



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Café, Revolución Verde, regulación y liberalización del mercado: Costa Rica (1950-2017)

Andrea Montero Mora

ADVERTIMENT. La consulta d'aquesta tesi queda condicionada a l'acceptació de les següents condicions d'ús: La difusió d'aquesta tesi per mitjà del servei TDX (www.tdx.cat) i a través del Dipòsit Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha estat autoritzada pels titulars dels drets de propietat intel·lectual únicament per a usos privats emmarcats en activitats d'investigació i docència. No s'autoritza la seva reproducció amb finalitats de lucre ni la seva difusió i posada a disposició des d'un lloc aliè al servei TDX ni al Dipòsit Digital de la UB. No s'autoritza la presentació del seu contingut en una finestra o marc aliè a TDX o al Dipòsit Digital de la UB (framing). Aquesta reserva de drets afecta tant al resum de presentació de la tesi com als seus continguts. En la utilització o cita de parts de la tesi és obligat indicar el nom de la persona autora.

ADVERTENCIA. La consulta de esta tesis queda condicionada a la aceptación de las siguientes condiciones de uso: La difusión de esta tesis por medio del servicio TDR (www.tdx.cat) y a través del Repositorio Digital de la UB (diposit.ub.edu) ha sido autorizada por los titulares de los derechos de propiedad intelectual únicamente para usos privados enmarcados en actividades de investigación y docencia. No se autoriza su reproducción con finalidades de lucro ni su difusión y puesta a disposición desde un sitio ajeno al servicio TDR o al Repositorio Digital de la UB. No se autoriza la presentación de su contenido en una ventana o marco ajeno a TDR o al Repositorio Digital de la UB (framing). Esta reserva de derechos afecta tanto al resumen de presentación de la tesis como a sus contenidos. En la utilización o cita de partes de la tesis es obligado indicar el nombre de la persona autora.

WARNING. On having consulted this thesis you're accepting the following use conditions: Spreading this thesis by the TDX (www.tdx.cat) service and by the UB Digital Repository (diposit.ub.edu) has been authorized by the titular of the intellectual property rights only for private uses placed in investigation and teaching activities. Reproduction with lucrative aims is not authorized nor its spreading and availability from a site foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository. Introducing its content in a window or frame foreign to the TDX service or to the UB Digital Repository is not authorized (framing). Those rights affect to the presentation summary of the thesis as well as to its contents. In the using or citation of parts of the thesis it's obliged to indicate the name of the author.

Doctorado en Historia Económica

Título:

**CAFÉ, REVOLUCIÓN VERDE, REGULACIÓN
Y LIBERALIZACIÓN DEL MERCADO:
COSTA RICA (1950-2017)**

Doctoranda:

Andrea Montero Mora

Directores:

Dr. Marc Badia-Miró

Dr. Enric Tello Aragay

Ciudad y fecha:

Barcelona, junio 2018



TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE GRÁFICOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE MAPAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xii
AGRADECIMIENTOS.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
1. Contexto cafetalero mundial	1
2. Motivación y justificación.....	7
3. Estructura de la tesis.....	10
3.1. Planteamiento del problema y objetivos	10
3.2. Marco teórico	11
3.3. Enfoques metodológicos y fuentes.....	12
4. Aportes	15
CAPÍTULO 1. FRONTERA CAFETALERA, ESPECIALIZACIÓN AGRÍCOLA Y REVOLUCIÓN VERDE	17
1.1. Introducción.....	17
1.2. El cambio agrícola: algunos enfoques teóricos	19
1.3. El Estado, el mercado y las instituciones como agentes del cambio tecnológico en la caficultura costarricense.....	22
1.4. Metodología y fuentes	30
1.5. Resultados.....	33
1.5.1. La expansión cafetalera y la SAU regional.....	33
1.5.2. Los determinantes de la especialización cafetalera: especificaciones, resultados y discusión.....	39
1.6. Reflexiones finales	48
Anexos	51
Anexo 1. Caracterización de las regiones cafetaleras en estudio	52
Anexo 2. Explicando los determinantes de la especialización cafetalera	54
CAPÍTULO 2. CAFÉS SUAVES, REVOLUCIÓN VERDE Y MERCADO REGULADO	55
2.1. Introducción	55
2.2. Los esquemas reguladores y la estabilización de precios de las materias primas	57
2.3. El Acuerdo Internacional del Café (ICA).....	62
2.4. Metodología y fuentes	70

2.5. Resultados.....	73
2.5.1. La evolución del comercio mundial del café durante la regulación del mercado	73
2.5.2. Impacto del ICA en el comportamiento del comercio cafetalero de mayor calidad	87
2.6. Costa Rica en el marco del mercado regulado	94
2.7. Reflexiones finales	100
Anexos	102
Anexo 1. Países exportadores e importadores miembros del ICA	103
Anexo 2. Votos por país exportador e importador del ICA	105
Anexo 3. Cuotas básicas de exportación por país, y países no sujetos a cuotas, ICA 1963	106
Anexo 4. Cuotas básicas de exportación por país, ICA 1968	107
Anexo 5. Cronología de sucesos en la renegociación del ICA, 1972	108
Anexo 6. Explicando el comercio cafetalero de Costa Rica, Colombia y Brasil incorporando dummies bilaterales.....	109
Anexo 7. Explicando el comercio cafetalero con interacción de las variables e incorporando dummies bilaterales.....	110
CAPÍTULO 3. CAFÉ, REVOLUCIÓN VERDE Y REGULACIÓN DEL MERCADO	111
3.1. Introducción.....	111
3.2. Innovación Inducida y Transferencia Tecnológica	113
3.3. Metodología y fuentes	116
3.4. La modernización cafetalera, el componente institucional y las fases de la transferencia tecnológica.....	118
3.5. Fases del cambio tecnológico del café en Costa Rica	121
3.5.1. Fase de despegue (1945-1962).....	121
3.5.2. Fase de consolidación (1963-1971).....	123
3.5.3. Fase de dinamización (1972-1989)	125
3.6. Transferencia Material y Transferencia de Diseño	127
3.7. La (ad)opción tecnológica y los alcances de la Revolución Verde.....	130
3.8. Reflexiones finales	151
Anexos	155
Anexo 1. Características de las principales variedades de café en Costa Rica.....	156
Anexo 2. Resumen de las principales labores de Transferencia Tecnológica en el café (1954-1997).....	158
CAPÍTULO 4. LIBERALIZACIÓN, CRISIS, DIFERENCIACIÓN	159
4.1. Introducción.....	159
4.2. Cadenas Globales de Mercancías/Cadenas Globales de Valor	162
4.3. Metodología y fuentes	165

4.4. La estructura de la cadena mundial del café tras liberalización del mercado	166
4.5. Liberalización, crisis, diferenciación. Costa Rica como caso de estudio.	186
4.6. La estructura de la cadena del café en Costa Rica tras la liberalización del mercado	203
4.6.1. Producción	203
4.6.2. Procesamiento/beneficiado.....	209
4.6.3. Exportación	215
4.7. Reflexiones finales	220
Anexos	223
Anexo 1. Principales certificaciones sociales y ambientales en el café.	225
Anexo 2. Certificaciones de café en algunas firmas beneficiadoras, exportadoras y tostadoras en Costa Rica (2017)	227
CAPÍTULO 5. AGROECOSISTEMAS CAFETALEROS, FUNCIONAMIENTO ECOLÓGICO DEL PAISAJE Y BIODIVERSIDAD ..	228
5.1. Introducción.....	228
5.2. Transiciones del paisaje cafetalero en Costa Rica	232
5.3. Hipótesis de la perturbación intermedia (IDH)	234
5.4. Metodología y fuentes	236
5.4.1. Mapas digitales y Métricas de Ecología del Paisaje empleadas para la evaluación de patrones y procesos	237
5.4.2. Aplicación del modelo IDC.....	243
5.4.3. Datos de Biodiversidad	246
5.5. Resultados y discusión	247
5.6. La importancia de los cafetales en la conectividad territorial	264
5.7. Reflexiones finales	277
Anexos	279
Anexo 1. Atributos deseables de los árboles para asocio de café	279
Anexo 2. Arbustos recomendados para cafetales arbolados	281
Anexo 3. Arreglos agroforestales distintos en fincas cafetaleras de COOCAFE (2005)	282
Anexo 4. Esquema recomendado dentro del PSA SAF-Café	283
CONCLUSIONES.....	284
LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	292
FUENTES.....	295
BIBLIOGRAFÍA	299

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1. Existencias iniciales, producción total, exportaciones y consumos domésticos mundiales de café (1947-48/1989-90).....	24
Gráfico 1.2. Área cafetalera y producción cafetalera en Costa Rica (1949-50/1989-90)	25
Gráfico 1.3. Área y productividad cafetalera en Costa Rica (1949-50/2009-10)	27
Gráfico 1.4. Participación porcentual del sector cooperativo en el beneficiado del café (1957-58/1989-90)	29
Gráfico 1.5. Participación porcentual del café en el total de las exportaciones (1890-2010)	33
Gráfico 1.6. Área y producción cafetalera por regiones según Censos Agropecuarios.....	35
Gráfico 2.1. Producción mundial y tasa de crecimiento anual del café (1947-48/1989-90).....	73
Gráfico 2.2. Producción y existencias de café mundial. En millones de sacos (1947-48/1989-90)	74
Gráfico 2.3. Producción mundial de café por países/regiones de mayor producción (1947-1990)	75
Gráfico 2.4. Producción de café mundial por variedad cultivada (1964-65/1990-91)	77
Gráfico 2.5. Participación porcentual de las exportaciones mundiales por grupo cafetalero (1964-64/1991-92)	79
Gráfico 2.6. Participación porcentual de los principales países productores y exportadores en el comercio internacional durante el mercado regualdo (1964-1990)	80
Gráfico 2.7. Producción mundial y precio indicativo de café, promedio mensuales (1965-1991)	83
Gráfico 2.8. Precio indicativo mundial de café por grupo, promedio mensuales (1965-1989)	84
Gráfico 2.9. Precio promedio pagado a los productores por grupo cafetalero (1965-1989)	86

Gráfico 2.10. Participación porcentual de Costa Rica en la exportación mundial de Arábigos y en la producción mundial del grupo “Otros Suaves (1964-65/1997-98)	95
Gráfico 2.11. Costa Rica: producción exportable y cuota anual asignada por la OIC (1963-64/1988-89)	98
Gráfico 2.12. Exportación y precios de café en Costa Rica (1940-41/1998-99) .	99
Gráfico 3.1. Rendimiento de café (Kg/ha) en diferentes países productores (1960-2010)	119
Gráfico 3.2. Área cafetalera y rendimiento por hectárea (1949-50-1999-00)....	130
Gráfico 3.3. Distribución del área sembrada de café según variedades de café	137
Gráfico 4.1. Producción, exportación, existencias y consumo doméstico de café mundial (1990-91/2016-17).....	168
Gráfico 4.2. Producción mundial de café por países/regiones de mayor producción (1990-91/2016-17)	170
Gráfico 4.3. Distribución porcentual de la producción mundial por grupo cafetalero (1990-91/2015-16)	171
Gráfico 4.4. Producción mundial y precio indicativo (1990-2016)	173
Gráfico 4.5. Precio indicativo mundial de café por grupo (1990-2016)	174
Gráfico 4.6. Precios pagados a los productores por grupo cafetalero (1990-2016)	175
Gráfico 4.7. Precio pagados a algunos países productores considerando el promedio por grupo (1990-2016)	176
Gráfico 4.8. Distribución porcentual de los principales países importadores de café durante la regulación del mercado (1990-2013).....	177
Gráfico 4.9. Concentración de la torrefacción en la cadena global de café verde (2013).....	179
Gráfico 4.10. Área mundial de café bajo alguna certificación en términos absolutos y relativos (varios años).....	182
Gráfico 4.11. Producción mundial de café bajo alguna certificación en términos absolutos y relativos (varios años).....	183

Gráfico 4.12. Café certificado por región bajos diferentes certificaciones	184
Gráfico 4.13. Repartición del valor en la cadena del café (2001)	186
Gráfico 4.14. Precios de exportación del café de Costa Rica (1985-86-2014-15)	187
Gráfico 4.15. Precios de liquidación final al productor por fanega (1985-86/2015-16)	196
Gráfico 4.16. Consumo per cápita de café en los países productores (varios años)	200
Gráfico 4.17. Producción y precios de exportación de café convencional y orgánico en Costa Rica (1998-99/2015-16).....	201
Gráfico 4.18. Área total y por zonas de café en Costa Rica (varios años)	204
Gráfico 4.19. Producción de café en Costa Rica y por zona cafetalera (varios años)	205
Gráfico 4.20. Productores/entregadores de café en Costa Rica y crecimiento anual (1995-96-2016-17).....	207
Gráfico 4.21. Distribución porcentual de caficultores por zona cafetalera	209
Gráfico 4.22. Número de beneficios según estratificación de las firmas (1990-91/2015-16).....	210
Gráfico 4.23. Volumen de café procesado y distribución porcentual por estratificación de las firmas (1990-91/2015-16).....	211
Gráfico 4.24. Firms exportadoras de café en Costa Rica (1995-96/2016-17)..	216
Gráfico 4.25. Distribución porcentual del volumen exportado por firmas exportadoras (1989-90/2017-18)	217
Gráfico 4.26. Principales destinos del café de Costa Rica (2000-01/2015-16)..	219
Gráfico 5.1. Distribución porcentual de la sombra de café por zona cafetalera según Censo Cafetalero 2003-06	273

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1. Crecimiento anual del área cafetalera y de la producción en Costa Rica por regiones y periodos intercensales	36
Tabla 1.2. Fincas de café por región.....	37
Tabla 1.3. Participación del café en la SAU.....	38
Tabla 1.4. Principales variables estadísticas del modelo de especialización cafetalera.....	40
Tabla 1.5. Explicando los determinantes de la especialización cafetalera.....	41
Tabla 1.6. Participación de la caña en la SAU regional	45
Tabla 1.7. Participación de los pastos en la SAU regional.....	46
Tabla 2.1. Heladas ocurridas en áreas cafetaleras de Brasil.....	66
Tabla 2.2. Resumen de las dos propuestas para prorrogar el ICA	69
Tabla 2.3. Principales países importadores de café durante el mercado regulado (1964-1989)	81
Tabla 2.4. Principales variables estadísticas de la GE	89
Tabla 2.5. Explicando el comercio cafetalero de Costa Rica, Colombia y Brasil	91
Tabla 2.6. Principales variables estadísticas por países	92
Tabla 2.7. Explicando el comercio cafetalero de Costa Rica, Colombia y Brasil con interacción de las variables	94
Tabla 3.1. Distribución de variedades de café por región cafetalera según Censos Agropecuarios.....	132
Tabla 3.2. Distribución de variedades de café por zonas cafetaleras (1966)	133
Tabla 3.3. Rendimiento de diferentes variedades de café en diferentes condiciones de clima y suelo, y aumento de la producción en relación al Typica	134
Tabla 3.4. Rendimiento de diferentes variedades de café en diferentes condiciones de clima y suelo por cantón cafetalero	134
Tabla 3.5. Rendimiento (fanegas/hectárea) de variedades de café bajo experimentación (1979-81).....	135

Tabla 3.6. Distribución de las principales variedades de café por provincia (1980)	136
Tabla 3.7. Distribución del empleo de fertilizantes según estratos de fincas por tamaño (1955, 1963, 1973).....	141
Tabla 3.8. Aplicación de insumos por zonas cafetaleras (1968).....	142
Tabla 3.9. Distribución del uso de fertilizantes en el cultivo del café según zonas cafetaleras (1967-68/1989-90/1991-91)	143
Tabla 3.10. Diferentes distancias recomendadas entre hileras y árboles de sombra, y cantidad de cafetos y árboles por hectárea	146
Tabla 4.1. Concentración de la comercialización en la cadena global de café verde (varios años).....	178
Tabla 4.2. Concentración de la torrefacción en la cadena global de café verde (varios años).....	180
Tabla 4.3. Distribución porcentual de las fincas según número de aplicaciones de fungicidas, fertilizantes y herbicidas por cosechas (1989-90/1995-96)	188
Tabla 4.4. Costa Rica. Cantidad de nutrientes aplicados por cosecha (Kg/ha) (1987-88/1995-96).....	189
Tabla 4.5. Costa Rica. Porcentaje de productores que fertilizaron y no fertilizaron con insumos industriales externos por zona cafetalera (1991-92/1995-96)	190
Tabla 4.6. Países signatarios de la APPC y su participación porcentual en la producción mundial (1992-93)	192
Tabla 4.7. Rango de precios para la operación del Plan de Retención de la APPC (1993).....	193
Tabla 4.8. Países signatarios de la APPC y su participación porcentual en la producción mundial (1995).....	194
Tabla 4.9. Distribución porcentual del volumen de exportación de café bajo alguna certificación en Costa Rica (2013-14/2016-17).....	202
Tabla 4.10. Estratificación de los productores según la cantidad de café entregado y el aporte en la producción nacional (2001-02/2013-14).....	208
Tabla 4.11. Promedio del volumen de café procesado por zona cafetalera (1990-91/2015-16).....	214

Tabla 5.1. Cambio en la cobertura del suelo y métricas de cobertura del suelo. Costa Rica (1986-2014).....	249
Tabla 5.2. Riqueza de especies de aves en Costa Rica en relación a la composición y configuración del paisaje	264
Tabla 5.3. Ventajas y desventajas de la sombra en el café señaladas por diversos autores	268
Tabla 5.4. Área cafetalera con sombra y sin sombra por zonas cafetaleras, según Censo Cafetalero 2001.....	271

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1.1. Expansión geográfica del cultivo del café en Costa Rica	22
Mapa 1.2. Regiones cafetaleras en Costa Rica.....	31
Mapa 2.1. Países productores de café según variedad	76
Mapa 2.2. Asignación de países por grupo cafetalero según la OIC	78
Mapa 3.1. Cantones donde se establecieron agencias de extensión y fincas experimentales	121
Mapa 3.2. Orden de aparición de la roya en Costa Rica (1983-1987)	126
Mapa 5.1. Cambios en el uso del suelo en Costa Rica (1986, 2001, 2014)	241
Mapa 5.2. Intensidad de muestreo para aves (celdas 5x5 subdividas en 2,5 x 2,5)	247
Mapa 5.3. Índice de conectividad ecológica forestal	253
Mapa 5.4. Índice de conectividad agroecológica	257
Mapa 5.5. Mapa del Índice Básico de Conectividad Ecológica (ICEB) diferenciado por cubiertas.....	262

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Distintas versiones del Acuerdo Internacional del Café	63
Figura 3.1. Esquema de introducción de materiales genéticos en Costa Rica ...	122
Figura 3.2. Síntesis de la transferencia material y de diseño de las semillas de café	128
Figura 4.1. La cadena del café.....	167
Figura 5.1. Sistemas de cultivo de café	267

LISTA DE ABREVIATURAS

AID	Agencia Internacional para el Desarrollo
AIPB	Acuerdos Internacionales de Productos Básicos
APPC	Asociación de Países Productores de Café
BNCR	Banco Nacional de Costa Rica
CAFESA	Compañía Costarricense de Café S.A.
CNP	Consejo Nacional de Producción
FAO	Organización de las Naciones para la Alimentación y la Agricultura
Fedcoop	Federación de Cooperativas de Caficultores R.L.
FERTICA	Fertilizantes de Centroamérica S.A.
FNC	Federación Nacional de Cafetaleros de Colombia
GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
GE	Ecuación de Gravedad
HYV	Semillas de alto rendimiento
HANPP	Apropiación Humana de la Producción Primaria Neta
IBGE	Instituto Brasileño de Geografía y Estadística
ICA	Acuerdo Internacional del Café
ICAFFE	Instituto del Café de Costa Rica
IDC	Perturbación y Complejidad Intermedia
IDE	Industrialización Dirigida por el Estado
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos
IMN	Instituto Meteorológico Nacional
INBIO	Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica
ITC	Instituto Tecnológico de Costa Rica
MAG	Ministerio de Agricultura y Ganadería
OIC	Organización Internacional del Café
ONU	Organización de Naciones Unidas
PAM	Programa Agrícola Mexicano
PNC	Plan Nacional Cafetalero
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PMC	Programa de Mejoramiento de Calidad
PROMECAFE	Programa de Mejoramiento del Café
SBN	Sistema Bancario Nacional
SIG	Sistemas de Información Geográfica
STICA	Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
USDA	Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

AGRADECIMIENTOS

Durante casi cuatro años he podido contar con la compañía de muchas personas queridas que han sido fundamentales en la culminación de esta tesis. Quiero comenzar agradeciendo a mis directores el inmeso e incondicional apoyo que me han brindado. Marc Badia-Miró y Enric Tello Aragay han sido los mejores guías académicos que haya podido tener. Sus consejos, recomendaciones, críticas constructivas y comentarios me permitieron culminar este trabajo. Estuvieron conmigo en todo momento brindándome seguimiento académico, y mostrándome siempre un enorme compromiso y responsabilidad. Me siento muy afortunada de haberlos conocido y haberlos tenido como directores, tanto por su indiscutible calidad académica, así como por su calidez humana. En ellos encontré el apoyo moral y la confianza que requiere cualquier doctorando cuando está realizando su investigación. Sin duda, se han convertido en dos grandes maestros, y en grandes referentes a nivel académico y personal.

La Universidad de Costa Rica (UCR) me brindó el soporte financiero necesario para poder realizar un posgrado en Historia Económica. Mi más sincero agradecimiento a todos los miembros de la Escuela de Historia de la UCR, quienes por unanimidad me dieron un voto de confianza para poder salir a cumplir un proyecto académico, y un sueño de vida. Deseo regresar a devolver el conocimiento adquirido en el transcurso de estos años. A los miembros de la Oficina de Asuntos Internacionales y Cooperación Externa (OAICE) expreso también mi gratitud por todo el apoyo, colaboración, inmediatez, y resolución que brinda esta Oficina a los doctorandos en el extranjero.

La Escuela de Historia y el Centro de Investigaciones Históricas de América Central (CIHAC) de la UCR me han apoyado profesionalmente desde el 2008. Agradezco especialmente a Ana María Botey, Ronny Viales y Juan José Marín (†20/06/1968-28/10/2015) por el apoyo y confianza en todos estos años. Quisiera agradecer también a los compañeros investigadores del CIHAC, con quienes he tenido el enorme privilegio de trabajar en distintos proyectos, concretamente: Ronny Viales, Anthony Goebel, Patricia Clare, Edgar Blanco y Jorge León. Aparte del invaluable apoyo institucional, quiero agradecer a distintas personas que directa o indirectamente ha contribuido en mi formación profesional, especialmente a Ronny Viales, Jorge León, Manuel Chacón, José Daniel Gil, Mario Samper y Gertrud Peters.

