos), que inciden negativamente en la adopción óptima de las innovaciones sugeridas.

De modo general podemos afirmar que la investigación y difusión tecnológica en café se ha realizado a bajo costo. Por el sistema seguido en el Programa MAG/OFICAFE de experimentar en las fincas de los caficultores, una parte de los costos son absorbidos por los productores. Los recursos humanos dedicados a la investigación y extensión fueron estimados al final de la fase cuarta, en aproximadamente 21 técnicos de nivel de ingeniero o superior, asociados al Programa MAG/OFICAFE, así como de cuatro técnicos con formación de postgrado, quienes además de investigar, realizan labores de docencia en el CIA. El personal que adapta tecnología incorporada en insumos y equipos en las empresas comerciales y que realiza labores de extensión en el proceso de vender sus productos no pudo ser precisado.

Los costos totales de investigación y difusión pública de tecnología (en colones constantes de 1966) fueron estimados en aproximadamente ₡0.2 millones en 1950, ascendiendo a cerca de ₡0.5 millones por año durante el resto de la década de 1950 y la primera mitad de la década de 1960. A partir de 1965, con el Programa MAG/OFICAFE, la asignación promedio de recursos aumentó aproximadamente a ₡1.0 millones anuales, cifra que ha sido similar hasta finales de la fase cuarta con ligeras variaciones. Estos datos, junto con una estimación muy preliminar de los costos de adopción de la nueva tecnología en uso por los caficultores, permitió estimar la relación beneficio/costo de esas actividades de generación, difusión y adopción tecnológica en 3.5 y un beneficio neto, descontado a una tasa de 17 por ciento, que fue superior a ₡195 millones de colones constantes de 1966.

## **2.2.2 Las políticas de efecto indirecto sobre el desarrollo tecnológico del café**

El Estado implementó políticas de efecto indirecto que actuaron de modo significativo en las actividades científico-tecnológicas de la agricultura cafetalera a lo largo de este período de tres décadas. En lo fundamental esas políticas apoyaron con bastante coherencia, tanto el desarrollo institucional de los entes públicos a cargo de la

actividad cafetalera (incluyendo con ello los programas de generación y difusión de tecnologías relativas al cultivo del café) como a los agricultores (con financiamiento y una rentabilidad satisfactoria) que tuvieron la capacidad para adoptar esa tecnología.

De esa manera el Estado promovió, por medio de esas políticas, un clima favorable para el fomento de la actividad cafetalera. En ese marco de la acción estatal destaca la intervención gubernamental para regular la participación económica de los productores agrícolas, los beneficiadores y comercializadores del café, lo cual generó una situación de relativa armonía entre estos agentes del negocio cafetalero y entre éstos y el Estado.

Además, el Estado promovió un sistema de financiación pública (que se perfeccionó a partir de 1950 con la creación del Banco Central), que permitió a la actividad disponer del crédito requerido para financiar desde la cosecha hasta su exportación; así como para permitir la introducción de una nueva tecnología de alto costo en las fincas.

La política tributaria fue de tipo flexible al permitir la transferencia al Estado, de parte de los excedentes extraordinarios en época de buenos precios; y a la vez, al no afectar una rentabilidad mínima para el productor en los períodos de bajos precios. Debe señalarse sin embargo, que la actividad cafetalera ha enfrentado precios que le han asegurado una rentabilidad mínima satisfactoria durante el período señalado, y que de hecho le han permitido estos pagos tributarios.

A partir del año 1962, el país adscribió su política interna de producción a los lineamientos y orientaciones del Convenio Internacional del Café. De acuerdo con esa política se restringió la expansión del área cafetalera, con el objeto de que el crecimiento de la producción nacional se lograra en base a mayores rendimientos por unidad de área y no en una expansión de ésta. Esa situación requirió una rápida adopción de la nueva tecnología que generó excedentes de producción, los cuales pudieron colocarse fuera de los países miembros que suscribieron el convenio indicado, en los llamados mercados nuevos.

Es importante resaltar que las políticas de apoyo del Estado, tuvieron coherencia con las políticas científico-tecnológicas; ello explica el porqué la tecnología difundida entre los agricultores pudo contar con los apoyos económicos requeridos por los caficultores que adoptaron las nuevas recomendaciones técnicas.