El Departamento de Historia e Instituciones Económicas de la Universitat de Barcelona me dio una calurosa acogida. Tuve la suerte de llegar a un Departamento con un gran equipo académico y humano, que además me brindó un espacio de

trabajo idóneo que me ha permitido crecer a nivel profesional y personal. Han sido muchos los miembros de este Departamento que siempre estuvieron pendientes de los avances de mi trabajo, y me dieron ánimos en las distintas etapas de la investigación. Quiero dar las gracias a Yolanda Blasco, Anna Carreras, Alfonso Herranz, Javier San Julián, Roser Alvarez, Sergio Espuelas, Raimon Soler y Montserrat Carbonell.

Al programa de investigación “Sustainable Farm Systems: Long-Term Socio-Ecological Metabolism in Western Agriculture”, financiado por el Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (SFS 895-2011-1020), agradezco el apoyo académico y el apoyo financiero para participar en distintos congresos. En el marco de este programa pude conocer a un gran equipo interdisciplinario, y compartir con algunos de sus miembros. Además, pude realizar una estancia de investigación en el Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERBM), y trabajar muy de cerca con Joan Marull, Claudio Cattaneo, Francesc Coll y Manel Pons. También extiendo mi agradecimiento al Grupo de Historia Económica de América Latina de la Universitat de Barcelona, y a la red Globalization, Growth, Inequality (GLOCRed) por el apoyo académico recibido en las distintas actividades y reuniones, que ayudaron a mejorar los resultados de esta tesis.

El programa de Doctorado de Historia Económica de la Universitat de Barcelona genera un espacio de discusión y retroalimentación entre profesores y doctorandos, que contribuye positivamente al crecimiento profesional. Además, este programa me dio la oportunidad de conocer a personas estupendas. Quisiera expresar mi agradecimiento a María José Fuentes y German Forero, ambos compañeros de despacho y, ante todo, mis grandes amigos. Compartir una misma pasión (la investigación) y un mismo objetivo (terminar la tesis) nos fue uniendo cada día más. La extensa jornada de trabajo diario siempre la sobrellevamos mejor juntos, compartiendo alegrías y frustraciones. Gracias por el apoyo académico y moral, por escucharme, y, sobre todo, por aguantarme en mis épocas más difíciles de “encierro”. Gracias también por el tiempo fuera de la Universidad, por tantas alegrías, y por todos los buenos e inolvidables momentos que compartimos juntos.

A Roser Alvarez, Marisol López y Vanessa Abarca quisiera también agradecerles su amistad, cariño y apoyo. Fueron muchos los momentos que compartimos juntas, y son muchos los gratos recuerdos que guardaré siempre en mi memoria. No puedo dejar de mencionar a José Pérez, Rodrigo Rivero, José Luis Peña, Lucía Diez, Alex Urriego, Xabier García, Jaime López y Mayra Ortega por todos estos años de amistad. A mis amigos en Costa Rica quiero agradecerles el apoyo a la

distancia, especialmente a Kattia Chaves, José Aurelio Sandí, Melissa Rodríguez y María Julia Castro.

Mi estancia en Barcelona ha sido muy amena gracias al apoyo de personas y familias increíbles. Agradezco a Salvador Vidal haberme facilitado un hermoso hogar en Barcelona, y todo el tiempo compartido. Cada trazo de sus dibujos y cada estrofa de sus poesías me mostraron la belleza de la sencillez, la importancia de la sensibilidad, y la nobleza de su corazón. Asimismo quiero agradecer a Albert Alabau por haberme adoptado como un miembro más de su familia, y por todos los ratos divertidos e inolvidables que pudimos disfrutar. También agradezco a las familias Ríos-Huguet, Alabau-Domínguez, Ruiz-Alemán, y Alabau-Fuentes por tanto cariño.

Quisiera terminar agradeciendo a mi maravillosa familia y a mi pareja por todo su amor, cariño y entrega. Me han apoyado incondicionalmente, y me han impulsado a cumplir los sueños. Sin duda, ellos han sido los más sacrificados en este largo camino que es la investigación doctoral. Les prometo que a partir de ahora compensaré los muchos y largos momentos de ausencia.

INTRODUCCIÓN

1. Contexto cafetalero mundial

El café se cultiva en más de 80 países de América Latina, África y Asia, y su producción se limita a países en vías de desarrollo tropicales y subtropicales¹. Se consideró la segunda mercancía legal más comercializada en el mundo después del petróleo hasta los años noventa (Bates & Lien 1985, Daviron 1994, Daviron & Ponte 2005, Observatorio de Corporaciones Transnacionales, 2006). En la actualidad se encuentra aún entre los productos agrícolas más valiosos y comercializados a nivel internacional (Panhuysen & Pierrot 2014). Se estima que el cultivo del café proporciona medios de subsistencia a unos 20 millones de familias campesinas (McNougher 2013), y su producción y procesamiento involucra a más de 100 millones de personas (Panhuysen & Pierrot 2014). Además, se calcula que se consumen diariamente alrededor de 2.25 billones de tazas de café (Ponte 2002, Samper & Quiñones-Ruiz 2017). En 2015-16 el consumo global alcanzó los 151.3 millones de sacos, y entre los años 2012-13 y 2015-16 se registró un crecimiento anual del consumo de 1,3% (OIC 2016).

Según la Organización de las Naciones para la Alimentación y la Agricultura (FAO por sus siglas en inglés), el área cafetalera mundial ha aumentado en los últimos años. De los más de 9 millones de hectáreas en 1961 se ha pasado a unos 11 millones de hectáreas en 2016. Los países latinoamericanos son los que siguen reportando la mayor extensión del cultivo, a pesar de haber experimentado una notable disminución en la década de 1990 (de 7.2 millones de hectáreas en 1961 a 5.2 millones de hectáreas en 2016). Le siguen en importancia los países africanos (con 2 millones de hectáreas en 1961 que aumentaron a 3 millones de hectáreas en 2016), y los países asiáticos que son los que más han aumentado el área en los últimos años (de 370.000 hectáreas en 1961 a 2.6 millones de hectáreas en 2016). La producción mundial también se ha incrementado. Se ha pasado de unos 4.5

¹ El café se cultiva en países en vías de desarrollo, pero la condición económica y de pobreza de estos países varía notablemente. Según datos del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), mientras que algunos países productores reportan un Índice de Desarrollo Humano (IDH) alto (Costa Rica (0,77), México (0,76), Brasil (0,75), Colombia (0,72)); otros países reportan un IDH medio (Vietnam (0,68), El Salvador (0,68), Honduras (0,62), Kenya (0,55); y otros, especialmente africanos, un IDH bajo (Nigeria (0,57), Etiopía (0,44), Sierra Leona (0,42), Burundi (0,40), República Centroafricana (0,35) (PNUD 2016). El Producto Interno Bruto (PIB) per cápita también varía notablemente entre los países productores. Mientras algunos países como Costa Rica, Brasil, México y Colombia reportan un PIB per cápita anual en el rango medio alto (US\$11.825, \$8.650, \$8.209, \$5806 respectivamente), otros países como Kenia, Etiopía, Sierra Leona, Nigeria, Burundi, y República Centroafricana se ubican en el rango bajo (US\$1.455, \$707, \$505, \$364, \$286, \$382 respectivamente) (Banco Mundial 2016).

millones de toneladas en 1961 a poco más de 9 millones de toneladas en 2016. Los países latinoamericanos son los que han reportado la mayor producción, a pesar de la reducción del área (de 3.4 millones de TM en 1961 a 5.1 millones de TM en 2016), seguidos en importancia por los países africanos (de 870.000 TM en 1961 a 1 millón de TM en 2016), y los países asiáticos (de 200.000 TM en 1961 a 2.8 millones de TM en 2016) (FAO 2017).

La expansión del área y la intensificación del cultivo en la segunda mitad del siglo XX, en un mercado que se ha caracterizado históricamente por una demanda inelástica, ha provocado que aparezcan de manera cíclica crisis de precios por sobreproducción. Las crisis en el sector cafetalero han sido recurrentes a lo largo de la historia. Entre 1896 y 1945 las bajas cotizaciones del café predominaron sobre los periodos de precios altos. Ello se debió a la conjugación de una serie de coyunturas muy desfavorables y a la conjugación tendencial de dificultades para colocar la producción mundial, lo que se expresó en la acumulación de existencias (Samper 1994). A comienzos del siglo XX se desarrollaron los primeros esquemas de retención unilateral de la oferta por parte de Brasil, y posteriormente se establecieron esquemas de retención multilaterales por parte de otros países productores (latinoamericanos, asiáticos y africanos) (Topik 1987, Samper 1994, Pendergrast 2001, Clarence-Smith & Topik 2003, Muradian & Pelupessy 2005).

Durante la postguerra los precios del café se recuperaron debido al incremento de la demanda en países europeos, y a un aumento en el consumo en Estados Unidos (Portillo 1993, Jiménez 1995, Bates 1999, Pendergrast 2001, Ponte 2001). Mejoraron aún más durante el primer lustro de los años cincuenta, aunque como consecuencia de restricciones en la oferta (principalmente eventos meteorológicos en Brasil como sequías y heladas). Aprovechando la coyuntura de buenos precios los países productores decidieron ampliar el área e intensificar el cultivo. Ambas medidas condujeron a una nueva crisis de sobreproducción a fines de esa década, y a una acumulación creciente de existencias que en 1962 eran superiores a la producción mundial anual (Daviron 1994, Ponte 2001, Rice 2003, Maluccio 2004, Bacon 2005, Daviron & Ponte 2005).

El exceso de café en el mercado impulsó la firma del Acuerdo Internacional del Café (ICA por sus siglas en inglés) en 1963, un nuevo esquema de retención multilateral firmado en el contexto de la Guerra Fría. A diferencia de esquemas de retenciones anteriores, el ICA contó con la participación de los países importadores, que consideraban que con la firma de este acuerdo estaban contribuyendo al desarrollo económico de los países en vías de desarrollo, aunque claramente había también detrás un proyecto geopolítico que pretendía frenar el comunismo. El

acuerdo estuvo vigente hasta 1989, y pretendió regular los precios del café en el mercado internacional a través de la asignación de cuotas de exportación y el establecimiento de bandas de precios por grupos cafetaleros. Las cuotas las fijó el Consejo de la Organización Internacional del Café (ICO por sus siglas en inglés) en función de una estimación de las importaciones futuras de los países miembros y no miembros. El acuerdo atravesó por periodos de ruptura, fue renovado en varias ocasiones (1968, 1976 y 1983), y algunas de sus cláusulas se fueron modificando en cada una de las distintas versiones (Pichop et al. 1973, Bates & Lien 1985, Bates et al. 1996, Bohman & Jarvis 1999, Ponte 2002, Leiter 2005, Daviron & Ponte, Lonwefeld 2016).

El ICA permitió la estabilización de los precios del café en el mercado internacional durante sus primeras dos versiones (Gilbert 1985, Akiyama & Varangis 1989, Bates et al. 1996, Bohman & Jarvis 1999, Akiyama 2001, Talbot 2004, Daviron & Ponte 2005, Leiter 2005, Lonwefeld 2016). Además, es importante recalcar que en el marco del mercado regulado hubo años concretos (1975-77 y 1986) que registraron cotizaciones de café excepcionalmente altas, a causa de eventos meteorológicos en Brasil². Los precios estables (durante las primeras versiones del ICA), y los precios altos (a consecuencia de las heladas brasileñas) provocaron una expansión del área y una intensificación del cultivo en la mayoría de países productores. Entre 1960 y 1980, de manera paralela a la expansión del área también se fue difundiendo un conjunto de innovaciones técnicas cada vez más aceleradamente, aunque de forma social y geográficamente dispar (Daviron 1994, Samper 1994, Daviron & Ponte 2005, Samper & Topik 2013).

Las innovaciones técnicas se inspiraron en el paquete tecnológico de la Revolución Verde, a partir de la introducción de semillas mejoradas de alto rendimiento, la aplicación intensiva de insumos químicos, y el cambio en las prácticas agrícolas (Wharton 1969, Griffin 1974, Pinstруп-Andersen 1985, Davies 2003, Evenson & Gollin 2003, Nally & Taylor 2010, Picado 2012, Kumar et al. 2017). La intensificación del cultivo condujo a un aumento de la producción y los rendimientos por hectárea, así como a un aumento de la productividad del trabajo en muchos países productores. Como contrapartida, la Revolución Verde demandó una estructura de costos de producción más elevados, un mayor gasto de los caficultores en la compra de insumos externos, y una dependencia cada vez mayor de los precios del café

² La caída de la producción en Brasil, el mayor productor del café del mundo todavía en la actualidad, repercute favorablemente en los precios del resto de los países productores. Hasta 1990 la caída de la producción brasileña se asoció a heladas, y en menor medida sequías. A partir de entonces la producción cafetalera se ha ido trasladando paulatinamente hacia el Norte del país, fuera de la franja de heladas (Samper & Topik 2013).

en el mercado internacional que en muchos casos redundó en un creciente endeudamiento. El resultado fue que el cafetal tecnificado solo era factible en condiciones de precios altos, demanda creciente en los mercados, eficiencia productiva, y fuerte intervención del Estado (Daviron 1994, Samper 1994, Ponte 2001, Samper & Topik 2013). Desafortunadamente, estas condiciones no se cumplieron del todo durante el mercado regulado, y estuvieron aún más lejos de cumplirse durante el mercado liberalizado (Samper & Topik 2013).

El final de la Guerra Fría y los problemas internos que habían surgido entre los países miembros del ICA provocaron la ruptura del acuerdo cafetalero en 1989. El mercado se liberalizó tras casi tres décadas de regulación, y los precios del café en el mercado internacional cayeron de inmediato en picado debido a la liberación del café almacenado en los países productores e importadores. La baja se prolongó más tiempo de lo esperado, y los precios del café llegaron a ser inferiores incluso a los obtenidos durante el periodo de guerras mundiales y depresión de los años treinta (Ponte 2001, Rice 2003, Osorio 2004, Daviron & Ponte 2005, Muradian & Pelupessy 2005, Renard 2010). Para contrarrestar la crisis de precios se estableció la Asociación de Países Productores de Café (APPC) en 1993 (Daviron 1994, Ponte 2002, Daviron & Ponte 2005, Muradian & Pelupessy 2005). En una línea similar al ICA, pero sin la participación de miembros importadores, la APPC estableció nuevamente esquemas de retención para regular la oferta (Ponte 2001b, Samper 2001, Renard 2010).

En 1994 una sequía en Brasil, y el ataque de la enfermedad de la broca del café (*Hypothenemus Hampei*) en Colombia y países Centroamericanos, permitieron que disminuyera la producción mundial y se recuperaran momentáneamente los precios (Callejas 2000, Akiyama 2001). Algunos países productores como Vietnam, Indonesia, India, China, y países Centroamericanos aprovecharon la buena coyuntura de precios para expandir el área e intensificar el cultivo, provocando nuevamente una sobreoferta cafetalera y una caída en las cotizaciones del café en el mercado internacional entre 2001 y 2006 (Akiyama 2001, Rice 2003, Osorio 2004b, Renard 2010, Samper 2010).

En los años 1990 y principios de los años 2000 el mercado cafetalero enfrentó dos crisis en el corto plazo: las crisis post-ICA y la crisis de sobreproducción. El impacto económico y social de ambas crisis ha sido analizado desde diferentes enfoques y perspectivas. La caída de precios afectó directamente a miles de productores, pero también a otros actores vinculados directa o indirectamente al sector cafetalero de los países en vías de desarrollo (trabajadores permanentes, trabajadores estacionales, beneficiadores, tostadores locales, e incluso exportadores)

(Ponte 2001a, Flores et al. 2002, Rice 2003, Daviron & Ponte 2005, Samper & Topik 2013). Las respuestas a la crisis para intentar resolver parte de los problemas que se habían detectado fueron diversas: desintensificación cafetalera, diversificación agrícola, abandono de las plantaciones, reconversión productiva, migración campo-ciudad, integración vertical en la cadena del producto, apuesta por la calidad, trazabilidad y diferenciación, entre otros. Con estas estrategias se busca recuperar (con la reducción de costes) o incorporar (a través de precios más altos de ciertos nichos de mercado) valor añadido, y promover la segmentación de los mercados (Sick 1997, Akiyama 2001, Charveriat 2001, Ponte 2001a, Varangis 2003, Rice 2003, Osorio 2004b, Bacon 2005, Eakin et al. 2006, Watson & Achinelli 2008, Bacon et al. 2008, Samper 2010).

La liberalización del mercado implicó una serie de transformaciones en la comercialización del café a lo largo de la cadena de producción y comercialización del producto. En muchos países productores las instituciones u organizaciones que se encargaron de regular la actividad cafetalera se debilitaron y llegaron incluso a desaparecer (Daviron & Ponte 2005, Muradian & Pelupessy 2005, Renard 2010). Además, a partir de los noventa los precios del café no solo dependieron de la producción brasileña y de los esquemas de retención que Brasil estuviera dispuesto a firmar, sino también de la producción asiática, especialmente la vietnamita. Si bien muchos países cultivan café, el mayor volumen de producción lo concentran pocos países. Entre 1990 y 2017 Brasil, Colombia y Vietnam controlaron en promedio el 53% de la producción mundial. Algo similar ocurrió en los países importadores. Para el mismo periodo, Estados Unidos, Alemania y Francia concentraron en promedio el 50% de las importaciones totales (OIC 2017).

En los países consumidores cinco firmas comercializadoras llegaron a controlar cerca del 50% de la importación, y cinco firmas concentraron entre el 50% y el 70% de la torrefacción en los años noventa (Fitter & Kaplinsky 2001, Gresser & Tickell 2002, Talbot 2004, Daviron & Ponte 2005, Muradian & Pelupessy 2005, Brown et al. 2007, George 2013). En los últimos años las dinámicas de estos eslabones de la cadena de valor han tendido a modificarse. La aparición de nuevos patrones de consumo, la entrada de nuevos cafés diferenciados, la aparición de nuevos lugares para beber café fuera de casa, las nuevas formas de preparación de la bebida, y una mayor consciencia por parte de los consumidores han promovido paulatinamente la producción y comercialización de cafés especiales (Ponte 2002a, 2002b, Daviron & Ponte 2005, Chua & Banerjee 2013).

La apuesta por la producción de cafés especiales se inició en el periodo de crisis, pero se consolidó una vez que los precios tendieron a recuperarse a partir

del 2006. Los cafés especiales se definen como aquellos que conservan una consistencia en sus características físicas (forma, tamaño, humedad, apariencia y defectos), sensoriales (olfativas, visuales y gustativas), prácticas culturales (recolección, lavado, secado), y en sus procesos finales (tostado, molienda y preparación). Esas características los distinguen del común de los cafés, y los clientes están dispuestos a pagar por ellas un precio superior (Giovannucci & Ponte 2005, Arcila et al. 2007). Las certificaciones de cafés especiales son el principal mecanismo para asegurar al consumidor que está comprando un producto diferenciado.

En los últimos años se ha incrementado el área y la producción de cafés diferenciados en el mundo (Giovannucci & Koekoek 2003, Giovannucci et al. 2010). En términos relativos el área cafetalera bajo certificación pasó de 7% en 2001 a 43% en 2013. El volumen de exportación de café certificado ha ido también en aumento. Pasó de 687.000 TM (8% de la producción mundial) en 2008 a 4.8 millones de TM en 2015 (55% de la producción mundial). América Latina es la región con más área y volumen de cafés bajo alguna certificación (ITC 2017a). Los sellos de comercio justo y las eco-certificaciones intentan promover la sostenibilidad social y ambiental en las fincas cafetaleras. Además, también ha habido un profuso interés en estudiar los alcances y limitaciones de estos sellos en los ingresos de los países productores, y en la calidad de vida de los caficultores (Renard 2003, Bacon 2005, Luetchford 2008, Sick 2008, Raynolds 2009, Raynolds 2002, Johnson 2010, Mendez et al. 2010, Beuchelt & Zeller 2011, Ghani et al. 2013, Snider et al. 2016).

El éxito de las certificaciones responde a factores exógenos y endógenos diversos, y en buena medida a la política cafetalera implementada en el país productor, a las distintas formas de organización productiva (grandes fincas o explotaciones familiares, existencia de cooperativas), y a la percepción de los propios productores con respecto a las ventajas de estos sellos. Si bien existen algunos cuestionamientos sobre el aporte de las certificaciones en los ingresos de los pequeños productores, especialmente aquellos independientes que no forman parte de alguna organización o cooperativa (Fitter & Kaplinsky 2001, Beuchelt & Zeller 2011, Grabs 2016, Mitiku et al. 2017), existe un consenso en señalar el impacto positivo de las eco-certificaciones en el sostén de la biodiversidad, y el mantenimiento de servicios ecosistémicos de todo tipo (provisión, regulación, sostén, hábitat, polinización, etc.) basados en la conectividad ecológica del paisaje (Beer et al. 1997, Moguel & Toledo 1999, Perfecto et al. 2003, DaMatta 2004, Perfecto et al. 2005, Lin 2007, Perfecto et al. 2014, Rapidel et al. 2015, Vanderhaegen 2018).

Para muchos países la exportación de café no solo constituyó históricamente, o constituye todavía un elemento especial en los ingresos en divisas, sino que también contribuyó o contribuye con una proporción significativa de los ingresos fiscales y el producto nacional bruto. Las tendencias y coyunturas críticas del mercado cafetalero mundial en la segunda mitad del siglo XX promovieron la diversificación productiva en las economías de muchos de estos países. No obstante, todavía en algunos los ingresos por exportación de café continúan siendo altos (Panhuysen & Pierrot 2014). Según datos del ITC (2017b), los ingresos promedios percibidos por las exportaciones de café fueron superiores al 10% en siete países durante el periodo 2000-10. En Burundi representó el 29%, en Etiopía el 33%, en Ruanda el 27%, en Honduras el 20%, en Uganda el 18%, en Nicaragua el 17%, y en Guatemala el 12%. Si bien la dependencia del café se ha reducido significativamente en los demás países productores, todavía millones de personas viven de los ingresos percibidos por su producción y comercialización. El café continúa siendo el principal dinamizador de muchas economías regionales y locales en los países tropicales y subtropicales.

2. Motivación y justificación

En el marco del contexto anterior es en el que se inscribe esta tesis. Mi interés por el tema del café se inició hace ya algún tiempo, primero como estudiante y después como investigadora. En aquellas primeras aproximaciones me centré principalmente en analizar la trayectoria del café en Costa Rica durante el siglo XIX y primera mitad del XX, analizando el importante papel que jugó el comercio internacional en el impulso hacia la mejora en la calidad y diferenciación del producto, además del impacto que ha supuesto el cultivo sobre el cambio en los paisajes regionales. Esta tesis de doctorado representa en buena medida un interés personal por continuar reconstruyendo la evolución del café en Costa Rica en un periodo más reciente. Un interés que se sustenta en el hecho de que son pocos los estudios que analizan desde una perspectiva histórico-económica la dinámica cafetalera después de 1950, a pesar de los grandes cambios y transformaciones del sector en las últimas décadas.

Lo anterior no significa que no se hayan realizado investigaciones y estudios. De hecho, contamos con algunos trabajos que analizan el cambio tecnológico del sector cafetalero (Aguilar et al. 1982, Sfez 1995, 2000, Ledezma & Granados 2008, López & Picado 2012, Infante & Picado 2018), la dinámica de la cadena de valor del café en algunos momentos puntuales (Pelupessy 1998, Sfez 2000,

Samper 2001, Díaz & Picado 2013), o las causas y las respuestas a la crisis recientes de precios (Brunilda et al. 1995, Samper 2010, Díaz & Picado 2013). También contamos con algunos trabajos de síntesis sobre la historia del café en el largo plazo (Peters & Samper 2001, León 2012, Jiménez 2013), y con trabajos de análisis a escala regional (Picado 2000, Cruz & Sánchez 2007, Rivera et al. 2007, Ledezma & Granados 2008, Gudmundson 2014). Muchos de estos trabajos fueron pioneros, y dejaron abierta la invitación para continuar estudiando esos temas. Algunos de ellos fueron absolutamente inspiradores, despertaron en mí un profundo interés y curiosidad, y me ayudaron a formular las preguntas que a lo largo de esta tesis me he planteado como objetivo de investigación a responder.

A partir de 1950 la trayectoria del sector cafetalero costarricense ha atravesado por distintas tendencias y coyunturas (favorables y desfavorables) en el mercado internacional, que no se pueden entender al margen de la política cafetalera mundial y del proceso de creciente globalización. En esta tesis analizaremos la evolución del sector cafetalero costarricense durante el periodo de regulación y liberalización del mercado, a partir de la segunda mitad del siglo XX. En Costa Rica el café se introdujo a principios del siglo XIX, sin embargo no fue hasta después de la independencia (1821) que dio comienzo su expansión (Seligson 1980). El cultivo se inició en la Depresión Tectónica Central (Valle Central), donde también se concentró la mayor cantidad de población, un aspecto importante si consideramos que durante el periodo de cosecha se requiere suficiente mano de obra. Hasta 1950 la expansión del café se limitó a tres regiones: 1) Meseta Central (1830-1840), 2) Alajuela-San Ramón (1850-1860), y 3) Valles del Reventazón y Turrialba (a partir de 1890) (Hall 1976). Durante el siglo XIX la falta de infraestructura y la escasa población limitaron la expansión cafetalera. No fue hasta la segunda mitad del XX que un ambiente económico, político, social y de mercado favorable permitió llevar el cultivo fuera de las regiones tradicionales (Aguilar et al. 1982).

El ambiente cafetalero favorable en el contexto de posguerra coincidió con un cambio a nivel político y económico importante. A partir de 1948 gobiernos de corte social-demócrata ocuparon el poder en Costa Rica (Botey 2005, Vargas 2007), y desde finales de la década de 1940 impulsaron el proyecto de modernización cafetalera inspirado en la Revolución Verde. Con ella se promovió el cambio varietal (introducción de variedades de alto rendimiento), el cambio técnico (implementación de insumos químicos) y el cambio cultural (implementación de nuevas prácticas agrícolas), con el objetivo de aumentar la producción y los rendimientos en un contexto, como hemos venido señalando, de buenos precios en el mercado internacional (Aguilar et al. 1982, Sfez 2000, López & Picado 2012).

Entre 1950 y 1980 el área cafetalera costarricense pasó de 55.000 a 90.000 hectáreas, la producción de 49.000 a 96.000 TM, y el rendimiento de 480 a 1.700 Kg/hectárea. El cambio tecnológico permitió al sector cafetalero de Costa Rica alcanzar la mayor productividad de café por hectárea del mundo en momentos puntuales de los años setenta (Aguilar et al. 1982, Rice 1999, Jiménez 2013). La modernización cafetalera se desarrolló en un contexto de coyunturas de mercado favorables y desfavorables, y fueron éstas las que en buena medida propiciaron la (des)intensificación del cultivo. Tras un periodo de intensificación promovido primero por años de buenos precios (1950-1960), y después por años de precios regulados y una política cafetalera favorable (1963-1989), sobrevino un periodo de crisis debido a los efectos de la liberalización del mercado (1989-1994), la sobreproducción cafetalera mundial (2001-2006), y un periodo de mejora en los precios a partir de entonces.

En Costa Rica, como en otros países productores latinoamericanos, las crisis del sector cafetalero a principios de los noventa, y a principios del presente siglo, han propiciado una desintensificación del cultivo, que se refleja tanto en la disminución del área cafetalera como en la reducción de la producción. Entre 1989 y 2016 el área pasó de 105.000 a 84.000 hectáreas, la producción de 150.000 a 87.500 toneladas, y el rendimiento cayó de 1.500 a 1.000 Kg/hectárea. La liberalización del mercado condujo a la quiebra de muchos productores que no pudieron competir en una dinámica de libre mercado, y a una concentración de los eslabones más lucrativos en la cadena del valor del café. La coyuntura crítica del mercado coincidió con la crisis del Estado desarrollista. A partir de la segunda mitad de 1980 se redujeron al máximo los incentivos que en su momento se habían destinado al sector cafetalero (crédito y asistencia técnica). Este sector respondió a las crisis a través de varias estrategias, entre las que destacan la producción y comercialización de cafés especiales respaldado bajos sellos de calidad y trazabilidad, y bajo socio-certificaciones y eco-certificaciones.

Por mucho tiempo el café dinamizó la economía costarricense, y fue el principal producto agrícola en términos de su aporte al PIB agropecuario. En 1959 su participación era del 55%, y aunque fue perdiendo peso en el transcurso del tiempo, todavía en los años setenta suponía el 40% del producto, y en los años ochenta, el 25% (Castillo 1995, León 2012). El proyecto de Industrialización Dirigida por el Estado (IDE) impulsado a partir de 1960 favoreció la diversificación agrícola, y el impulso al sector servicios entre 1960 y 1980. Eso permitió que el país dependiera cada vez menos de los ingresos por exportaciones de café, y otros productos agrícolas. Actualmente la participación del café en el PIB no llega al 1%, y aunque

para algunos esta cifra puede parecer insignificante, lo cierto es que no lo es para los cerca de 43.000 productores, 27.000 trabajadores independientes y 100.000 trabajadores estacionales que dependen del cultivo.

En esta investigación analizamos la evolución del sector cafetalero costarricense durante el periodo de regulación y liberalización del mercado. La elección de Costa Rica como caso de estudio se explica por varios motivos: 1) es ejemplo de un pequeño país productor de cafés suaves en el mercado internacional, un producto de mayor calidad; 2) fue uno de los primeros países latinoamericanos y el primer país Centroamericano en cultivar café y procesarlo por vía húmeda, posicionándose desde temprano como productor de café suaves; 3) fue uno de los primeros países productores en impulsar la modernización cafetalera inspirándose en el paquete tecnológico de la Revolución Verde; 4) en él se alcanzaron uno de los mayores rendimientos de café por hectárea del mundo en los años setenta; 5) lideró el movimiento de países que abogaron por la ruptura del ICA, a finales de los años 1980; 6) es un país donde históricamente ha predominado la pequeña y la mediana propiedad cafetalera; y 7) ha sido un país pionero en el lanzamiento de estrategias vinculadas con sistemas de producción sustentables, a partir de la década de 1990.

3. Estructura de la tesis

3.1. Planteamiento del problema y objetivos

En esta investigación partimos de la siguiente pregunta general: ¿Cuál fue la evolución del sector cafetalero en Costa Rica (en términos de expansión del área e intensificación del cultivo, vinculación y poder de decisión en el mercado internacional, cotizaciones en el mercado, y estrategias de comercialización) durante el periodo de modernización cafetalera (1950-1980), mercado regulado (1963-1989) y mercado liberalizado (1989-2017), en tanto que representante de un pequeño país productor de café de calidad? El objetivo general es analizar la evolución del sector cafetalero durante la modernización, y la regulación y liberalización del mercado abordando una serie de variables agroecológicas, técnicas, institucionales y de comercio que fueron cambiando en un escenario cafetalero mundial caracterizado por coyunturas favorables y desfavorables de precios, que condicionaron constantemente la política cafetalera mundial y doméstica.

Para dar respuesta a la pregunta general nos planteamos una serie de preguntas específicas que respondemos a lo largo de los cinco capítulos: ¿Cómo se expandió la frontera del café en Costa Rica durante el periodo de la Revolución Verde?; ¿Qué impulsó su patrón de especialización geográfica a lo largo del periodo de

regulación del mercado?; Cómo se configuró (en términos de cuotas, precios y mercados) el comercio cafetalero mundial durante el periodo de regulación?; ¿Fue la firma del ICA positiva para los productores de cafés de calidad (en términos de distribución del comercio cafetalero)?; ¿Cómo se impulsó la Revolución Verde en el café entre 1950 y 1980?; ¿Cuáles fueron los alcances de esa transferencia tecnológica, en términos de producción, productividad y adopción cultural?; ¿Cómo se configuró el mercado cafetalero mundial a partir de la liberalización del mercado?; ¿Cómo se (re)configuró la cadena de producción y comercialización del café de Costa Rica en el contexto de liberalización?; y ¿En qué medida el agroecosistema cafetalero ha contribuido en la funcionalidad ecológica del paisaje y en el mantenimiento de la biodiversidad a partir de 1980?

Esta tesis se compone de cinco capítulos que quieren dar respuesta a toda esta lista de objetivos específicos. En el Cap. 1 pretendemos analizar la expansión de la frontera cafetalera y explicar los determinantes de la especialización cafetalera en Costa Rica, primero en un contexto de buenos precios del café, y una política doméstica favorable que impulsó el cambio tecnológico; y, posteriormente, en el contexto de crisis de precios y regulación del mercado, partiendo de una escala regional. En el Cap. 2 estudiamos la configuración del comercio cafetalero mundial durante el periodo de regulación, y analizamos el impacto del ICA en la distribución del comercio para los países productores de café de distintas calidades, poniendo énfasis en el caso de Costa Rica como país productor de arábigos suaves. En el Cap. 3 exponemos el cambio tecnológico de la caficultura costarricense entre 1950 y 1980, y realizamos una lectura crítica de los alcances del paquete de la Revolución Verde en términos de producción, productividad y adopción cultural. En el Cap. 4 analizamos la (re)configuración del mercado cafetalero a partir de la liberalización, y la dinámica de reconstitución de algunos eslabones de la cadena de producción y comercialización del sector cafetalero costarricense. En el Cap. 5 estudiamos los sistemas de producción cafetaleros implementados tras la liberalización del mercado, y aportamos nuevos datos sobre la importancia de los agroecosistemas en la funcionalidad ecológica del paisaje y en el mantenimiento de la biodiversidad.

3.2. Marco teórico

La tesis propone una visión de conjunto, pero cada capítulo tiene sus propias particularidades a nivel teórico. El Cap. 1 se inscribe en el debate del cambio agrícola que invita, desde una perspectiva multivariable, a considerar aspectos físicos, ecológicos, agroecológicos, demográficos, e institucionales, especialmente cuando se

trata de cultivos comerciales (Brookfield 1972, Binswanger & Ruttan 1978, Dato 1978, Boserup 1981, Bilsborrow 1987, Binswanger & Braun 1991, Goldman 1993, Hyden et al. 1993, Pingali & Rosegrant 1995, Turner & Ali 1996, Badia-Miró & Tello 2013). En el Cap. 2 combinamos el debate de los mecanismos de estabilización de precios a partir de la intervención del Estado, con las teorías del comercio internacional (Schmidt 1963, Massell 1969, Gardner 1979, Newberry & Stiglitz 1981, Gilbert 1987, 1996, 2011, Timmer 1989, Knudsen & Nash 1990, Deaton & Laroque 1992, 1996, Larson & Coleman 1993, Varangis 1996, Larson et al. 1998, Wright & Williams 2005 Poulton et al. 2006, Gouel 2013). El Cap. 3 se inscribe en el debate de Innovación Inducida, Transferencia Tecnológica, e Innovación Tecnológica, que nos invita a estudiar el cambio tecnológico desde una perspectiva multidimensional que considera la condiciones de mercado, la política doméstica, y la propia decisión del campesino en el momento de (ad)optar nuevas tecnologías (Ruttan 1973, Binswanger & Ruttan 1978, Gee 1981, Feder & O'Mara 1981, Mansfield 1982, Feder 1982, Feder et al. 1985, Byerlee & De Polanco 1986, Alauddin & Tisdell 1988, Hoffman & Girvan 1990, William & Gibson 1990, Aggrawal 1991, Gibson & Smilor 1991, Leathers & Smale 1991, Binswanger & Braun 1991, Rauniyar & Goode 1992, Hyden et al. 1993, Van Tho 1993, Feder & Umali 1993, Turner & Ali 1996, Bozeman 2000, Jafarieh 2001, Wahab et al. 2012). El Cap. 4 se inscribe en el debate de las cadenas globales de mercancía y las cadenas globales de valor, que propone que las cadenas están conformadas por distintos eslabones, y que los eslabones están a su vez integrados por actores con distinto poder de decisión (Hopkins & Wallerstein 1986, Gereffi 1994, 1996, Gereffi & Korzeniewicz 1994, Talbot 1997, 2004, Pelupessy 1998, 2001, Raikes et al. 2000, Gibbon 2001, Daviron & Ponte 2005, Gereffi 2005, Ponte & Gibbon 2005, Sturgeon 2008, 2011). El Cap. 5 se inscribe en el debate de la hipótesis de la perturbación intermedia, que nos permite comprender el mantenimiento de la biodiversidad en los ecosistemas y los agroecosistemas (Connell 1978, Wilson 1990, Maarel 1993, Padiak 1993, Collins & Glenn 1997, Wilkinson 1999, Roxburgh & Wilson 2004, Sheil & Burslem 2013, Svensson et al. 2012, Huston 2014). En cada capítulo el lector encontrará un amplio desarrollo de todos esos debates.

3.3. Enfoques metodológicos y fuentes

En el Cap. 1 reconstruimos el avance de la frontera cafetalera entre 1950 y 1980 a partir del análisis de hechos estilizados cuantitativos. En este capítulo generamos

nueva información a partir de la elaboración de una base de datos que contempla un conjunto de variables agroclimáticas, demográficas, y de acceso al mercado que permiten testear con una metodología novedosa —que no se había aplicado en estudios del café en ese país— los principales determinantes de la especialización cafetalera. Partimos de una serie de fuentes: Censos Agropecuarios, Atlas Cantonales, Leyes y Decretos, información de distintas estaciones meteorológicas, memorias institucionales, y distancias lineales a los puertos principales y a la capital contemplando los cambios en la infraestructura de transporte. Realizamos un análisis a escala nacional y regional, y por periodo intercensal (1955-63, 1963-73, 1973-84, y 1955-84).

En el Cap. 2 partimos del análisis de hechos estilizados para explicar la dinámica del ICA y la evolución del comercio cafetalero mundial durante el periodo de regulación. Construimos series históricas de producción, exportación, existencias, consumo, y precios indicativos basándonos en datos históricos de la OIC, y ordenamos la información por grupos cafetaleros. Posteriormente, elaboramos una base de datos para tres países productores (Costa Rica, Colombia y Brasil) que arroja diversa información sobre este comercio internacional entre 1949 y 2000. A partir de esos datos, empleamos un modelo gravitacional de comercio para analizar el impacto del ICA sobre la evolución de los cafés de mayor calidad (Costa Rica y Colombia), en comparación con el comportamiento que tuvo el comercio de aquellos productores de café de menor calidad (Brasil) durante el período 1949-2000. Consultamos distintas fuentes: datos históricos de la OIC, el Instituto del Café de Costa Rica (ICAFE), la Federación Nacional de Cafetaleros de Colombia (FNC), y el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), así como Anuarios Estadísticos, Boletines de Comercio Exterior, informes y memorias institucionales, y proyectos legislativos.

En el Cap. 3 reconstruimos la trayectoria del cambio tecnológico del sector cafetalero costarricense entre 1950 y 1990, a partir de tres etapas que establecemos en función de la política cafetalera mundial y doméstica. Posteriormente evaluamos el proceso de adopción del cambio tecnológico a partir de estadística descriptiva. Generamos bases de datos a escala de zona cafetalera o cantón cafetalero sobre el proceso de adopción del cambio tecnológico, que arroja información novedosa y actualizada sobre los alcances y limitaciones del paquete de la Revolución Verde. Nos enfocamos en el cambio varietal, el cambio químico, y el cambio en las prácticas agrícolas. Consultamos distintas fuentes: Censos Agropecuarios, Censos Cafetaleros, estudios de costos de producción, encuestas sobre tecnología

en café, memorias e informes institucionales, folletos y boletines divulgativos, y entrevistas a productores.

En el Cap. 4 empleamos un análisis de hechos estilizados para estudiar la configuración del mercado cafetalero durante el periodo de liberalización. Construimos series de producción, exportación, existencias, consumo, y precios indicativos basándonos en datos de la OIC, y ordenamos la información por grupos cafetaleros. Posteriormente, estudiamos la política cafetalera interinstitucional lanzada en Costa Rica en el periodo de crisis y posterior recuperación de los precios del café en el mercado internacional. Además, reconstruimos la estructura de la cadena del café enfocándonos en la composición y dinámica de algunos eslabones (producción, beneficiado y exportación) entre 1989-2017. Para ello recurrimos a distintas fuentes: bases de datos de la OIC, la FAO, y el ICAFE, bases de datos del Departamento de Liquidaciones y el Departamento de Estudios Económicos del ICAFE, memorias e informes institucionales, y folletos y boletines divulgativos.

En el Cap. 5 adoptamos un modelo de Perturbación y Complejidad Intermedia (IDC por sus siglas en inglés) que combina la apropiación humana de la producción primaria neta (HANPP por sus siglas en inglés) —como medida de perturbación— y la estructura funcional de la matriz territorial —como medida de complejidad—, para tres cortes temporales (1986-2001-2014), que nos permite evaluar la posible contribución de una caficultura más sostenible a la conectividad ecológica territorial de un país mundialmente conocido por la riqueza de biodiversidad alojada en sus parques naturales. Es una metodología novedosa, que se aplica por primera vez para el caso de Costa Rica. Para poder implementarla, debimos elaborar nuestra propia base de datos de valores HANPP en cada tipo de uso o cubierta del suelo, que posteriormente reclasificamos en distintas categorías de análisis. Asimismo, partimos de una serie histórica de mapas digitales de usos y cubiertas del suelo que se realizaron en el marco del programa de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la deforestación y degradación de los bosques, la conservación de la biodiversidad, y el incremento de las capturas de CO₂ (REDD+ por sus siglas en inglés), los cuales también reclasificamos para poder aplicar el cálculo mediante SIG de una serie de métricas de ecología del paisaje. Además, utilizamos como bioindicador empírico la riqueza de especies de aves basándonos en información del Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica (INBIO).

4. Aportes

A pesar de la existencia de extraordinarios trabajos, citados anteriormente, que han estudiado algunos aspectos del cambio tecnológico, las cadenas de producción y comercialización, y los efectos de la crisis del mercado en el sector cafetalero, consideramos que nuestra tesis brinda importantes aportes a la literatura sobre café en Centroamérica y Costa Rica. Los resultados de esta investigación contribuyen a llenar un vacío historiográfico sobre la evolución de la actividad cafetalera en el periodo más reciente. Aportan información relevante en el marco de distintos debates teóricos en economía e historia económica, historia ambiental, ecología del paisaje y ordenación del territorio. Para elaborar nuestras propias bases de datos hemos empleado metodologías novedosas. Si bien partimos del campo de la Historia Económica, la tesis se ha retroalimentado con los aportes de otras áreas y disciplinas, como la historia ambiental, la geografía histórica, la economía ecológica, y la economía internacional, que nos han permitido poner a prueba estrategias metodológicas que no se habían aplicado nunca antes en el estudio de la historia del café en Costa Rica. De modo que uno de los principales aportes de esta tesis es el diálogo interdisciplinar que ofrece.

Si bien toda la investigación se basa en un estudio de caso nacional concreto, consideramos que a lo largo del trabajo el lector encontrará un análisis multiescalar, en la medida en que se estudia primero la evolución del mercado mundial y la política cafetalera mundial, para luego centrarnos en la política cafetalera doméstica, y en las propias particularidades de Costa Rica como un país productor centroamericano de café suave. En ese estudio monográfico del caso de Costa Rica nos ha interesado estudiar, particularmente, la dinámica propia de un pequeño país productor de café de calidad. A pesar de que los estudios de café son abundantes, la mayoría se centra en analizar las trayectorias que han seguido grandes países productores como Brasil, Colombia, México, y más recientemente Vietnam. Los resultados de este trabajo demuestran que los pequeños países productores unidos en bloque pudieron alcanzar un gran poder de decisión en los mercados. Con esta tesis también pretendemos invitar a los latinoamericanistas a considerar en sus estudios a los países Centroamericanos y del Caribe.

Otro de los principales aportes de esta investigación es haber generado nuevas series de datos, o revisado las previamente existentes, sobre área plantada, producción y rendimientos del café a escala nacional y regional; series sobre comercio internacional contemplando varios países; series sobre cambio tecnológico a escala nacional, de zona cafetalera y cantón cafetalero, y series de datos y mapas digitales

que permiten estimar el HANPP y el modelo IDC de evaluación de la capacidad de un territorio de albergar biodiversidad y conectarla ecológicamente. En el futuro cercano, los investigadores interesados en todos esos temas podrán consultarlas³. Esperamos que su consulta permita realizar estudios desde una perspectiva comparada con otros países productores (latinoamericanos, asiáticos, y africanos), y permita seguir profundizando el tema tanto de Costa Rica como de la caficultura mundial.

Las contribuciones de la tesis no se limitan únicamente a los enfoques teóricos, metodológicos, o los nuevos datos aportados. También incluye nuevas interpretaciones o relecturas de los procesos históricos analizados que nos permiten entender mejor el problema de estudio que se planteó resolver. No será en esta sección donde exponamos los principales resultados. Lo haremos en el apartado de conclusiones, donde también señalaremos las principales limitaciones y las futuras líneas de investigación.

³ Próximamente se podrán consultar en sitio web del Centro de Investigaciones Históricas de América Central (CIHAC), Universidad de Costa Rica. <https://cihac.fcs.ucr.ac.cr>.

CAPÍTULO 1. FRONTERA CAFETALERA, ESPECIALIZACIÓN AGRÍCOLA Y REVOLUCIÓN VERDE⁴

1.1. Introducción

América Latina ha experimentado varias olas de cambios en el paisaje agrario. Desde tiempos precolombinos las tribus indígenas desarrollaron sistemas de cultivo semi-intensivos e intensivos (terrazas, irrigación de canales, cultivo de tierras húmedas y tierras áridas) que provocaron cambios y transformaciones en los usos y coberturas del suelo (Denevan 1992, Whitmore & Turner 1992, Sluyter 1994, Beach & Luzzadder-Beach 2012). Sin embargo, la literatura coincide en señalar que el mayor impacto en los paisajes latinoamericanos ocurrió en el período colonial y poscolonial, cuando surgió la agricultura comercial bajo sistemas de cultivo extensivos. Moore (2000), Brannstrom (2001), Funes-Monzote (2009), y Topik & Wells (2010) analizan la acelerada deforestación y el impacto socio-ambiental que atravesó la región latinoamericana durante la fase temprana del capitalismo moderno, periodo que desencadenó la explotación de recursos y servicios ambientales, a partir de la producción y exportación de cultivos comerciales (caña de azúcar, café, algodón, henequén, entre otros).