Por otro lado, el énfasis de realizar las actividades de investigación en las fincas de los productores, le permitió a éstos evaluar en el sitio mismo las bondades de la nueva tecnología recomendada.

Finalmente, es importante considerar que esas políticas operaron en un contexto general del desarrollo nacional, en el cual la actividad cafetalera fue defendida intensamente por el Estado, frente al resto de los sectores de producción, así como en los mercados internacionales durante los años de bajos precios y exceso de oferta. Al interior de la actividad, el Estado reguló la participación económica de los agricultores

del café, frente al resto de los grupos (beneficiadores y comercializadores), asegurándoles con ello una relativa estabilidad económica y precios de liquidación para el café fruta, que permitieron niveles de rentabilidad satisfactoria a lo largo del período considerado.

Ese equilibrio entre las políticas explícitas para desarrollar una tecnología agrícola, con las políticas de apoyo analizadas, constituye uno de los aspectos centrales del éxito mostrado por la caficultura nacional en su evolución, en el relativo corto plazo de tres décadas.

### 3. Comentarios finales

En esta sección final se presentan tres comentarios con el propósito de integrar el análisis planteado en las secciones previas; así como para especificar las condiciones actuales de la actividad cafetalera, desde el punto de vista de su tecnología de producción y la organización institucional que da soporte a su funcionamiento.

3.1 Bajo una conceptualización sistémica de la organización cafetalera descrita, se puede considerar que las funciones relativas a la generación, difusión y adopción tecnológica ocurrieron de manera satisfactoria durante el período considerado. OFICAFE, como ente rector de esta organización, generó condiciones para que ocurriera una coordinación mínima de los entes participantes públicos y privados, así como para implementar orientaciones y lineamientos de política claros, que permitieran a todos esos entes conocer las “reglas de juego” para participar en el negocio cafetalero. Al interior de esa organización se articuló la transferencia de recursos de los productores en forma de impuestos hacia los entes públicos responsables por la generación y difusión de las tecnologías que requerían esos mismos productores. Complementando lo anterior, desde las instituciones externas a esta organización se generaron acciones en forma de subsidios y de crédito, que permitieron a los agricultores contar con la capacidad económica necesaria para adquirir la tecnología que difundió el programa MAG/OFICAFE.

Como resultado de las funciones descritas se generó tecnología, la cual fue transferida a los agricultores quienes estaban en capacidad de adquirirla y adoptarla, con lo cual el cambio tecnológico pudo ocurrir con una relativa fluidez; de forma que los principales problemas de la agricultura del café pudieron ser solventados, lenta pero eficazmente, al mismo tiempo que se incrementaba la productividad del cultivo.

3.2 En ese contexto ocurrió un cambio tecnológico importante en la agricultura del café. La dirección de ese cambio estuvo condicionada por los desarrollos logrados en el uso de material genético mejorado, aumentos en la densidad de las plantaciones y en el empleo de fertilizantes químicos, enmarcados en un manejo integral del cafetal con la adopción de otras prácticas del cultivo (poda, sombrero, etc.). Respecto a la intensidad de ese cambio puede señalarse que desde mediados de la

década de los años cincuenta empezó a ocurrir una adopción parcial de las nuevas prácticas del cultivo, la cual prosiguió con lentitud en la década siguiente para mostrar una gran intensidad en el último decenio.

Ese cambio tecnológico propició también cambios en el uso de los factores productivos, los cuales se reflejan en un uso intensivo del suelo, complementado con requerimientos de nuevos insumos —especialmente agroquímicos— así como del factor trabajo. Tanto la productividad por unidad de área como del factor trabajo, más que se duplicaron hacia el final del período.

3.3 Finalmente interesa señalar la presencia de dos factores económicos: la rentabilidad mínima y bajo riesgo, los cuales a lo largo del período de las últimas tres décadas definieron condiciones que incentivaron a los caficultores para modernizar sus plantaciones, con base a la tecnología que en una parte muy importante fue generada y difundida por la organización institucional del sector público costarricense.