Después de 1950 la Revolución Verde inauguró una nueva ola de cambio en el paisaje de la región latinoamericana, que combinó tanto la expansión de la frontera agrícola como la intensificación de los cultivos. El nuevo paquete tecnológico supuso la introducción de variedades de alto rendimiento, la aplicación de insumos químicos y el cambio en las prácticas agrícolas (Patel 2013, Swaminathan & Kesavan 2017). Se lanzó primero en cultivos de subsistencia (maíz, trigo y arroz), y luego se extendió a otros cultivos comerciales (Cullather 2010). El café no escapó de este paquete tecnológico. La ampliación del área y la intensificación del cultivo fueron promovidas inicialmente por una coyuntura favorable de precios en

⁴ Versiones preliminares de este Capítulo fueron presentadas en el II Seminario de la Red Universitaria de Historia Ambiental (RUEDHA) (Granada, España 18 y 19 de febrero de 2016); el International Meeting of PhD Students and Researchers in Economic History and related Social Sciences (Madrid, 12 y 13 de mayo de 2016); el Seminario de Doctorado de Historia Económica de la Universitat de Barcelona (26 de junio de 2016), y las Jornadas de Investigación de Ciencias Sociales de la Universidad de Costa Rica (26 de abril, 2017). Agradezco los comentarios y críticas constructivas recibidas en estas actividades académicas, pues ayudaron a mejorar mucho el trabajo. Agradezco también los comentarios y observaciones que Jorge León, Gerturd Peters, Wilson Picado y Juan Infante realizaron a una versión preliminar de este Capítulo, pues me ayudaron a mejorar la interpretación y los resultados que aquí se presentan.

el mercado, durante el periodo de postguerra. Fue entonces cuando el café se convirtió en el segundo producto legal más comercializado en el mundo (Ponte 2002, Daviron & Ponte 2005).

América Latina es la región productora de café más importante (OIC 2016)⁵. El aumento de la demanda durante la posguerra provocó una acelerada expansión e intensificación del cultivo en los países tropicales americanos, africanos y asiáticos, y esto condujo rápidamente a una crisis de precios por sobreproducción, y a una inminente caída en las cotizaciones del grano en los mercados. Ante la crisis de precios, los países productores y consumidores firmaron —en el contexto de la Guerra Fría— el Acuerdo Internacional del Café (ICA) para regular la oferta, a través de la imposición de cuotas y precios indicativos. El ICA estuvo vigente de 1963 a 1989, aunque en algunos momentos no se aplicaron las cláusulas económicas (Lafer 1968, Portillo 1993, Bohman & Jarvis 1999) (se ampliará en el Cap. 2).

En los países productores latinoamericanos la expansión e intensificación del café significó la transición de sistemas de cultivo tradicionales (rústico, policultivista) a sistemas de cultivo modernos (bajo sombra regulada, a pleno sol) (Moguel & Toledo 1999, Rice 1999, Perfecto et al. 2014). Las condiciones de mercado y las políticas cafetaleras a escala mundial, nacional, regional y local aceleraron dichas transiciones y promovieron el tránsito de sistemas cafetaleros agrodiversos al monocultivo. La reducción o desaparición de los antiguos sistemas de café bajo sombra significó una pérdida considerable de la biodiversidad asociada y una reducción en los servicios ecosistémicos (Perfecto & Vandermeer 1994, Perfecto et al. 1996, Moguel & Toledo 1999, Perfecto et al. 2003, Guhl 2008).

En el presente capítulo pretendemos responder dos preguntas centrales ¿Cómo se expandió la frontera del café en Costa Rica durante el periodo de la Revolución Verde? ¿Qué impulsó su patrón de especialización geográfica a lo largo del tiempo? Escogimos Costa Rica como caso de estudio por ser el primer país centroamericano y uno de los primeros países latinoamericanos en implementar el paquete tecnológico de la Revolución Verde; y por convertirse en un referente de cambio tecnológico al alcanzar la mayor productividad por hectárea del mundo en momentos puntuales de la década de los setenta (Rice 1999). Partimos de un doble enfoque metodológico. Primero analizamos la trayectoria del uso del suelo a través del análisis de hechos estilizados cuantitativos dirigidos a localizar y caracterizar el avance de la frontera cafetalera; y luego, con base en el conjunto

⁵ Según datos de la OIC, en el año cosecha 2009-2010 la participación de Vietnam, Indonesia, India y Etiopía sumó el 44% de la producción mundial (OIC 2016).

de datos reunidos, proponemos un modelo de especialización cafetalera que considera un conjunto de variables agroclimáticas, de uso del suelo, demográficas, y de acceso al mercado para explicar los determinantes de la especialización del cultivo a escala regional.

Nuestro principal objetivo es analizar la expansión de la frontera cafetalera y los determinantes de la especialización cafetalera en Costa Rica, primero en el contexto de buenos precios del café en el mercado, y una política doméstica favorable que impulsó el cambio tecnológico; y luego en el contexto de crisis de precios, y regulación del mercado. Nuestro principal aporte es comprender las características ambientales, demográficas y socioeconómicas específicas de las distintas regiones cafetaleras, y probar la relevancia de los factores de primera naturaleza (agroclimáticos) y los factores de segunda naturaleza (acceso al mercado y disponibilidad laboral) en la especialización del cultivo durante el despliegue de la Revolución Verde.

El capítulo está dividido en cinco secciones. La Sección 1 la conforma esta introducción. La Sección 2 resume algunos enfoques teóricos relevantes sobre cambio agrícola. La Sección 3 resume el papel del Estado, el mercado y las instituciones en el proyecto de modernización cafetalera. La Sección 4 presenta la metodología y las fuentes que nos permitieron plantear el modelo de especialización cafetalera. La Sección 5 muestra los principales resultados. La Sección 6 apunta algunas reflexiones finales.

1.2. El cambio agrícola: algunos enfoques teóricos

El modelo malthusiano propone que el crecimiento de la población humana siempre tiende a sobrepasar las capacidades productivas de los recursos de la tierra, y estos colocan una restricción directa sobre el crecimiento de la población. Plantea que el aumento demográfico conlleva explotar más tierra para fines agrícolas, dado que se requiere incrementar la producción de alimentos. Advierte además que la población crece a mayor ritmo que la producción, y esto conduce a la explotación de tierras marginales, a la degradación ambiental por sobreexplotación, a la hambruna y a la muerte (Roncaglia & Hormigo 2011, Cropper & Griffiths 1994, Cohen 1995).

El planteamiento malthusiano comenzó a ser cuestionado por considerar solo el componente demográfico como factor explicativo. Boserup fue de las más críticas y su propuesta de intensificación agrícola le permitió explicar que la producción aumenta no solo creando nuevos campos de cultivo (agricultura extensiva)

sino también incrementado la producción en los existentes (agricultura intensiva) (Boserup 1965ab, 1981, 2017). La propuesta boserupiana plantea que en la medida en que la tierra se torna escasa por un aumento de la población, su uso se puede intensificar a partir del cambio técnico y la reducción del periodo de barbecho (ciclos de cosecha) (Boserup 1965ab, 1981, 2017 Turner & Ali 1996). Defiende además que ambas medidas no conducen a la degradación ambiental si se implementan las técnicas de manejo apropiadas (Boserup 1965ab, Goldman 1993).

El modelo boserupiano ha sido ampliamente difundido, aunque también ha recibido críticas por la centralidad que da a lo demográfico y a lo técnico como variables explicativas del cambio agrícola. Brookfield (1972) en su propuesta de intensificación agrícola insiste en que factores ambientales y biofísicos (fertilidad de suelos, acceso al agua, temperatura, humedad, precipitaciones, entre otros) son también determinantes en la expansión e intensificación de un cultivo. En una línea similar Dato (1978) recalcó la importancia de los factores biofísicos al referirse a los límites medioambientales de los sistemas agrarios. Ambos enfoques de análisis sugieren distinguir entre intensificación espontánea e intensificación inducida, es decir, aquella promovida por políticas institucionales. En una línea similar, consideran que Boserup no contempló variables socioeconómicas e históricas importantes, y señalan que su modelo aplica bien en economías agrícolas de subsistencia pero no en aquellas comerciales (Goldman 1993).

Con el tiempo se han propuesto modelos de análisis más integradores para explicar el cambio agrícola, como el modelo de la Innovación Inducida de Binswanger & Ruttan (1978) y Ruttan (2000) que sugiere que la expansión y la intensificación de un cultivo son inducidas por varios factores como la disponibilidad y costo de la tierra y la mano de obra, los cambios en la demanda del mercado, y las políticas institucionales. También encontramos el modelo de Bilsborrow (1987) que contempla la importancia de las migraciones en los contextos de presión demográfica y cambio agrícola. Este modelo plantea además que cuando el acceso a la tierra y los recursos comienzan a escasear, la emigración se convierte en una válvula de escape, y que en las nuevas tierras se combina la agricultura de subsistencia con la agricultura comercial, la cual tiende a intensificarse con la implementación de la tecnología. A diferencia del modelo boserupiano, este no solo incorpora el componente demográfico sino que contempla variables biofísicas, sociales e institucionales, como la calidad de los recursos naturales, la disponibilidad de tierra (frontera agrícola), la accesibilidad de mano de obra, el mercado, y las políticas gubernamentales (Bilsborrow 1987, Bilsborrow & DeLargy 1990).

En una línea similar a las anteriores encontramos el modelo de Intensificación Inducida de Hyden et al. (1993), el cual enfatiza en el papel de las fuerzas de mercado en el proceso de expansión e intensificación. El modelo explica los cambios en la intensidad agrícola, la tecnología y el manejo de la finca a partir de los objetivos de la producción campesina, el capital, y la mano de obra. Establece que los campesinos tienen diferentes objetivos de producción, y priorizan en función de estos al momento de asignar el capital y el trabajo. Plantea además que en fincas pequeñas el campesino vela primero por la agricultura de subsistencia, y luego da el paso a la agricultura comercial. Finalmente, postula que la agricultura comercial está marcada por umbrales que pueden llevar a la intensificación, involución o estancamiento, y responden a factores socioeconómicos, políticos, institucionales o ambientales (Hyden et.al. 1993, Turner & Ali 1996).

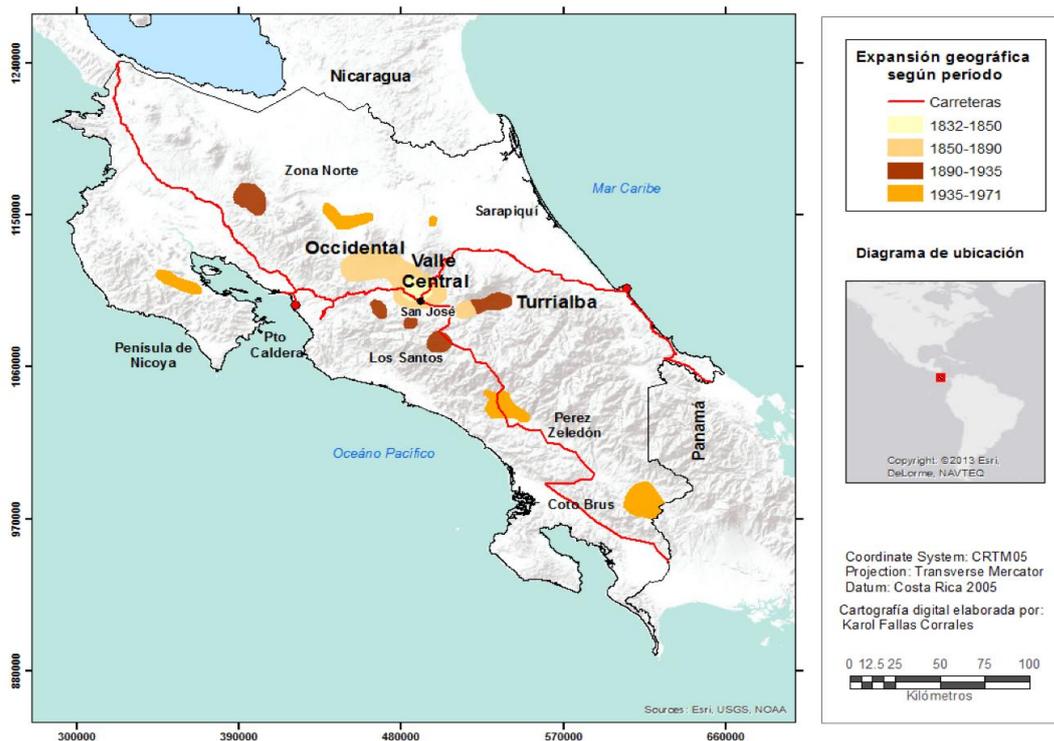
Más recientemente algunos autores han analizado el peso de la comercialización en el cambio agrícola. Pingali & Rosegrant (1995), Pingali (1997) y Pingali (2007) apuntan que la agricultura comercial no solo involucra un mayor mercadeo de los productos agrarios sino también la selección de cultivos e insumos para maximizar las ganancias. Plantean que muchos pequeños campesinos orientan la producción de la finca hacia el mercado, y llegan a especializarse en productos comerciales. Sostienen que la comercialización de la finca campesina es un proceso gradual, donde la agricultura de subsistencia da primero paso a la agricultura diversificada, y luego a la especializada. Apuntan que este proceso es impulsado por la dinámica del mercado, el cambio técnico, la mejora en la infraestructura, y por políticas institucionales. Señalan además que las fincas que comercializan dependen cada vez más de mano de obra asalariada, insumos químicos, tecnología, y energía fósil.

En una línea similar Badia-Miró & Tello (2014) presentan un modelo de especialización vitícola que explica los cambios en la agricultura durante el periodo de industrialización catalana. A partir de un modelo de expansión de frontera lograron identificar un conjunto interrelacionado de variables que determinaron la especialización de la vid en Cataluña. Los resultados confirman la importancia de la fuerza del mercado, el crecimiento de la población, las dotaciones agroecológicas, y la desigualdad de los ingresos en el proceso de apertura y cierre de la frontera vitícola en la región. Los diferentes modelos, enfoques o líneas de investigación señalados anteriormente sugieren que el cambio agrícola, que provoca cambios y transformaciones en el paisaje, es un proceso complejo que debe ser abordado desde una perspectiva multivariable. Se deben considerar aspectos demográficos,

ambientales, biofísicos, socio-económicos, políticos, culturales, y de mercado, así como las interacciones existentes entre ellos.

1.3. El Estado, el mercado y las instituciones como agentes del cambio tecnológico en la cafcultura costarricense

En Costa Rica el cultivo de café inició en los alrededores de 1820 en la Meseta Central. A partir de 1850 se expandió hacia la Región Occidental, y a finales del siglo la construcción del Ferrocarril al Atlántico permitió la expansión hacia la Región Oriental (Mapa 1.1). Las tres regiones cuentan, en diferentes grados, con condiciones agroecológicas óptimas para el cultivo, aunque fue en la primera región donde se concentró la mayor cantidad de población desde el periodo precolombino, cuestión medular en la actividad cafetalera que requiere abundante mano de obra durante el periodo de cosecha. En las otras dos regiones colonos procedentes del Meseta Central fueron los que desarrollaron el cultivo. Es importante recalcar que la apertura de una región no significó el cierre de la anterior sino una ampliación del área cafetalera en el país.



Mapa 1.1. Expansión geográfica del cultivo del café en Costa Rica.
Fuente: Elaborado a partir de (Hall 1976).

Durante el siglo XIX la falta de infraestructura y la escasa población limitaron la expansión del cultivo. No fue hasta la segunda mitad del siglo XX que un ambiente económico, político, social y de mercado favorable permitió llevarlo fuera de las regiones tradicionales (Mapa 1.1). La construcción de la Carretera Interamericana —que atraviesa todo el continente americano, y que se construyó con fines geopolíticos en el periodo de la Segunda Guerra Mundial— fue una obra de infraestructura clave. Habilitó tierras aptas para la agricultura, y algunas se aprovecharon para el cultivo del café. El ambiente cafetalero se favoreció también con el aumento del consumo en los mercados, tanto en Estados Unidos como en países europeos (Jiménez 1995)⁶.

En Costa Rica la buena coyuntura del café en el mercado internacional coincidió con un cambio a nivel político y económico importante. En 1948 los gobiernos liberales perdieron el poder tras una corta pero decisiva Guerra Civil. El conflicto marcó el inicio de la Segunda República y el nacimiento del Estado Desarrollista, liderado principalmente por gobiernos de ideología socialdemócrata (Mas 1982, Botey 2005)⁷. Los nuevos gobiernos lanzaron el proyecto de modernización cafetalera, aunque, con anterioridad, los liberales habían insistido en la necesidad de implantar una caficultura científica (Naranjo 1997).

La modernización cafetalera se inspiró en el paquete tecnológico de la Revolución Verde que promovió: 1) el cambio varietal, con la introducción de semillas de alto rendimiento; 2) el cambio técnico, con la implementación de insumos químicos; y 3) el cambio cultural, con la implementación de nuevas prácticas agrícolas (se ampliará en el Cap. 3). Los principales promotores de la Revolución Verde —principalmente instituciones gubernamentales en colaboración con organismos internacionales— recomendaron transitar del cafetal tradicional al cafetal moderno para conseguir mayores beneficios en términos de producción y rendimiento (Aguilar 1982, Sfez 2000, López & Picado 2012)⁸.

⁶ Convertir al café en la bebida de la guerra provocó adicción en muchos excombatientes. Además, la población civil continuó teniendo acceso al producto, pues los cupones de racionamiento no establecieron límite para su compra. Durante las guerras mundiales, los mercados europeos importaron poco café, debido a las dificultades del comercio exterior, y porque pusieron el énfasis en productos de guerra y de primera necesidad (Jiménez 1995).

⁷ En 1953 el líder del levantamiento armado, José María Figueres Ferrer, fundó el Partido Liberación Nacional (PLN). Fue uno de los partidos políticos más influyentes del país durante la segunda mitad del siglo XX. El PLN ocupó en numerosas ocasiones el Ejecutivo, y obtuvo la mayoría en el Congreso, lo que le permitió durante los 50's y hasta los 70's lanzar sin obstáculo su proyecto político y económico. Fue un partido de ideología socialdemócrata, aunque recientemente ha transitado al neoliberalismo, y el responsable de lanzar el modelo desarrollista en el país, en el contexto de la Industrialización Dirigida por el Estado (IDE) (Vargas 2007).

⁸ Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Oficina del Café (OFI-CAFE), Consejo Nacional de Producción (CNP) y Sistema Bancario Nacional (SBN).

La modernización se lanzó inicialmente en una coyuntura de buenos precios (años cuarenta y cincuenta), y luego de estabilidad en los precios del café (años sesenta). El incremento del consumo y la mejora de los precios en el mercado internacional provocó un aumento del área cafetalera mundial que condujo rápidamente a una sobreproducción (Gráfico 1.1). Para controlar la oferta e impedir que se deprimieran aún más las cotizaciones, la mayoría de países productores y consumidores firmaron el ICA. El Acuerdo se firmó en 1962, se ratificó un año después, estuvo vigente hasta 1989, y dio origen a la Organización Internacional del Café (OIC). Se establecieron cuotas de entrega de café para los países productores miembros, las cuales se pagaban a un precio indicativo dentro de una banda de precios. La medida permitió que las cotizaciones del café se estabilizaran por algún tiempo, aunque, como apreciamos en el Gráfico 1.1, las existencias continuaron aumentando (se ampliará en el Cap. 2).

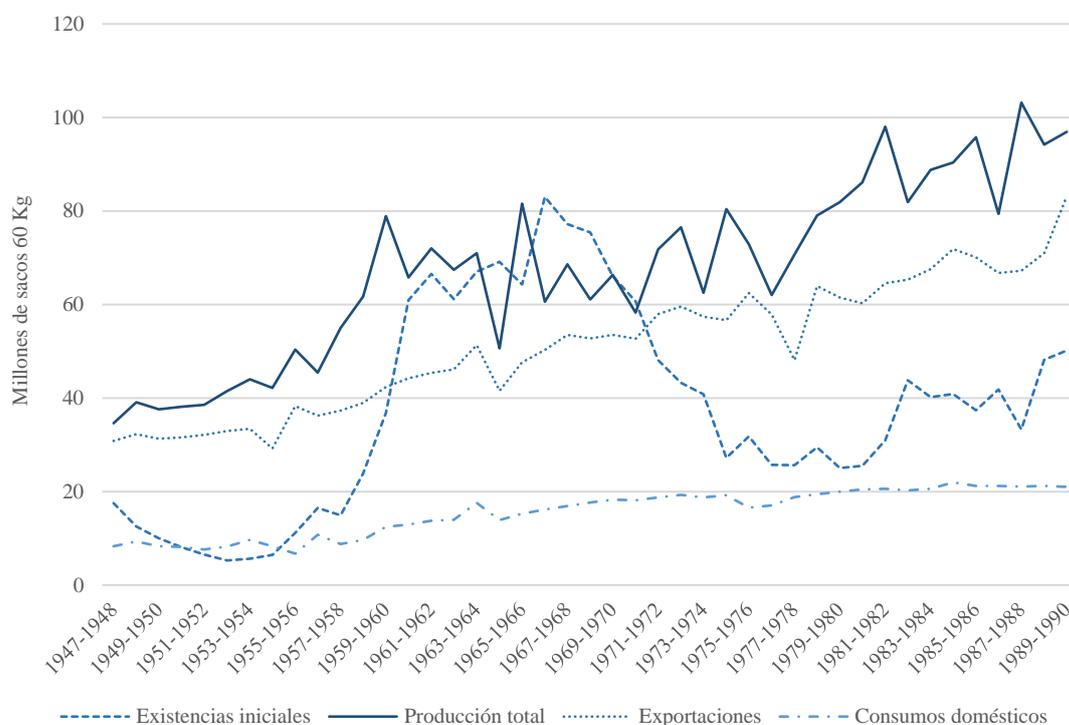


Gráfico 1.1. Existencias iniciales, producción total, exportaciones y consumos domésticos mundiales de café (1947-48/1989-90).

Fuente: elaboración propia a partir Jiménez (2013) y datos de la OIC.

Entre 1950 y 1980 la actividad cafetalera costarricense atravesó por tres fases importantes: 1) crecimiento de la producción y expansión del área de cultivo (1948-62); 2) crecimiento de la producción y expansión tímida del área de cultivo (1963-72); y 3) crecimiento de la producción y de nuevo expansión del área de cultivo (1972-89) (Gráfico 1.2). La primera fase se enmarca en el contexto del incremento del consumo, cuando todavía el mercado está liberalizado; la segunda comienza con la firma del ICA, cuando el mercado del café se regula; y la tercera responde a la mejora de las cotizaciones, a consecuencia de las heladas brasileñas de los años setenta, cuando el mercado continúa regulado pero pronto a liberalizarse.

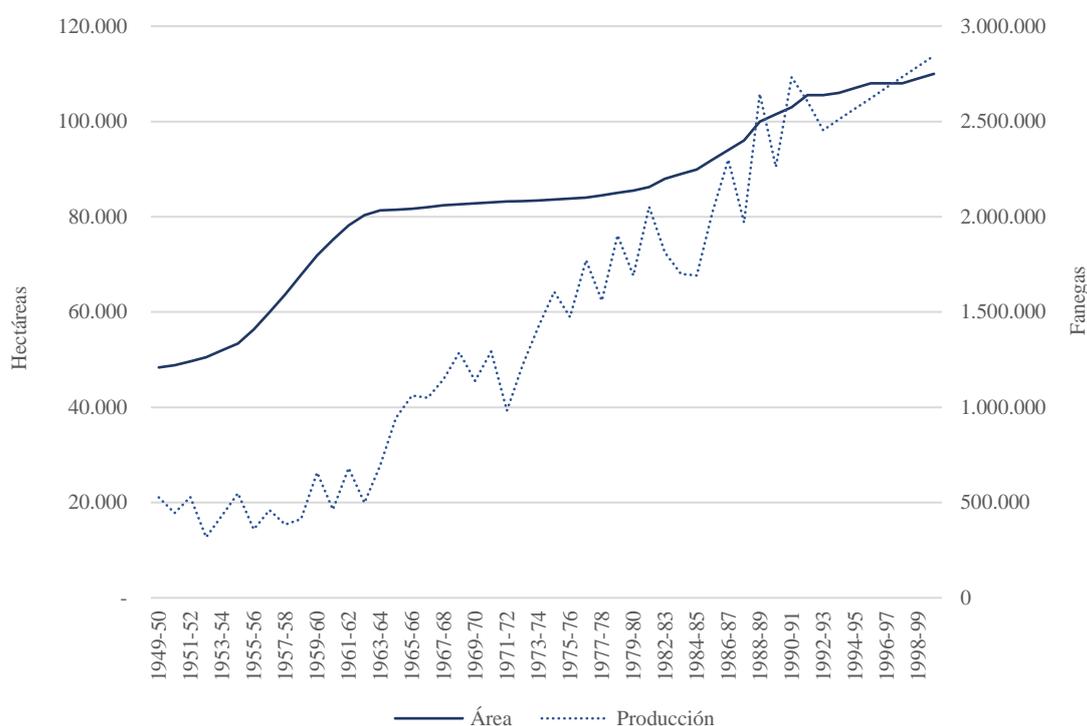


Gráfico 1.2. Área cafetalera y producción cafetalera en Costa Rica (1949-50/1989-90).

Fuente: elaboración propia a partir de Jiménez (2013) y datos de la OIC.

La expansión e intensificación cafetalera no puede desvincularse del aumento demográfico que atravesó el país. Una reforma social iniciada en los años veinte, pero acelerada en los años cuarenta, contribuyó en la disminución de la mortalidad y en el aumento del promedio de vida. El país pasó de poco más de 800.000 habitantes en 1950 a cerca de 2.420.000 en 1984. La población fue predominantemente rural, todavía en la década de los ochenta el 54% vivía en el campo y dependía de

las actividades agrícolas comerciales (café, banano, caña de azúcar, ganadería) y de subsistencia (granos básicos). Costa Rica experimentó un aumento de la población cuando todavía existía una amplia frontera agrícola que fue conquistada principalmente por medio de la colonización.

El aumento demográfico y las buenas condiciones de mercado aunado a una política institucional favorable permitieron que el país alcanzara en momentos puntuales de los años setenta el mayor rendimiento por hectárea del mundo (se ampliará en el Cap. 3) (Gráfico 1.3). El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) fundó en 1948 la Sección de Café para realizar labores de investigación y promover la extensión agrícola. Esa misma década se establecieron en Costa Rica dos programas de cooperación externa con el apoyo de Estados Unidos. El primero lo implementó el Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA) de 1942 a 1963, y el segundo el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) de 1946 a 1966 (Aguilar et al. 1982)⁹. A principio de los años cincuenta el STICA estableció el Programa Especial de Investigaciones de Campo y Laboratorio para realizar estudios de suelo. Simultáneamente, el Consejo Nacional de Producción (CNP) inscribió proyectos vinculados con siembras nuevas y distribución de semillas de café (Pérez 1983)¹⁰. En 1953 el MAG en colaboración con otras instituciones lanzó el primer Plan Nacional Cafetalero (PNC) que permitiría la expansión del café en nuevas áreas y la intensificación del cultivo. El Plan se enfocó en brindar asistencia técnica y otorgar crédito en condiciones de plazo e intereses favorables (Banco Anglo 1954, MAG 1955, Aguilar et al. 1982).

⁹ La Unión Panamericana, antecesora de la Organización de Estados Americanos (OEA), creó el IICA en octubre de 1942.

¹⁰ Inicialmente estuvo tutelado por el STICA y luego pasó a la Universidad de Costa Rica, al convertirse en el Centro de Investigaciones Agronómicas, en 1960 (Aguilar et al. 1982, Pérez 1983).

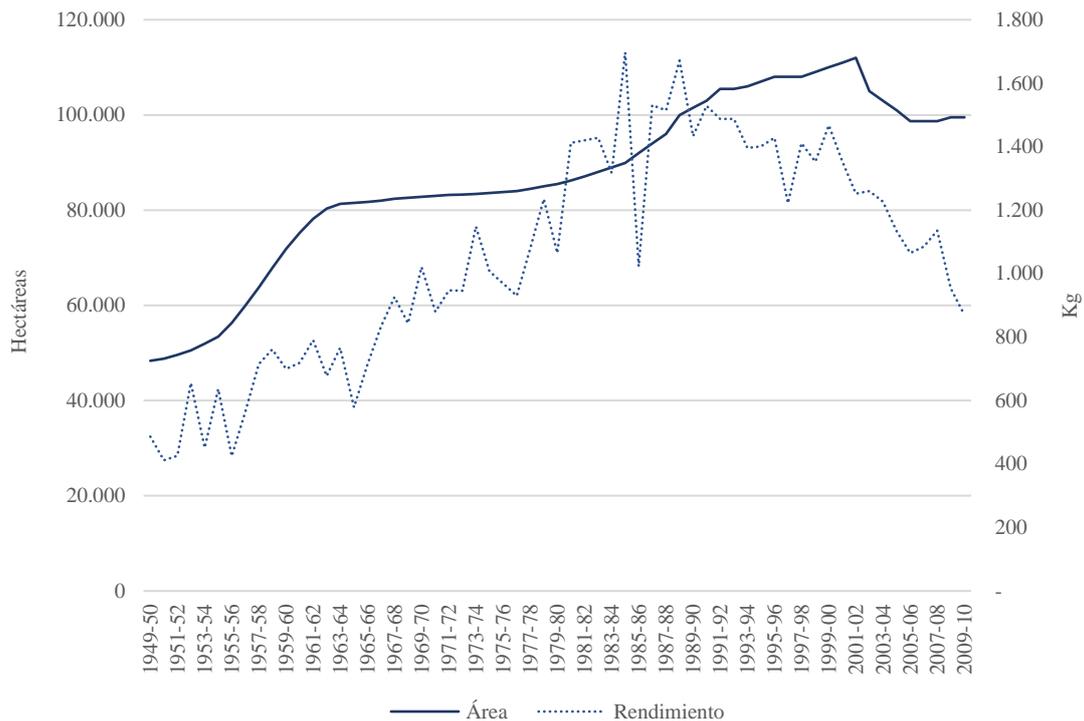


Gráfico 1.3. Área y productividad cafetalera en Costa Rica (1949-50/2009-10).
Fuente: elaboración propia a partir de Jiménez (2013) y datos de la FAO.

En la década de los sesenta continuó la investigación en café. En 1962 nació el convenio cooperativo entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería y el Instituto del Café (Convenio MAG/ICAFFE)¹¹ que pretendió continuar con la labor de cambio tecnológico que se había iniciado años antes (MAG 1964). Sin embargo, la iniciativa coincidió en una primera etapa con la crisis de precios en el mercado mundial, a consecuencia de la sobreproducción cafetalera de finales de los años cincuenta y principio de los años sesenta. A petición de la OIC los países productores debieron tomar medidas para controlar la sobreoferta cafetalera. Costa Rica debió derogar el PNC, suspender los créditos para la ampliación de áreas nuevas, y reducir en un 40% el presupuesto para la asistencia técnica (OFICAFFE 1969).

La situación crítica del mercado cafetalero desembocó en un importante movimiento social en Costa Rica. Los productores afectados por la crisis de precios exigieron a los beneficiadores liquidaciones justas por la entrega de café, y alegaron no sentirse representados por el ICAFFE ni por el Sistema Bancario Nacional

¹¹ El ICAFFE se fundó en 1933, bajo el nombre de Instituto de Defensa del Café. En 1948 pasó a llamarse Oficina del Café (OFICAFFE), y en 1985 se le asignó el nombre actual.

(SBN) (Raventós 1986)¹². A pesar de la nacionalización bancaria en 1948 y el fomento crediticio promovido en el marco del PNC, los bancos canalizaron el crédito a través de los beneficiadores¹³. El movimiento acabó con la promulgación de la Ley 2762 del Régimen de Relaciones entre productores, beneficiadores y exportadores de 1961¹⁴. Sin duda, el aspecto más relevante del conflicto fue el auge que adquirió el movimiento cooperativo a partir de entonces (Gráfico 1.4).

El cooperativismo cafetalero fue posible por la combinación de varios factores: 1) la promulgación de la Ley 2762, 2) el apoyo del Banco Nacional, y 3) la incapacidad de los beneficios privados de procesar todo el café producido (Chacón & Montero 2015). Las cooperativas cafetaleras se agruparon en la Federación de Cooperativas de Caficultores R.L. (Fedecoop), establecida en 1962. Desde su fundación Fedecoop inició con labores de exportación, y también se convirtió en un importante mayorista de insumos químicos y maquinaria (se ampliará en el Cap. 3). El país pasó de una cooperativa de carácter mixto (café/caña) con 488 socios en 1948 a 29 cooperativas exclusivamente cafetaleras con 21.000 socios en 1982 (Gráfico 1.4). El mayor aumento se dio en los años sesenta, cuando se establecieron 19 cooperativas. El cooperativismo en el sector no solo fue importante en número sino también en volumen de procesamiento. Su participación pasó de 2% a 16% entre 1950 y 1960, y de 30% a 45 % entre 1970 y 1980 respectivamente (Jiménez 2013).

La situación desfavorable del mercado a consecuencia de la sobreproducción no mejoró hasta la segunda mitad de la década de 1960, cuando observamos una caída de las existencias mundiales. Sin embargo, no fue hasta los años setenta que las heladas brasileñas y la regulación del mercado permitieron una verdadera caída de los excedentes. Desde que se estableció el ICA, la OIC realizó una serie de esfuerzos para detener el incremento de la producción cafetalera mundial, pero estos no tuvieron mucho éxito, y la producción mundial continuó aumentando. En Costa Rica las erupciones del volcán Irazú, entre 1964 y 1965, sirvieron de freno al exceso de almacenamientos (MAG 1964, 1965, 1976, OFICAFE 1968). Además, desde inicio de los años sesenta, el ICAFE había lanzado un programa para aumentar el consumo de la bebida en el mercado interno para costrarrestar los precios bajos del café en el mercado internacional, y como estrategia para evitar que

¹² Las liquidaciones son los precios que los beneficiadores pagan a los productores-entregadores de café. Un conflicto similar entre productores y beneficiadores, en el contexto de la crisis de 1929, llevó a la fundación del Instituto de Defensa del Café (a partir de 1948 OFICAFE) (Acuña 1987).

¹³ Dueños de las plantas de procesamiento.

¹⁴ Se promulgó en 1961, pero se hizo efectiva en 1964. Pretendió un trato más justo para los productores en términos de los precios de liquidación (Raventós 1986).

los almacenamientos se incrementaran. A partir de entonces, Costa Rica se convirtió en uno de los países productores con mayor consumo per cápita de café del mundo. Entre 1950 y 1985 este pasó de 7.24 libras a 13.65 libras de café en grano respectivamente (Jiménez 2013) (se ampliara en el Cap. 2).

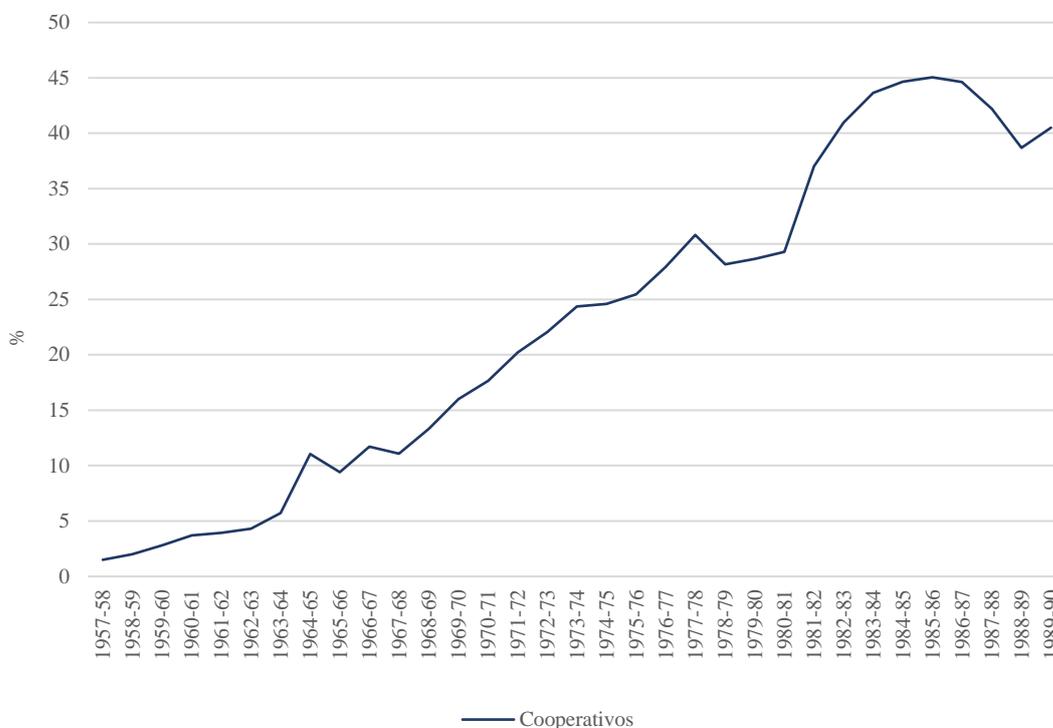


Gráfico 1.4. Participación porcentual del sector cooperativo en el beneficiado del café (1957-58/1989-90).

Fuente: elaboración propia a partir de Jiménez (2013).

Costa Rica estableció un nuevo Plan Nacional de Política Cafetalera en 1969, como una medida de acatamiento de las recomendaciones impulsadas por la OIC. El plan estipuló esencialmente la diversificación agrícola en aquellas áreas menos óptimas para el cultivo (OFICAFE 1968, 1974, 1978). A pesar de todos los esfuerzos institucionales por regular la oferta, el país experimentó, como mencionamos anteriormente, un crecimiento del área y de su producción entre 1950 y 1980. Esto se vio favorecido en un principio por los buenos precios del café en el mercado y la política cafetalera favorable, y luego por los precios regulados en el marco del ICA (se ampliará en los Caps. 2 y 3). No obstante, como mostraremos más adelante, el comportamiento fue diferenciado según región y momento, y respondió a factores exógenos y endógenos diversos.

1.4. Metodología y fuentes

Partimos de un doble enfoque metodológico. Primero analizamos la trayectoria del uso del suelo a través del análisis de hechos estilizados cuantitativos dirigidos a localizar y caracterizar el avance de la frontera cafetalera, y luego, con base en el conjunto de datos reunidos, proponemos un modelo de especialización cafetalera que considera un conjunto de variables agroclimáticas, de uso del suelo, demográficas, y de acceso al mercado para explicar los determinantes de la especialización del cultivo a escala regional. Consultamos los Censos Agropecuarios (1955-1963-1973-1984) y los Atlas Cantonales (1950-1963-1973-1984)¹⁵. En ambas fuentes la información se despliega a nivel de división política-administrativa (provincias y cantones)¹⁶. Durante el periodo en estudio, la superficie costarricense se mantuvo en 51.100 km², se conservó el mismo número de provincias (siete), y aumentó el número de cantones (de 65 en 1955 a 81 en 1984). A efectos prácticos del modelo debimos homogenizar la cantidad de cantones para cada uno de los momentos. Tomando como año base 1984, y tras un ejercicio previo que implicó revisar Leyes y Decretos, detectamos de cuál(es) antiguos cantones se habían desagregado los nuevos. El modelo considera por lo tanto todos los cantones, pero partimos de algunos agregados, al optar por una división homogénea para realizar la comparativa¹⁷.

La información aportada por los Censos Agropecuarios y los Atlas Cantonales nos permitió construir una matriz de datos que contempla distintas variables. En la matriz ordenamos la información con el mayor nivel de desagregación posible. Los datos demográficos los agrupamos en cinco categorías: población total (PT), población masculina (PM), población femenina (PF), población rural (PR), y población urbana (PU); y calculamos la densidad de población para cada una. Los datos agroecológicos (usos del suelo) también los agrupamos en cinco categorías: cultivos permanentes (CP), cultivos de labranza (CL), pastos (P), bosques (B), y otras tierras (OT). Los Censos Agropecuarios también nos permitieron conocer el área

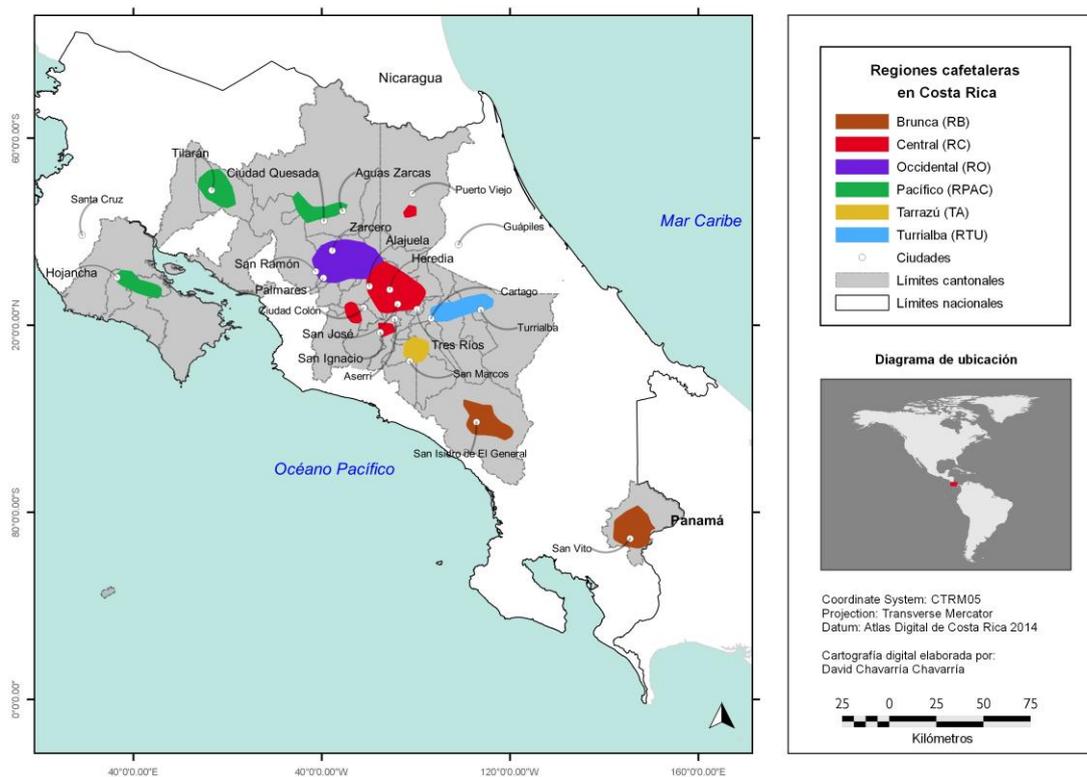
¹⁵ Costa Rica cuenta únicamente con dos Censos Cafetaleros, uno levantado en 1935 y otro levantado entre 2003 y 2006. Esto nos obligó a trabajar con los Censos Agropecuarios. Un nuevo Censo Agropecuario se levantó en 2014. No obstante, al momento de realizar este Capítulo los resultados del censo no se habían publicado. No contamos con Atlas Cantonal para 1950 por lo que debimos asumir que la población entre 1950 y 1955 no aumentó significativamente, pues es a partir de los años setenta que el país experimenta un importante crecimiento demográfico.

¹⁶ La división política administrativa de Costa Rica se divide en provincias, cantones y distritos. En los Censos Agropecuarios, la información viene a nivel cantonal.

¹⁷ Se hizo un trabajo meticuloso tomando las precauciones necesarias en vista de que un nuevo cantón se pudo desprender de dos cantones distintos. Las Leyes y Decretos brindan todo el detalle de la formación del nuevo cantón con respecto a sus límites anteriores.

cafetalera (SupCaf), el área cañera (SupCañ), y el área dedicada a granos básicos —maíz, frijol y arroz— (SupGranosB). Además, pudimos obtener información con respecto al número de fincas cafetaleras y la producción de café en fanegas¹⁸.

Una vez sistematizados los datos demográficos y de usos del suelo procedimos a ordenar la información por regiones cafetaleras. Nos basamos en la regionalización cafetalera del ICAFE porque responde mejor a la división político-administrativa del país¹⁹. De este modo, conseguimos establecer seis regiones de estudio: Región Central (RC), Región Occidental (RO), Región Tarrazú (RTA), Región Turrialba (RTU), Región Brunca (RBR), y Región Pacífico (RP) (ver Mapa 1.2 y Anexo 1).



Mapa 1.2. Regiones cafetaleras en Costa Rica.

Fuente: elaboración propia.

¹⁸ Una fanega de café equivale a 258 Kg de café, y produce un saco de 46 Kg de café oro.

¹⁹ También se encuentra la zonificación cafetalera, que responde más a criterios de la calidad del grano producido Strictly Hard Bean (SHB), Good Hard Bean (GHB), Hard Bean (HB), Medium Hard Bean (MHB), High Grow Atlantic (HGA), Medium Grown Atlantic (MGA), Low Grown Atlantic (LGA) y Pacífico (P). No obstante, optamos por la regionalización al responder mejor a la división política administrativa del país.

Una vez completa la matriz de datos y ordenada a escala regional, procedimos a calcular la Superficie Agraria Útil (SAU) en cada uno de los momentos elegidos:

$$SAU = Cp + Cl + P + B - Ot$$

CP = Cultivos permanentes

CL = Cultivos de labranza

P = Pastos

B = Bosques

OT = Otras tierras

Luego calculamos el promedio de participación de los *CP*, *CL*, *P* y *B* en la SAU, así como el promedio del café, la caña y los granos básicos, pues partimos del supuesto de que la expansión cafetalera se dio en detrimento de otros usos. La información nos permitió explicar la expansión de los diferentes cultivos (en hectáreas), la producción cafetalera (en fanegas), la población y su densidad, y el número de fincas cafetaleras a nivel regional. La interpretación de los datos la hicimos a nivel regional y por periodo intercensal (1955-1963, 1963-1973, 1973-1984), así como para todo el periodo de estudio (1955-1984).

Para analizar los principales determinantes de la especialización cafetalera propusimos un modelo que contempla cuatro conjuntos de variables: 1) suelo y clima, 2) disponibilidad y usos del suelo, 3) tendencias demográficas, y 4) acceso a los mercados. El modelo fue aplicado en cuatro momentos en correspondencia con los censos agropecuarios (1955, 1963, 1973, 1984). A la matriz anteriormente descrita incorporamos nuevos datos agroclimáticos, la distancia a los puertos, y la distancia a la capital. A partir de los informes históricos de las estaciones meteorológicas del Instituto Meteorológico Nacional (IMN), el ICAFE y el Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) pudimos promediar la temperatura media, el promedio de precipitaciones, la humedad relativa, los días de lluvia, y las horas del brillo solar²⁰. La altura la obtuvimos de los Atlas Cantonales que brinda este dato a nivel distrital, lo que nos permitió calcular el promedio cantonal. El acceso a los mercados la calculamos a partir de la distancia lineal de cada uno de los cantones a los puertos, contemplando las mejoras en infraestructura: Puerto Limón (DistPL) y Puntarenas (DistPunt), y la distancia lineal de cada uno de los cantones a la capital (DistCap). Ambos datos los obtuvimos del cuadro de distancias por cantón

²⁰ Como no hay una estación por cada cantón, partimos de un informe del IMN que señala las áreas de influencia por estación meteorológica (IMN 2013).

que maneja el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT 2013). El modelo en el que pusimos a prueba los determinantes de la especialización cafetalera lo presentaremos en la sección 1.5.2.

1.5. Resultados

1.5.1. La expansión cafetalera y la SAU regional

En Costa Rica el café fue el principal producto agrícola en términos de su aporte al PIB agropecuario durante buena parte del periodo en estudio. En los años cincuenta su participación superó el 45%, y aunque fue perdiendo peso en el transcurso del tiempo, todavía en los años setenta y ochenta representó entre el 40% y el 25% respectivamente (Gráfico 1.5). Fue también el producto de exportación agrícola con el mayor valor FOB de las exportaciones, seguido por el banano. En la década de 1980 cerca de 35.000 productores se dedicaron al café, y aproximadamente 27.000 trabajadores permanentes y 96.000 estacionales se ocuparon del cultivo (León 2012).

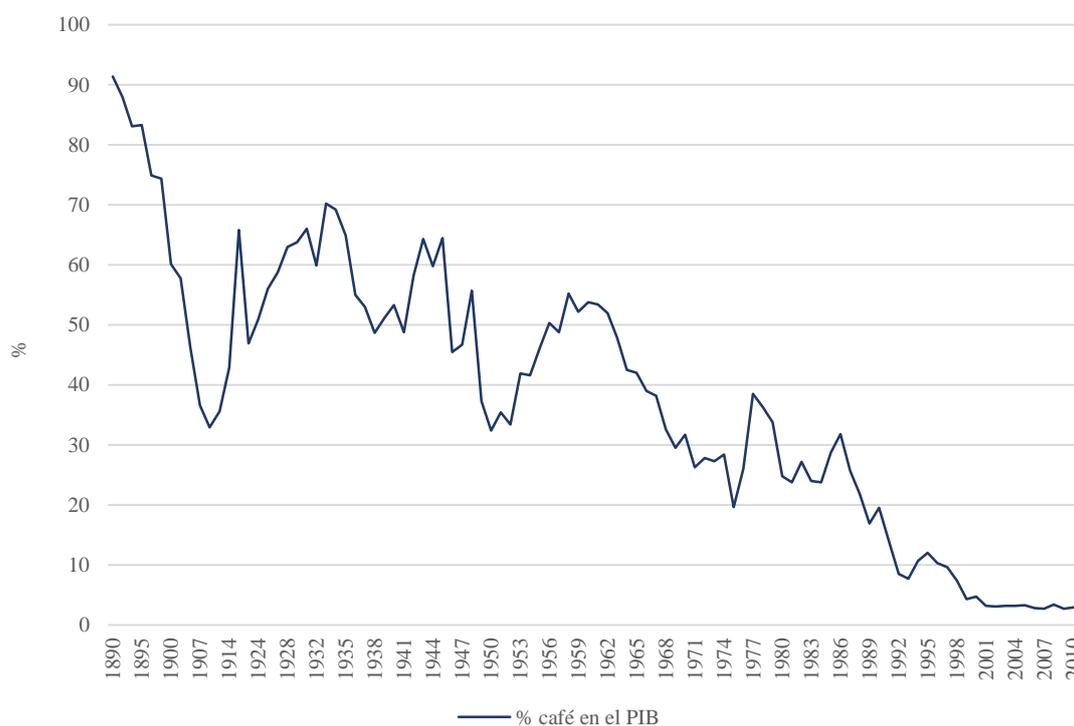


Gráfico 1.5. Participación porcentual del café en el total de las exportaciones (1890-2010).

Fuente: elaboración propia a partir de Castillo (1995).

Entre 1950 y 1980 el área cafetalera costarricense pasó de 54.900 a 89.700 hectáreas aproximadamente (Gráfico 1.2). El mayor crecimiento del área se dio en el primer periodo intercensal, cuando cerca de 24.000 hectáreas de terreno fueron transformados en cafetales, debido, como mencionamos anteriormente, a los buenos precios en el mercado, a la política cafetalera nacional favorable, y a la presencia de una amplia frontera agrícola. En el segundo periodo intercensal el crecimiento anual fue mínimo, y se incorporaron únicamente 2.200 hectáreas. La sobreproducción del grano en el mercado —que obligó a tomar medidas para limitar la expansión del cultivo— explica el casi estancamiento que por entonces tuvo el área. Durante el tercer periodo intercensal las heladas brasileñas propiciaron un ligero aumento del área, y se sembraron aproximadamente 9.000 hectáreas.

Como era de esperar, la producción cafetalera aumentó como resultado de la ampliación del área y la intensificación del cultivo. El país pasó de producir cerca de 523.000 fanegas en 1955 a casi 2.200.000 fanegas en 1984 (Gráfico 1.2). Sin embargo, el momento de mayor crecimiento coincidió con el de mayor expansión del área. Durante el primer periodo la producción nacional alcanzó unas 533.600 fanegas —cerca de 66.700 fanegas adicionales por año transcurrido—. Durante el segundo periodo el incremento se vinculó esencialmente a la intensificación del cultivo, debido al cambio técnico. La producción fue de unas 385.400 fanegas, y el promedio anual de crecimiento fue de 3,16%. La producción pudo ser mayor pero esta se vio afectada por las erupciones del volcán Irazú entre marzo de 1963 y diciembre de 1964. Las cenizas afectaron gravemente las plantaciones del Valle Central, y se tuvo que lanzar un programa de repoblación y mejoramiento de los cafetales afectados (MAG 1965, OFICAFE 1970). Durante el tercer periodo intercensal, el incremento de la producción respondió de nuevo a la expansión del área y a la intensificación del cultivo.

El incremento del área y la producción adquiere diferentes significados cuando realizamos una lectura de los datos a escala regional. La R. Brunca fue la que mostró el mayor aumento del área (Gráfico 1.6), y esto se atribuye a varios factores: 1) la construcción de la carretera Interamericana, 2) las condiciones agroecológicas relativamente óptimas en algunas zonas, 3) la migración, y 4) el aumento de la población (Tabla 1.1)²¹. Fue también la que mostró el mayor incremento en la producción cafetalera; entre 1955 y 1984 pasó de producir alrededor de 10.720 fanegas a producir 307.000 fanegas (Tabla 1.1). El aumento de la producción fue tan

²¹ La carretera habilitó terrenos principalmente en Pérez Zeledón y Coto Brus. En San Vito (Coto Brus) se estableció una colonia de italianos, quienes comenzaron con la explotación del cultivo; aunque también hubo migración nacional. La R. Brunca atravesó por un aumento demográfico significativo, su población pasó de 64.227 habitantes en 1955 a 248.532 habitantes en 1984.

acelerado que los beneficios privados no pudieron procesar toda la fruta. En 1951 el Banco Nacional de Costa Rica (BNCR) estableció el beneficio El General, y este en pocos años alcanzó su plena capacidad (Chacón & Montero 2015). En el año cosecha 1962-1963 el beneficio —que un año después pasó a ser cooperativa— recibió café de 3.500 clientes, y procesó unas 35.000 fanegas (Raventós 1986).

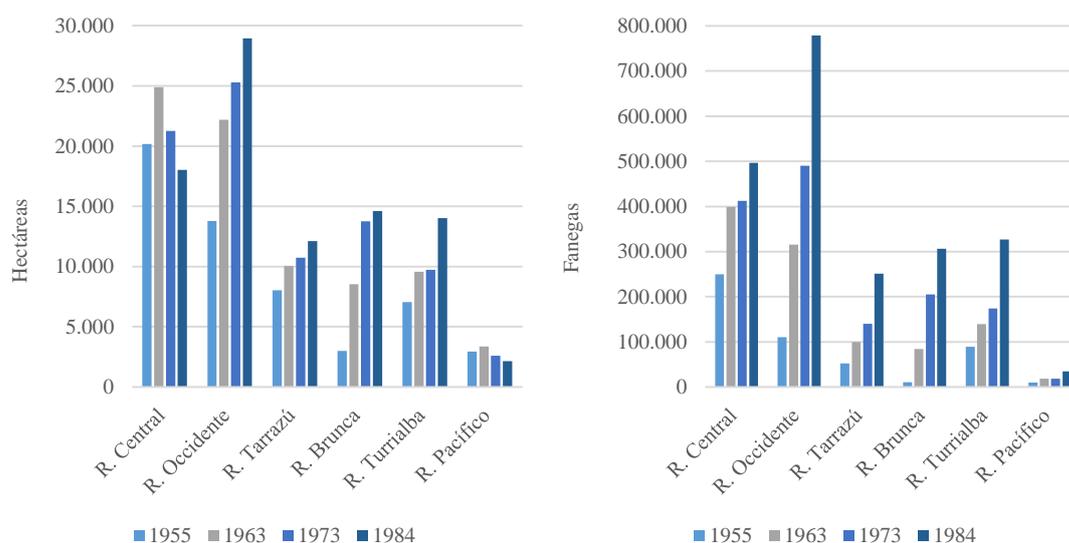


Gráfico 1.6. Área y producción cafetalera por regiones según Censos Agropecuarios.
Fuente: elaboración propia a partir de Censos Agropecuarios (1955, 1963, 1973 y 1984).

La R. Occidente fue la segunda en mostrar el mayor aumento del área cafetalera, esta se duplicó entre 1955 y 1984 (Tabla 1.1). Ha sido una de las principales regiones productoras del país, y el cultivo se concentró inicialmente en el cantón central de Alajuela, San Ramón y Sarchí. Fue en la segunda mitad del siglo XX cuando la mejora en obras de infraestructura permitió la expansión del café en nuevos cantones como Poás, Alfaro Ruíz, Orotina y San Mateo. Fue también la segunda región en reportar la mayor producción, al pasar de 107.700 fanegas en 1955 a 735.620 fanegas en 1984. El aumento se explica tanto por la expansión del área como por la intensificación del cultivo. Fue en esta región donde comenzó el ensayo y la difusión de nuevas variedades de alto rendimiento (se ampliará en el Cap. 3).

Regiones	1955-1963		1963-1973		1973-1984		1955-1984	
	Área	Producción	Área	Producción	Área	Producción	Área	Producción
R. Brunca	14%	29,4%	4,9%	9,2%	0,5%	3,7%	5,6%	12,2%
R. Occidente	5,3%	13,2%	1,2%	4,5%	1,8%	4,5%	2,6%	6,8%
R. Turrialba	3,4%	16,6%	0,2%	2,8%	3,2%	3,7%	2,2%	6,7%
R. Tarrazú	2,8%	8,4%	0,6%	3,4%	1,1%	5,4%	1,4%	5,5%
R. Pacífico	6,2%	5,4%	-2,6%	2,2%	0,1%	5,7%	0,8%	4,4%
R. Central	2,6%	2,6%	-2,1%	0,3%	-0,9%	1,7%	-0,4%	2,4%
Total	4,5%	9,1%	0,2%	3,1%	1%	3,9%	1,7%	5%

Tabla 1.1. Crecimiento anual del área cafetalera y de la producción en Costa Rica por regiones y periodos intercensales.

Fuente: elaboración propia a partir de Censos Agropecuarios (1955, 1963, 1973 y 1984).

La R. Turrialba también registró un incremento importante del área. El cultivo comenzó a finales del siglo XIX, pero la región presentó desde el inicio de la actividad cafetalera escasez de mano de obra. El café se concentró inicialmente en el cantón de Turrialba, donde predominó la mediana y gran propiedad. Después de 1950, la mejora en obras de infraestructura y el aumento de la población permitieron la ampliación del área de cultivo, principalmente en el cantón de Paraíso. El aumento de las fincas cafetaleras en la región también fue importante, entre 1950 y 1980 al menos 100 fincas se sumaron anualmente al cultivo (Tabla 1.2). A pesar del incremento del área fue de la tercera región en alcanzar mayor producción (Tabla 1.1). La implementación del cambio tecnológico parece haber sido gradual, todavía en 1973, la mayoría de productores cafetaleros no habían transitado a las variedades de alto rendimiento (se ampliará en el Cap. 3).

La R. Tarrazú, actualmente una de las regiones cafetaleras más importante del país, ocupó el cuarto lugar en cuanto a incremento del área (Gráfico 1.6). La construcción de la carretera Interamericana, las condiciones agroecológicas óptimas en las nuevas zonas, la frontera agrícola abierta en zonas cafetaleras tradicionales, y el aumento de la población permiten explicar dicho incremento (Tabla 1.3). La carretera habilitó tierras principalmente en Los Santos, una zona con condiciones óptimas para el café, aunque con mucha pendiente, lo que en el corto plazo provocó erosión en los suelos. Entre 1955 y 1984 el número de fincas pasó de 3.438 a 5.645, predominando la pequeña propiedad (Tabla 1.2). También ocupó el cuarto puesto en cuanto a producción, con cambios importantes según periodo intercensal (Gráfico 1.6 y Tabla 1.1). El aumento productivo permitió establecer en 1960 dos beneficios cooperativos (Coope Tarrazú y Coope Dota). Ambas cooperativas operan en la actualidad, y siguen recibiendo y procesando la mayor cantidad de café de la

región, aunque en los últimos años se observa también un incremento de microbeneficios.

Regiones	1955	1963	1973	1984
R. Brunca	6.171	7.609	7.354	6.055
R. Occidente	5.167	7.771	7.735	8.654
R. Turrialba	1.350	2.149	2.275	3.274
R. Tarrazú	3.438	4.401	5.251	5.645
R. Pacífico	2.496	5.107	6.553	7.649
R. Central	3.365	4.979	3.185	3.175
Total	21.987	32.016	32.353	34.452

Tabla 1.2. Fincas de café por región.

Fuente: elaboración propia a partir de Censo Agropecuarios.

El cultivo también se expandió en la R. Pacífico pero tuvo un carácter transitorio. Los buenos precios en el mercado de finales de los años cuarenta y principios de los años cincuenta provocaron una especie de "fiebre del café", y hubo esfuerzos por expandirlo en sitios con condiciones agroecológicas poco óptimas. Durante el primer periodo intercensal el crecimiento anual del área fue de 6,2%, y el de la producción de 5,4%. En los periodos intercensales siguientes se presentó una importante caída en ambos rubros (Cuadro 1.1). En la actualidad el café en esta región es insignificante, aunque nunca predominó. Los que en su momento apostaron por el café transitaron en los años noventa —tras la ruptura del ICA— a nuevos cultivos como la piña, el melón, el arroz, y los pastos.

La R. Central fue la única en presentar un decrecimiento neto del área, el cual se refleja también en la caída en el número de fincas (Gráfico 1.6 y Cuadro 1.2). Como mencionamos anteriormente, en esta región comenzó el cultivo del café, fue la que contó con las mejores condiciones agroecológicas, y la mayor disponibilidad de mano de obra. La disminución del área cultivada no implicó necesariamente una reducción en la producción, esta se mantuvo relativamente estable a lo largo del periodo, debido al cambio técnico (Cuadro 1.1). La caída del área se atribuye principalmente al cambio de la dinámica económica nacional en el contexto de la Industrialización Dirigida por el Estado (IDE). Los suelos que en su momento se destinaron al café pasaron a uso urbano, residencial e industrial.

El análisis regional nos permite confirmar que el incremento del área cafetalera estuvo estrechamente vinculado a la dinámica del mercado. En una línea similar a lo propuesto por Hyden et al. (1993), Pingali & Rosegrant (1995), von

Braun (1995), Pingali (1997), Badia-Miró & Tello (2014) el país atravesó por una expansión e intensificación cafetalera que se asoció directamente a los buenos precios. En correspondencia con Binswanger & Ruttan (1978), Binswanger & Braun (1991), Goldman (1993), Pingali & Rosegrant (1995), Ruttan (2000), Badia-Miró & Tello (2014) también fue posible por otros factores endógenos, como la disponibilidad de tierra, las condiciones agroclimáticas, la mejora en la infraestructura, y la política institucional favorable. Además, en la línea de Boserup (1965ab, 1981, 2017), Bilsborrow (1987), y Badia-Miró & Tello (2014), el aumento de la población —como consecuencia de las migraciones o simplemente del incremento en la tasa de natalidad— fue un factor determinante en la expansión del cultivo del café.

Las regiones cafetaleras presentaron dinámicas diferenciadas, complejas y cambiantes según momento histórico. Durante los periodos intercensales analizados el mayor aumento en el área o en la producción no significó necesariamente que el café se convirtiera en el cultivo más importante de esa región. Fue uno más en la ecúmene agrícola, que tendió a la diversificación durante el periodo en estudio (Tabla 1.3).

Regiones	1955	1963	1973	1984
R. Tarrazú	8,9%	11%	12%	16,7%
R. Central	6,3%	7,8%	6,5%	6,5%
R. Turrialba	1,7%	2,3%	2,4%	3,5%
R. Occidente	1,8%	3,5%	3,3%	4%
R. Brunca	0,5%	1,4%	2,2%	2,5%
R. Pacífico	0,2%	0,3%	0,2%	0,2%
Total	1,7%	2,4%	2,5%	3%

Tabla 1.3. Participación del café en la SAU.

Fuente: elaboración propia a partir de Atlas Cantonales (1955, 1963, 1973, 1984).

La R. Tarrazú es la que reporta el mayor porcentaje de café en la SAU, este casi se duplicó entre 1955 y 1984. En la R. Central, donde el área decreció, el café fue un cultivo importante en el paisaje regional, en algunos cantones su porcentaje superó el 30%, a pesar del crecimiento negativo del área. En la R. Occidente y la R. Turrialba el patrón de usos de suelo en mosaico fue más diversificado. En ambas regiones el café se caracterizó por ser un cultivo complementario con la caña de azúcar más que sustitutivo. En la R. Brunca el café estuvo lejos de convertirse en el cultivo más importante, a pesar del registrar el mayor incremento del área y

producción cafetalera. Los bosques, pastos, y granos básicos fueron los que dominaron el paisaje regional. En la R. Pacífico se confirma una limitada extensión de las plantaciones de café; los pastos y los granos básicos fueron los cultivos dominantes.

1.5.2. Los determinantes de la especialización cafetalera: especificaciones, resultados y discusión

Como adelantamos en la Sección 1.4 a nivel metodológico pusimos a prueba estadísticamente los determinantes de la especialización cafetalera considerando el siguiente modelo:

$$Sup_Café_{jt} = \alpha_1 + \alpha_2 \cdot Agro_Var_{jt} + \alpha_3 \cdot Usos_Suelo_{jt} + \alpha_4 \cdot Acce_Merc_{jt} + \alpha_5 \cdot Den_Pob_{j,t-1} + \varepsilon_{jt} \quad (1)$$

Donde: $Sup_Café_{jt}$ es el porcentaje de SAU dedicada a café por cada región j en el periodo t ; $Agro_Var_{jt}$ es el conjunto de variables agroclimáticas que pudieron afectar la especialización cafetalera por cada región j (constante para los cuatro periodos); $Usos_Suelo_{jt}$ es el porcentaje de SAU destinado a diferentes usos del suelo (caña de azúcar, pastos, bosques, granos básicos) complementarios o sustitutos del café en cada región j en el periodo t ; $Acce_Merc_{jt}$ trata de calcular el efecto empuje a través de los mercados (extranjero y doméstico) por las distancia en kilómetros de la región j a la capital y a los puertos principales (constante para los cuatro periodos); y $Den_Pob_{j,t}$ se refiere a la densidad de población de cada región j en el periodo t . Aplicamos logaritmos para cada una de las variables e incorporamos dos conjuntos de dummies: dummies espaciales (R. Central, R. Occidental, R. Tarrazú, R. Brunca y R. Pacífico), y dummies temporales (1955, 1963, 1984). Los principales estadísticos de las variables consideradas se resumen en la Tabla 1.4.

Variabes	Med.	Mín.	Máx.	DS	Unidad
(1) Área cafetalera	0.145	4.96	0.854	0.197	Porcentaje
(1) Altitud	851	16.4	1874	532.1	Metros
(1) Brillo Solar	5.553	4.2	7.5	0.701	Horas
(1) Días Lluvia	188.39	125	256	29.11	Días
(2) SAU caña	0.018	0	0.26	0.036	Procentaje
(2) SAU granos	0.044	0	0.28	0.045	Procentaje
(2) SAU pastos	0.39	0	0.87	0.195	Procentaje
(2) SAU Bosques	0.202	0	0.7	0.133	Procentaje
(3) Dist. P. Limón	217.10	33	475	96.02	Kilómetros
(4) Densidad pobl.	322.08	3.1	7079	827.5	Hab/km ²

(1) suelo y clima; (2) disponibilidad y uso del suelo; (3) demográficos; y (4) acceso a los mercados

Tabla 1.4. Principales variables estadísticas del modelo de especialización cafetalera.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados del ejercicio econométrico de la ecuación (1) nos indican lo siguiente: 1) una relación positiva y significativa entre altitud, brillo solar, días de lluvia (variables climáticas), y especialización cafetalera, 2) una relación negativa y significativa entre pastos y participación del café en la SAU, 3) una relación positiva y significativa entre la densidad de población y la participación del café en la SAU, y 4) una relación negativa y significativa entre distancia a Puerto Limón y la especialización cafetalera, que se contempla en el modelo como una variable de acceso a los mercados (Tabla 1.5).

Variables	(1) OLS	(2) OLS	(3) OLS	(4) OLS	(5) TOBIT	(6) TOBIT
Altura (Lg)	1.134*** (4.88)	1.190*** (3.90)	1.139*** (3.96)	0.891*** (3.12)	1.081*** (10.22)	1.206*** (6.25)
Brillo Solar (Lg)	3.537*** (2.78)	3.941*** (2.38)	2.518 (1.40)	3.095 (1.6)	3.560*** (3.72)	3.999*** (2.31)
Días Lluvia (Lg)	2.123*** (2.02)	2.915*** (2.05)	3.043*** (2.46)	2.689*** (2.02)	2.788*** (3.70)	2.989*** (2.16)
Pastos (Lg)	-0.630** (-1.99)	-0.483* (-1.76)	-0.400 (-1.22)	-1.434*** (-3.27)	-0.455*** (-3.23)	-0.485** (-1.81)
Dist. P. Lim (Lg)	0.053 (0.14)	-0.757** (-1.76)	-0.348* (-0.64)	-0.410 (-1.03)	-0.492*** (-2.04)	-0.775* (-1.72)
Dens. Pob. (Lg)	0.966*** (5.60)	0.702*** (5.05)	0.549*** (4.26)	0.597*** (3.79)	0.695*** (10.25)	0.697*** (5.45)
Const.	-32.231 (-4.29)	-32.766*** (-3.20)	-32.007 (-3.46)	-30.368*** (-3.31)	-31.844*** (-5.87)	-33.272*** (-3.31)
Observ.	65	65	65	65	260 /Sigma	65 /Sigma
R ²	0.838	0.814	0.787	0.767	1.185	1.077
D. Espacial	Si	Si	Si	Si	Si	Si
D. Temporal	No	No	No	No	Yes	No
Años	1955	1963	1973	1984	1955-84	1963
Niveles de sign. t estadíst. en ()						

*** 1%; **5%; *10 %

Tabla 1.5. Explicando los determinantes de la especialización cafetalera.

Fuente: elaboración propia.

El cafetal debe ser comprendido dentro de una lógica agroecosistémica que integra factores ambientales, naturales y sociales. El crecimiento del café está determinado por su adaptabilidad al ambiente y por el ámbito de tolerancia, y este último se particulariza por tener dos puntos extremos (máximo y mínimo), y un punto óptimo (Fournier 1980). El café crece en un rango altitudinal muy amplio, desde muy cerca del nivel del mar hasta los 1800 m, pero el punto óptimo se encuentra entre los 1000 m y los 1400 m. No se aconseja su cultivo por debajo los 600 m (punto mínimo) o por encima de los 1600 m (punto máximo) (Ukers 1935, Wrigley 1988, Pendergrast 2001). En Costa Rica, las dificultades de expandir el café fuera de las regiones tradicionales y la determinación por prohibir la siembra de otras especies que no fueran café Arábigo provocó que desde temprano el país apostara por producir café de altura (Samper 2010, Viales & Montero 2015)²². Antes de 1950, la mayoría de cafetales se establecieron por encima de los 800 m y por debajo de los 1.600 m (Echeverría 1969, Hall 1976, Ramírez 1996). El café de altura llegó a ser un rasgo distintivo de la producción cafetalera costarricense por su vínculo con la calidad. A mayor altura, mayor acidez; un atributo altamente

²² El Arábigo se adapta bien a las zonas altas y medias pero no a zonas bajas (Wrigley 1988).

valorado en el mercado internacional. La altura fue también la que determinó el precio de liquidación que se pagaba a los productores; a mayor altitud, mayor precio, y viceversa (Viales & Montero 2015).

Después de 1950, el café llegó a zonas consideradas marginales. No obstante, la relación positiva y significativa que arroja el modelo propuesto nos permite revalorar que la altitud continuó siendo un elemento determinante al momento de establecer las plantaciones (Tabla 1.5). La mayor cantidad de café se sembró por encima de los 600 m y por debajo de los 1600 m, aunque algunas plantaciones sobrepasaron el mínimo y el máximo de tolerancia. Si bien el café se confinó en zonas de altura media, otros elementos del clima si llegaron a umbrales poco óptimos. Por ejemplo, en la R. Brunca, el grano se cultivó mayoritariamente por encima de los 600 m pero bajo condiciones de mucha humedad, debido a las altas precipitaciones (cerca de los 3000 mm anuales) y las altas temperaturas (hasta 30°C) (Hall 1976, Jiménez 2013).

Las condiciones del cultivo cambian según el margen de altitud. En zonas altas la distancia de siembra debe ser mayor, debido a que la planta de café crece más lentamente, tarda más tiempo en iniciar la cosecha, y las cosechas pueden tornarse poco rentables. El arbusto es mucho más grande por lo que se debe ampliar la distancia de siembra en relación con las zonas de menor altitud, donde la planta se comporta inversamente a los aspectos descritos (Pérez 1975). Estas condiciones también cambian cuando consideramos otros elementos como la temperatura y la humedad (que influyen directamente en el crecimiento vegetativo de la planta) o la precipitación (que tiene un efecto positivo en la floración) (Charpentier 1988).

El modelo propuesto también muestra una relación positiva y significativa entre brillo solar (luminosidad) y la especialización cafetalera (Tabla 1.5). La influencia de la luminosidad se manifiesta en los cultivos a través de tres componentes: intensidad (radiación), calidad y duración (fotoperiodo) (Maestri & Santos 1981, Rodríguez 1999). El café produce más materia seca cuando recibe mayor radiación, y existe una relación positiva entre el índice de área foliar y la producción del cafeto (Rodríguez 1999)²³. A medida que la radiación aumenta, el tamaño de la hoja disminuye pero crece la cantidad de hojas, el número de nudos, y el tamaño de los internudos, y esto tiene un efecto directo en la producción final (Rojas 1987). A mayor intensidad lumínica, mayor producción de café cereza, pero también mayor propensión al crecimiento de malas hierbas y a ciertas enfermedades²⁴. Si bien existe cierto debate, se considera que el café es un cultivo de día

²³ El índice de área foliar= área foliar/área del terreno.

²⁴ Como la chasparrea (*Cercospora coffeicola*).

corto (13 a 14 horas). En condiciones de día largo el arbusto solo crece vegetativamente y no inicia la floración y la fructificación (Campos 1978, Rojas 1987)²⁵.

En Costa Rica el café creció primero bajo una lógica agroforestal y después de sombra regulada (ampliaremos en los Caps. 3 y 5). Durante el periodo de modernización cafetalera se intentó desterrar la sombra pero resultó imposible. Muchos agrónomos y extensionistas agrícolas recomendaron quitarla porque los árboles impedían que el café recibiera la radiación necesaria, y señalaron que un exceso de sombra generaba un ambiente húmedo que provoca enfermedades fungosas. A pesar de las continuas recomendaciones, la mayoría de pequeños y medianos productores decidieron sombrear el cafeto, aunque esto repercutiera negativamente en la producción (Naranjo 1997, Viales & Montero 2015).

Los caficultores familiares sabían que los subproductos de los árboles de sombra podrían compensar excesivamente la menor producción de café. Desde el punto de vista de la historia ambiental, este es un muy buen ejemplo de un conocimiento tradicional campesino que ha demostrado ser más agroecológicamente sostenible que la entrada externa de un conjunto tecnocrático de paquetes como el de la Revolución Verde (Netting 1993, Berkers 2000, Toledo & Barrera-Bassols 2008, Gómez et al. 2013). Después de 1970, como ampliaremos en los Caps. 3 y 5, hubo proyectos de introducir sombra comercial en los cafetales (eucalipto, macadamia y frutales), pero su éxito debe ser comprendido a nivel regional, y según tamaño de la unidad productiva.

En el modelo propuesto también encontramos una relación positiva y significativa entre días de lluvia y especialización cafetalera (Tabla 1.5). El rango de precipitación en el café es bastante amplio, oscila entre los 1.200 y los 2.300 mm anuales (Rojas 1987, Rodríguez 1999). Precipitaciones por encima de los 3.000 mm o por debajo de los 1.000 mm no son apropiadas para el cultivo. Un exceso de lluvia atenúa el crecimiento del arbusto y provoca la caída de los frutos, debido a la pobre aireación de las raíces por la saturación de agua en el suelo. Un déficit de agua paraliza el crecimiento, reduce la producción, y los frutos no alcanzan la madurez fisiológica (Rodríguez 1999).

La precipitación, pero ante todo su distribución a lo largo del año, es un factor climático importante en el café. Tiene un efecto significativo en la floración y en la época de maduración. El café requiere de suficientes días de lluvia (como mínimo 145 y como máximo 245) que deben distribuirse en un periodo concreto, debido a que también requiere de un periodo seco que oscile entre 3 y 4 meses

²⁵ En Costa Rica, tanto en la estación seca como lluviosa la luz del día se extiende de las 5:45 am a las 5:45 pm.

(Campos 1978). La floración del cafeto está altamente influenciada por la distribución de las lluvias. Durante la estación lluviosa, las yemas florales crecen hasta cierto punto (de 4 a 5 mm o de 7 a 8 mm) y durante la estación seca cesan su crecimiento (entran en reposo), y este se reanuda en respuesta a lluvias de cierta magnitud (lluvias florales). Es entonces cuando aparece la floración principal (Rojas 1987, Rodríguez 1999).

En relación a las variables de disponibilidad y uso del suelo, los resultados del modelo sugieren una relación negativa y significativa en el porcentaje de pastos y el porcentaje de café en la SAU²⁶. Esto significa que cuando el porcentaje de café en la SAU es alto, el porcentaje de pastos en la SAU es menor (Tabla 1.5). Lo anterior nos permite suponer que hubo un efecto sustitutivo del café en detrimento de los pastos (incluido charrales), y en menor medida de los bosques. A diferencia de lo que suponíamos inicialmente, no parece haber existido un efecto sustitutivo del café con respecto a los granos básicos o a la caña de azúcar, pues no encontramos relaciones negativas significativas.

Costa Rica atravesó por una diversificación agrícola durante la modernización cafetalera. Una política institucional favorable similar a la del café se aplicó también a la caña de azúcar, los granos básicos, y los pastos (la ganadería). Durante el periodo bajo estudio, aumentó la participación de estos cultivos en la SAU nacional, aunque con dinámicas diferenciadas según región. El café fue un producto más complementario que sustitutivo, y según los resultados del modelo propuesto no puso en riesgo a la agricultura de subsistencia (granos básicos), y tampoco a la agricultura comercial (caña de azúcar). Ni siquiera, cuando se dio la mayor expansión cafetalera, entre 1955 y 1963. En una coyuntura de mercado favorable para la caña y la ganadería, los gobiernos desarrollistas también procuraron fomentar ambas actividades.

²⁶ En los Censos Agropecuarios la categoría “Pastos” incluye tanto potreros, tierras de pastoreo y “charrales” (tierra inculta pero privada). Es posible que el café aumentara en este tipo de usos.

Regiones	1955	1963	1973	1984
R. Brunca	0,15%	0,35%	0,37%	0,45%
R. Occidente	1,8%	1,7%	2,31%	1,8%
R. Tarrazú	1,31%	1,43%	0,85%	0,67%
R. Turrialba	1,03%	1,89%	2,28%	1,83%
R. Pacífico	0,19%	0,61%	0,65%	2,43%
R. Central	0,7%	0,7%	0,23%	0,42%
Total	0,58%	1,02%	1,18%	1,58%

Tabla 1.6. Participación de la caña en la SAU regional.

Fuente: elaboración propia a partir de Censos Agropecuarios (1955, 1963, 1973, 1984).

Antes de 1950, la actividad cañera se dirigió al mercado interno. Los trapiches (mini-industrias tradicionales) elaboraban tapa dulce y los ingenios (agroindustrias) elaboraban azúcar y melaza (León & Arroyo 2012). Después de 1950, se abrió el mercado estadounidense, como consecuencia del bloqueo cubano. El bloqueo cubano (1959-2014) permitió que Costa Rica asumiera parte de la cuota de azúcar que antes suministraba la isla a Estados Unidos. El país a través de distintas instituciones incentivó la producción, impulsando un aumento del área (siembras nuevas) y una intensificación (cambio tecnológico). A partir de entonces, la dinámica cañera cambió radicalmente. Disminuyó el número de pequeños y medianos productores, y el cultivo tendió a una reubicación espacial, al concentrarse en la R. Pacífico, donde predominó el latifundio. También se cultivó a menor escala en la R. Occidental y en la R. Turrialba, en ambas regiones bajo una lógica más orientada hacia el mosaico agrícola de economía mixta que al monocultivo (Hall 1976).

En el caso de la ganadería, un incremento del consumo de carne y leche (en el contexto del crecimiento demográfico y cambio en la dieta) propició la expansión de la actividad (Solís 1983, Aguilar & Solís 1988). Durante el periodo en estudio, la participación de los pastos en la SAU nacional y regional aumentó significativamente (Tabla 1.6). El hato ganadero pasó de 607.900 cabezas en 1950 a 2.035.500 cabezas en 1984 (León 2012). Antes de 1950, la ganadería fue una actividad complementaria a la agricultura en todas las regiones del país. Después de 1950, la estructura ganadera mostró cambios importantes con la introducción de nuevas variedades de pastos y nuevas razas. El Estado, a través de distintos programas e instituciones, promovió la especialización regional de la ganadería en el país (León 2012).

Regiones	1955	1963	1973	1984
R. Brunca	8,9%	16,3%	35,2%	46,11%
R. Occidente	18,2%	25,9%	39,5%	60,1%
R. Turrialba	13,4%	16,5%	24,7%	35,3%
R. Tarrazú	24,2%	30,2%	38,6%	41,5%
R. Pacífico	33,4%	38%	68%	66%
R. Central	21%	30%	38,4%	55%
Total	21,3%	27,4%	46,3%	55%

Tabla 1.7. Participación de los pastos en la SAU regional.

Fuente: elaboración propia a partir de Censos Agropecuarios.

La ganadería lechera pasó de un régimen semi-intensivo a intensivo, y la ganadería de carne continuó bajo un régimen extensivo, pero muy tecnificado (Solís 1983, Aguilar & Solís 1988). Además, en la ganadería lechera se impusieron normativas de seguridad alimentaria, y se introdujo el ordeño mecanizado. La cadena de producción cárnica y láctica comenzó a concentrarse en pocas manos, pues no todos los pequeños y medianos productores pudieron aplicar el cambio tecnológico (Solís 1983, Aguilar & Solís 1988). Todo parece indicar que en las regiones donde la ganadería perdió rentabilidad, los potreros o charrales abandonados se utilizaron para otros fines como el cultivo de café. Establecer un cafetal sobre estos usos del suelo implicó menos costos iniciales que hacerlo sobre suelo de uso forestal.

En relación a las variables demográficas, los resultados del modelo muestran una relación positiva y significativa entre densidad de población y la especialización cafetalera (Tabla 1.5). El café requiere mano de obra permanente y temporal (durante el periodo de cosecha). A pesar del aumento demográfico que atravesó el país durante el periodo analizado, la falta de brazos fue un problema serio para los productores cafetaleros, quienes debieron competir con otras actividades agrícolas, pecuarias, agroindustriales e industriales. Todavía en los años cincuenta, la actividad agrícola continuó siendo la mayor generadora de empleo nacional, ocupando a cerca de 130.000 trabajadores (el 55% de la PEA del país). En los años setenta hubo una disminución de la PEA agrícola, en el contexto de la IDE, no obstante, esta continuó siendo alta, alrededor de un 45% (León 2012).

En Costa Rica el café inauguró el trabajo agrícola asalariado. La actividad cafetalera condujo a la semi-proletarización y a la proletarización (Gudmundson 1990, Molina 2002), aunque, como mencionamos anteriormente, operó también una lógica campesina, donde la mano de obra familiar no remunerada fue esencial. El tamaño de la unidad productiva determinó en buena medida la cantidad de la

mano de obra necesaria. Las fincas medianas y grandes fueron las que debieron contratar más brazos, principalmente en el periodo de cosecha. A pesar de la falta de trabajadores, la cosecha nunca se mecanizó, ni siquiera en las grandes haciendas, como si ocurrió en otros países productores. La participación de las mujeres y los niños fue clave durante la recolección, las vacaciones escolares fueron programadas incluso para que coincidieran con el periodo de cosecha (OFICAFE 1974). El país optó por la recolección manual, pues la maduración del fruto es desigual, lo que obliga a realizar varias recogidas.

Los medianos y los grandes productores de café debieron competir por la mano de obra. En 1961 un estudio del costo de producción del café por hectárea señaló que el mayor gasto recaía en la cosecha (aproximadamente el 43%) (MAG 1969). En Costa Rica hay regiones de maduración temprana (R. Turrialba, R. Brunca, R. Pacífico) y regiones de maduración tardía (R. Central, R. Occidente, R. Tarrazú). Esto permitió migraciones regionales de cosechadores (efecto golondrina). Los productores grandes debieron incluso transportar recolectores de distintas partes del país hacia su hacienda, y acondicionarlos de forma sencilla los tres o cuatro meses de cosecha (Hall 1976). No todas las fincas comenzaban la recolección simultáneamente. En algunas zonas —donde predominó la pequeña y mediana propiedad— los mismos productores acordaban el inicio de la recolecta de la fruta para no competir por mano de obra. Hubo quienes recurrieron a los boletos o fichas como medio de pago para asegurarse la fuerza de trabajo durante los meses de recolección, ya que estos se podían cambiar hasta el final de la semana (Chacón & Carazo 2006).

Durante la intensificación cafetalera los rendimientos aumentaron más rápido que la productividad física, y esto obligó a que los productores medianos y grandes tuvieran que contratar mano de obra. Además, condujo a un aumento en los tiempos de trabajo y una mayor eficacia (Sfez 2000, Infante & Picado 2018). No obstante, esto fue diferenciado según región, momento e incluso unidad productiva. El aumento de la producción en algunos casos se vinculó únicamente con el incremento del área y la mejora en las prácticas agrícolas. En otros casos fue el resultado de la aplicación completa o parcial del paquete tecnológico de la Revolución Verde (se ampliará en el Cap. 3). La falta de brazos continuó siendo un problema en la actividad cafetalera. Desde los años noventa cada vez menos costarricenses participan en las labores de cosecha, y son los migrantes nicaragüenses e indígenas panameños (Ngäbes) quienes recolectan la fruta (Alvarenga 2000, Morales & Lobo 2013).

Finalmente, en el modelo propuesto la distancia a los puertos y a la capital fueron consideradas como una variable de acceso a los mercados (extranjero y nacional). Costa Rica tiene dos puertos importantes: Puerto Limón (Caribe) y Puntarenas (Pacífico). Los resultados confirman una relación negativa y significativa entre la distancia a Puerto Limón y la especialización cafetalera. El café fue desde el principio un cultivo de exportación y hasta mediados del siglo XX Puerto Limón se convirtió en el puerto más importante del país, no solo por la conexión con el mundo atlántico europeo sino también estadounidense (Nueva York y Nueva Orleans).

Durante el periodo de estudio, y particularmente a partir de 1970, el mercado doméstico se dinamizó, debido a los cambios en los patrones de consumo, la promoción institucional y la mejora en obras de infraestructura. De ahí que el consumo interno complementara los mercados extranjeros como fuerza de atracción del crecimiento de la producción de café, que se quintuplicó desde los años cincuenta hasta los años ochenta. El costo del transporte y el traslado a los mercados estuvo a cargo de los beneficiadores y los exportadores. Muchas firmas contaron con su flota de camiones y otras contrataron el servicio (Sfez 2000).

Los pequeños y medianos productores debían entregar el café directamente en los recibidores o el beneficio²⁷. Esta labor que antes de los años cincuenta fue esencialmente en carretas se hizo después en carros de carga liviana, los cuales paulatinamente formaron parte del paisaje rural costarricense. En 1960 los *pick up* y los *jeeps* representaron un 19% y un 16% de la flota vehicular respectivamente. Y los camiones de carga, un 19% (MOPT 1961). El Banco Nacional —a través de la Juntas Rurales de Crédito— otorgó crédito para la compra de estos vehículos (Chacón & Montero 2015). No todos los productores pudieron contar con transporte propio, debido a su alta inversión de capital, y los que sí pudieron, ofrecieron el servicio de carga de café durante el periodo de cosecha.

1.6. Reflexiones finales

Apoyado en enfoques teóricos sobre cambio agrícola el capítulo propuso explicar los determinantes específicos de la expansión cafetalera y la especialización del cultivo en el contexto de la Revolución Verde y la regulación del mercado. Todo parece indicar que la dinámica del café costarricense durante el periodo en

²⁷ Los recibidores son lugares donde se entrega café y los beneficios donde se procesa/transforma el café cereza o fruta en café pergamino o café oro.

estudio se suscribió a lo que Binswanger & Ruttan (1978) y Ruttan (2000) llamaron Innovación Inducida o Lele & Stone (1989) y Hyden et al. (1993) propusieron como Intensificación Inducida. La creciente demanda del mercado impulsó la modernización del sector cafetalero costarricense. Como se ve en los resultados de nuestro modelo, las coyunturas favorables en los precios del café provocaron la expansión e intensificación.

Durante el periodo en estudio, la actividad cafetalera atravesó tres fases importantes: 1) expansión del área y aumento de la producción, 2) leve expansión del área y aumento significativo de la producción, y 3) nuevo aumento de la superficie y producción. El aumento de la producción se ligó a la expansión del área del cultivo pero también respondió, como profundizaremos en el Cap. 3, al cambio técnico de la Revolución Verde. Además de las buenas condiciones de mercado, el desarrollo de las tres fases fue posible debido a la combinación de una serie de factores. La población creció en un país que todavía tenía una baja densidad de población y una frontera agrícola abierta, mejoró la infraestructura, y hubo una política pública a favor del sector.

En Costa Rica todas las regiones cafetaleras se mantuvieron diversificadas, incluso en los momentos de mayor expansión del cultivo. Aunque la cuota de café creció, los bosques y pastos dominaron el paisaje incluso en las regiones con mayor presencia de plantaciones cafetaleras. De acuerdo con los resultados del modelo, la especialización cafetalera estuvo positivamente y significativamente relacionadas con algunas variables agro-climáticas (altitud, sol, días lluviosos) y demográficas. Por un lado, la fuerte importancia de los determinantes de la agroecología para elegir los lugares de siembra claramente contrarresta la fuerte creencia de los promotores de la Revolución Verde que consideraban que las nuevas variedades, productos químicos y técnicas estaban eliminando las restricciones naturales a los cultivos (se ampliará en el Cap. 3). Por otro lado, el papel complementario que las plantaciones de café continuaron desempeñando junto a los granos básicos, la caña de azúcar, los pastos y los bosques habla de los objetivos multi-propósitos de las comunidades rurales costarricenses donde predomina la agricultura familiar.

Concluimos además que el sector cafetero pasó por transformaciones profundas que evolucionaron en el tiempo como consecuencia de un conjunto de determinantes que resultaron ser mucho más complejos que la simple adopción de un paquete tecnológico. Como abordaremos en el Cap. 3, Costa Rica ha sido un ejemplo de adopción temprana del paquete tecnológico de la Revolución Verde bajo una fuerte influencia estadounidense durante los años de la Guerra Fría. Sin embargo, dos rasgos sobresalientes caracterizaron el avance de la frontera cafetalera

costarricense desde una perspectiva a largo plazo y pudieron actuar como filtros socioeconómicos que condujeron a una implementación realmente selectiva del paquete tecnológico: 1) el predominio de las pequeñas y medianas explotaciones familiares y 2) la opción comercial de un producto de alta calidad que pone en marcha una estrategia de búsqueda de economías de alcance basada en la diferenciación (profundizaremos en el Cap. 4).

Muchas fincas familiares se asociaron en cooperativas que tuvieron un fuerte apoyo político y financiero del Estado costarricense. Las cooperativas fueron actores clave en la difusión tecnológica durante un período de regulación de mercado. Cuando el mercado se liberalizó, el movimiento cooperativo se mantuvo — aunque un poco debilitado— y las estrategias de comercialización del café cambiaron, llegándose a patrocinar en algunos casos la recuperación de la gestión policultural y el ahorro de insumos externos (se ampliará en los Caps. 3 y 4). La apuesta por la calidad se mantuvo incluso durante los años de mayor difusión de la modernización cafetalera, y esto es lo que nos permite explicar por qué predominó un paisaje de mosaico en las regiones cafetaleras. El modelo que construimos y contrastamos con los datos disponibles puso en evidencia el papel de los factores físicos y agroecológicos al momento de impulsar y condicionar la expansión cafetera durante los años de modernización agrícola.

Anexos

<p>Región Central (RC)</p>	<p>El cultivo de café inició a principios del siglo XIX. Dispone de condiciones agroecológicas óptimas para el cultivo: el rango altitudinal oscila entre los 800 y 1600 m.s.n.m, la temperatura entre los 18 y 24°C y las precipitaciones entre los 1500 y 2000 mm anuales. Además, cuenta con dos estaciones bien definidas: la seca (de diciembre a abril) y la lluviosa (de mayo a noviembre). Los suelos son mayoritariamente de origen volcánico y fueron estos los que concentraron la mayor cantidad de plantaciones. Desde el periodo colonial, concentra la mayor cantidad de población del país.</p>
<p>Región Occidente (RO)</p>	<p>El cultivo del café inició en la segunda mitad del siglo XIX, aunque la frontera cafetalera continuó abierta, incluso después de 1950. Cuenta con condiciones agroecológicas satisfactorias para el cultivo: el rango altitudinal oscila entre 600 y 1500 m.s.n.m, la temperatura entre los 21 y 26°C y las precipitaciones entre los 1000 y 2000 mm anuales. La mayoría de sus cantones cuenta con dos estaciones bien definidas (seca y lluviosa). Predominan los suelos de origen volcánico, aunque también abunda el suelo laterítico. La región se pobló inicialmente por migraciones provenientes del Valle Central.</p>
<p>Región Tarrazú (RT)</p>	<p>El cultivo de café inició en el siglo XIX, aunque en algunos cantones la expansión importante se dio en la segunda mitad del siglo XX. Dispone de condiciones agroecológicas óptimas: el rango altitudinal oscila entre 800 y 1900 m, la temperatura entre 18 y 23°C y las precipitaciones entre 2200 y 3000 mm. Cuenta también con dos estaciones bien definidas (seca y lluviosa). A diferencia de las regiones anteriores, sus suelos no son volcánicos sino de origen sedimentario. Su poblamiento fue por migración procedente mayoritariamente del oeste de San José (la capital).</p>
<p>Región Turrialba (RTU)</p>	<p>El cultivo inició a finales del siglo XIX, tras la construcción del ferrocarril al Atlántico. Las condiciones agroecológicas no son óptimas para el cultivo del café: las altitudes oscilan entre 600 y 1400 m.s.n.m, las temperaturas entre 24 y 27°C y las precipitaciones entre los 2000 y 4000 mm. No tiene estaciones definidas, es una región húmeda y lluviosa durante todo el año, lo que provoca cosechas tempranas de café (de septiembre a febrero). Tiene suelos predominantemente volcánicos y también aluviales. Se pobló por migración procedente del Valle Central. Uno de los principales problemas de la región ha sido la disponibilidad de mano de obra para la agricultura.</p>
<p>Región Brunca (RBR)</p>	<p>El cultivo inició desde el siglo XIX aunque se expandió significativamente en la segunda mitad del siglo XX, como consecuencia de la construcción de la carretera Interamericana. La región está integrada por Pérez Zeledón y Coto Brus. Las condiciones agroecológicas no son las más óptimas para el cultivo, pues es una región de gran contraste. Se encuentra el cerro más alto del país (Chirripó, con 3.727 m) pero en algunos cantones no se supera los 100 m.s.n.m; las temperaturas oscilan entre los 18 y 32°C y las precipitaciones entre los 2000 y 4000 mm. Los suelos son predominantemente aluviales, aunque también se encuentran volcánicos y lacustres. Lluvia durante todo el año, por lo que la maduración del café es temprana (de setiembre a febrero). Los patrones de población fueron distintos según zona. En Pérez Zeledón fue más por migración del Valle Central y en Coto Brus se fundó una pequeña colonia italiana, aunque también se estableció población costarricense.</p>

<p>Región Pacífico (RPAC)</p>	<p>Es una región que integra cantones de distintas provincias que tienen en común que las condiciones agroecológicas no son óptimas para el café pero se ensayó con el cultivo, tanto en el siglo XIX como en el XX (Llanuras San Carlos, Santa Clara, Sarapiquí y Tilarán). La altura no supera los 800 m, las temperaturas oscilan entre los 27 y 32°C, y las precipitaciones entre los 2000 y 4000 mm. Los suelos son principalmente de origen aluvial, aunque también se encuentran algunos volcánicos. Los cantones de esta región se poblaron principalmente por migración del Valle Central.</p>
-----------------------------------	---

Anexo 1. Caracterización de las regiones cafetaleras en estudio.

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS	OLS
Altura (Lg)	1.091*** (7.39)	1.086*** (7.76)	1.086*** (7.79)	1.100*** (8.08)	1.061*** (7.84)	1.077*** (8.12)
Temperatura (Lg)	-0.547 (-0.39)					
Precip. (Lg)	0.598 (1.45)					
Evot. (Lg)	-0.065 (-0.05)					
Brillo S. (Lg)	3.256*** (3.47)	3.384*** (3.85)	3.378*** (4.12)	3.576*** (4.39)	3.357*** (4.07)	3.544*** (4.34)
Humedad (Lg)	-0.755 (-0.68)					
Días LL. (Lg)	2.652*** (4.49)	2.744*** (4.94)	2.755*** (4.61)	2.818*** (4.78)	2.693*** (4.51)	2.768*** (4.71)
Caña (Lg)	0.030 (0.42)	0.028 (0.41)	0.028 (0.41)	0.039 (0.59)		
Granos (Lg)	0.050 (0.96)	0.047 (0.89)	0.047 (0.89)	0.054 (1.05)		
Pastos (Lg)	-0.539*** (-2.99)	-0.538*** (-2.96)	-0.536*** (-3.12)	-0.499*** (-3.08)	-0.511*** (-3.05)	-0.455*** (-2.91)
Bosque (Lg)	-0.084 (-1.07)	-0.100 (-1.23)	-0.101 (-1.23)	-0.783 (-0.94)		
Dist. Limón (Lg)	-0.490* (-1.67)	-0.519* (-1.83)	-0.514*** (-2.01)	-0.533*** (-2.07)	-0.458* (-1.84)	-0.487** (-1.95)
Dist. Punt (Lg)	-0.007 (-0.03)	-0.011 (-0.05)				
Dist. Cap. (Lg)	0.125 (1.44)	0.124 (1.36)	0.121 (1.34)		0.094 (1.05)	
Dens. Pob (Lg)	0.706*** (8.83)	0.706*** (8.89)	0.706*** (8.92)	0.642*** (8.65)	0.762*** (10.90)	0.696*** (10.26)
Const.	-30.334*** (-2.62)	-31.661*** (-7.92)	-31.778*** (-7.40)	-31.561*** (-7.31)	-31.745*** (-7.44)	-31.712*** (-7.39)
Observ.	256	256	256	260	256	260
R ²	0.784	0.783	0.783	0.782	0.781	0.779
D. Espacial	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
D. Temporal	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Por año	No	No	No	No	No	No
Niveles de sign. t estadíst. ()	*** 1%; *5%; *10 %					

Variables	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	OLS	OLS	OLS	OLS	TOBIT	TOBIT
Altura (Lg)	1.134*** (4.88)	1.190*** (3.90)	1.139*** (3.96)	0.891*** (3.12)	1.081*** (10.22)	1.206*** (6.25)
Temperatura (Lg)						
Precip. (Lg)						
Evot. (Lg)						
Brillo S. (Lg)	3.537*** (2.78)	3.941*** (2.38)	2.518 (1.40)	3.095 (1.6)	3.560*** (3.72)	3.999*** (2.31)
Humedad (Lg)						
Días LL. (Lg)	2.123*** (2.02)	2.915*** (2.05)	3.043*** (2.46)	2.689*** (2.02)	2.788*** (3.70)	2.989*** (2.16)
Caña (Lg)						
Granos (Lg)						
Pastos (Lg)	-0.630** (-1.99)	-0.483* (-1.76)	-0.400 (-1.22)	-1.434*** (-3.27)	-0.455*** (-3.23)	-0.485** (-1.81)
Bosque (Lg)						
Dist. Limón (Lg)	0.053 (0.14)	-0.757** (-1.76)	-0.348* (-0.64)	-0.410 (-1.03)	-0.492*** (-2.04)	-0.775* (-1.72)
Dist. Punt (Lg)						
Dist. Cap. (Lg)						
Dens. Pob (Lg)	0.966*** (5.60)	0.702*** (5.05)	0.549*** (4.26)	0.597*** (3.79)	0.695*** (10.25)	0.697*** (5.45)
Const.	-32.231 (-4.29)	-32.766*** (-3.20)	-32.007 (-3.46)	-30.368*** (-3.31)	-31.844*** (-5.87)	-33.272*** (-3.31)
Observ.	65	65	65	65	260	65
R ²	0.838	0.814	0.787	0.767	/Sigma 1.185	/Sigma 1.077
D. Espacial	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
D. Temporal	No	No	No	No	Yes	No
Por año	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
Niveles de sign. t estadíst.en ()	1955	1963	1973	1984		1963

Anexo 2. Explicando los determinantes de la especialización cafetalera.

CAPÍTULO 2. CAFÉS SUAVES, REVOLUCIÓN VERDE Y MERCADO REGULADO²⁸

2.1. Introducción ²⁹

La Segunda Guerra Mundial y la postguerra inauguraron una nueva dinámica en el comercio cafetalero internacional. Estados Unidos se convirtió en el mayor comprador de café del mundo y los tradicionales países consumidores europeos lo demandaron nuevamente. El aumento en la demanda provocó, como analizamos en el Cap. 1, un incremento de las cotizaciones del café en el mercado. Los países productores, aprovechando la buena coyuntura, aumentaron el área de cultivo (expandiendo la frontera agrícola) y mejoraron el rendimiento (implementando cambios técnicos). Ambas medidas provocaron una crisis de sobreproducción, y a finales de los años cincuenta los precios del café se desplomaron en el mercado internacional (Daviron 1994, Ponte 2001, Bacon 2005, Daviron & Ponte 2005).

Las consecuencias de la sobreproducción cafetalera se conocían previamente. Los esquemas de valorización implementados por Brasil durante la crisis finisecular (1896-1906) inspiraron posteriormente iniciativas multilaterales de retención de almacenamientos. Estas iniciativas provocaron la acumulación de existencias en la mayoría de países productores, y las retenciones —que pretendían estabilizar los precios— estimularon la expansión del cultivo. El incremento de las existencias aumentó la volatilidad y la incertidumbre en los mercados, llegando incluso a superar la producción mundial anual en 1962. Tras una serie de esfuerzos para afrontar el problema, países productores y consumidores aprobaron —en el contexto de la Guerra Fría— el Acuerdo Internacional del Café (ICA) (Bates & Lien 1985, Portillo 1993, Talbot 2004).

El ICA (firmado en 1962 y ratificado en 1963) pretendió regular la oferta imponiendo cuotas de exportación anuales a los países productores miembros. Las

²⁸ Versiones preliminares de este Capítulo fueron presentadas en *Agricometrics III*, Magdalene College, University of Cambridge (Cambridge, 3-4 de abril de 2017, y en el Seminario de Doctorado de Historia Económica de la Universitat de Barcelona (Barcelona, 6 de julio de 2017). También participé en la sesión de trabajo del Seminario: Usos de modelos gravitacionales en el comercio exterior (Zaragoza, 27 de noviembre de 2017). Gracias a los comentarios recibidos en estas actividades académicas, los resultados de este Capítulo mejoraron sustancialmente.

²⁹ Los Cafés Suaves son cafés 100% de la especie Arábica, sembrado en alturas superiores a los 400 m, bajo temperaturas que oscilan entre los 17°C a 23°C, en suelos mayoritariamente volcánicos. Se procesan por vía húmeda (utilizando pilas de lavado y fermentación) en plantas de procesamiento. Entre las principales características organolépticas destacan su aroma, marcada acidez y cuerpo suave y balanceado. Es el café producido en los países que pertenecen a los grupos “Otros Suaves” o “Suaves Colombianos” según la OIC.

cuotas las fijó el Consejo de la Organización Internacional del Café (OIC) en función de una estimación de las importaciones futuras de los países miembros y no miembros³⁰. El acuerdo atravesó por periodos de ruptura, fue renovado en varias ocasiones (1968, 1976 y 1983), y algunas de sus cláusulas se fueron modificando en cada una de las distintas versiones (Bates & Lien 1985, Bohman & Jarvis 1990, Portillo 1993, Gilbert 1996, Jarvis 2003). En las dos primeras versiones la cuota anual se repartía por completo entre los países productores a prorrata de su cuota base. A partir de 1976 la cuota global estaba integrada por una parte fija (70%) y una variable (30%), asignada a prorrata a partir de las existencias nacionales. A partir de 1983 se permitió una gestión de la cuota más flexible, que preveía disminuciones y aumentos automáticos a partir de la evolución del precio indicativo del café en el mercado internacional (Portillo 1993).

El ICA permitió a los países miembros productores acumular los excedentes o venderlos a consumidores no miembros. A estos países se les conoció inicialmente como nuevos mercados, y posteriormente como mercados fuera de cuota (Ocampo & Córdoba 1990, Portillo 1993). Las exportaciones hacia los países no miembros fueron en aumento; ya a finales de los años setenta se dejó de considerar un mercado residual. Sin embargo, los países que lo integraron (Europa del Este, Medio Oriente y África del Norte) continuaron pagando precios de descuento, y algunos incluso se convirtieron en reexportadores de café. En 1983, cuando se discutió la prórroga del ICA, el doble mercado fue uno de los temas polémicos. Debido a la evolución que había tenido el mercado de países no miembros se debían modificar sus condiciones y discutir la renegociación de las cuotas teniendo en cuenta las distintas calidades de café, un tema que se había ido postergando en las distintas rondas de negociación (Ocampo & Córdoba 1990).

La renegociación de las cuotas considerando la calidad fue una iniciativa del grupo “Otros Suaves Latinoamericanos”, liderado por Costa Rica e integrado inicialmente por países Centroamericanos y México. El grupo insistió en el aumento de las cuotas para los productores de café suaves, y en una gestión selectiva de mercado que estableciera precios indicativos según calidades, respondiendo con esto a los cambios en los patrones de consumo. A pesar de que en ese momento producían el café de mayor demanda, la cuota de mercado asignada era pequeña y su potencial de crecimiento quedaba coartado. Como resultado de ello, debían vender parte de sus cosechas a precios de saldo en el mercado fuera de cuota (Portillo 1993, Ponte 2001, Daviron & Ponte 2005). En 1989 las diferentes posiciones de

³⁰ La Organización Internacional del Café (OIC) nació con la firma del ICA.

los miembros del ICA (productores e importadores) se tornaron irreconciliables y fue imposible renovar el acuerdo.

En este capítulo proponemos responder dos preguntas: ¿Cómo se configuró (en términos de cuotas, precios y mercados) el comercio cafetalero mundial durante el periodo de regulación?; y ¿Fue la firma del acuerdo positiva para los países productores de cafés de calidad (en términos de distribución del comercio cafetalero)? El objetivo es estudiar la configuración del comercio cafetalero mundial durante el periodo de regulación, y analizar si el acuerdo cafetalero fue positivo en términos de distribución del comercio para los países productores de café de calidad. Como estrategia metodológica proponemos un análisis de hechos estilizados para responder a la primera pregunta, y un análisis del comportamiento de las exportaciones cafetaleras de Costa Rica (como caso de estudio de un país productor de café de calidad), a partir de un modelo gravitacional de comercio para testear la segunda. La elección de Costa Rica como un ejemplo de país productor de cafés de calidad se justifica por el hecho de que fue el primer país Centroamericano, y uno de los primeros latinoamericanos, en producir arábigo suave (de mayor calidad y con cotizaciones de buen precio en el mercado internacional). Además, fue el país que lideró el movimiento para mejorar las cuotas y los precios del grupo “Otros Suaves” durante el mercado regulado, y en buena medida incentivó la ruptura del ICA abogando por la liberalización del mercado.

El capítulo se divide en siete secciones. La Sección 1 la conforma esta introducción. La sección 2 es una revisión de literatura que discute el tema de los almacenamientos como mecanismos reguladores de precios. La sección 3 expone las principales características del ICA. La sección 4 resume la estrategia metodológica y las fuentes. La Sección 5 expone los resultados del modelo, abordando primero los principales rasgos del comercio mundial del café durante el periodo regulado para analizar posteriormente el comportamiento del comercio de café de calidad a partir del modelo gravitacional del comercio cafetalero propuesto. La sección 6 analiza el caso costarricense en el marco del ICA. La sección 7 apunta algunas reflexiones finales.

2.2. Los esquemas reguladores y la estabilización de precios de las materias primas

De acuerdo con Larson et al. (1998), muchos países subdesarrollados dependen de los ingresos fiscales por exportación de materias primas y, por consiguiente, las fluctuaciones de los precios en el mercado internacional inciden de manera directa

en la previsión de sus ingresos. De modo que la volatilidad de los precios tiene un impacto profundo en el crecimiento económico, el ingreso, la distribución y la pobreza en estos países. Según Daviron & Ponte (2005), el tema del comercio de productos primarios y el desarrollo de los países pobres se discutió en diferentes momentos, pero no fue hasta después de la Segunda Guerra Mundial y durante la Guerra Fría que el tema adquirió relevancia. La inestabilidad en los precios —que en su momento se consideró un problema exclusivo de los agricultores— adquirió carácter nacional cuando también se consideró un problema de riqueza y crecimiento económico de esos países.

Henderson & Lal (1976) y Maizels (1987-1994) señalan que a partir de la segunda mitad del siglo XX se intentó resolver el “*commodity problem*” a través de la implementación de políticas macroeconómicas keynesianas basadas en una mayor intervención del Estado en la economía, que fueron seguidas por buena parte de los países occidentales entre 1950 y 1980. Keynes propuso la creación de la Organización Internacional del Comercio, y planteó que los almacenamientos de productos primarios podían contribuir a la estabilización de los precios en el mercado mundial³¹. La idea se retomó años más tarde, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Empleo (1947), que dio origen a la Carta de la Habana. De acuerdo con Toye (2003), la Carta de la Habana ayudó a definir algunos aspectos claves del comercio internacional, e introdujo una excepción al principio de libre comercio al proponer la intervención de los gobiernos en la regulación del mercado mediante la firma de Acuerdos Internacionales de Productos Básicos (AIPB)³².

Aunque la Carta de la Habana nunca se ratificó, sus principios sobre los acuerdos en materias primas fueron avalados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), y la mayoría de sus cláusulas sobre política comercial se incorporaron a los estatutos del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio

³¹ En el marco de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Alimentación y la Agricultura (1943). La organización propuesta por Keynes no se estableció hasta 1994, siendo algo distinto de lo que inicialmente se había considerado. No obstante, el GATT intentó recuperar algunas de las iniciativas.

³² En términos generales la Carta de la Habana estableció que los AIPB debían: 1) evitar o atenuar las dificultades económicas que surgen cuando las fuerzas de mercado no son suficientes para lograr el ajuste oferta/demanda; 2) evitar o moderar fluctuaciones pronunciadas en el precio de un producto básico; 3) mantener y desarrollar los recursos naturales, y protegerlos contra un agotamiento innecesario; 4) facilitar la expansión de la producción de un cultivo siempre que implique beneficios para los productores y consumidores; y 5) asegurar la distribución equitativa de un producto básico en caso de escasez (Baranyai & Mills 1962; Cruz 1975; Toye 2003). Consideró los acuerdos como una medida temporal de estabilización, y no recomendó su vigencia por un periodo mayor de cinco años. Además, estipuló dos tipos de convenios: 1) los convenios reguladores entendidos como convenios intergubernamentales, que implican la regulación de la producción, el control de la exportación o la regulación de precios; y 2) los otros convenios intergubernamentales que permiten lograr la expansión coordinada de la producción y el consumo de un producto (Massell 1969, Newbery & Stiglitz 1981).

(GATT por sus siglas en inglés) en 1947. De acuerdo con Baranyai & Mills (1962) y Goldstein et al. (2007), el GATT se convirtió en un instrumento de negociación de aranceles y administración del código de comportamiento comercial a nivel mundial. Es remarcable que durante los primeros años el GATT se abstuvo de regular el comercio de productos primarios, aunque sometió a consulta el tema de los AIPB a partir de 1956.

En 1964, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) —en plena Guerra Fría— se discutió la necesidad de la cooperación internacional en el manejo de las materias primas. En aquel momento Raúl Prebisch lideró la conferencia, y propuso vincular su gestión con políticas de sustitución de importaciones para resolver la dependencia de las exportaciones de algunos productos primarios en los países pobres (Daviron & Ponte 2005). En 1974 la UNCTAD presentó el “Programa Integrado para los Productos Básicos” con el propósito de estabilizar el comercio, mejorar y sostener los ingresos reales, mejorar el acceso a los mercados, asegurar la oferta de productos primarios, diversificar la producción, mejorar la competitividad y los sistemas de comercialización, distribución y transportes, y crear un fondo Común de Productos Básicos (Lamond 1977, Murphy 2004, Johnson 2014). A diferencia de la Carta de la Habana, la UNCTAD no consideró los acuerdos como una medida provisional sino más bien permanente (Daviron & Ponte 2005). La discusión sobre la regulación de las materias primas se centró en tres modalidades de acuerdos, que se implementaron en conjunto o por separado: 1) el tratado multilateral; 2) el acuerdo de cuotas de exportación; y 3) las reservas reguladoras³³.

La literatura ha abordado el tema de la estabilización de precios en las materias primas a partir de la implementación de mecanismos reguladores desde diferentes enfoques, como por ejemplo: el control óptimo de los inventarios (Gustafson 1958), el control óptimo de los precios (Massell 1969), el esquema de control de mercado óptimo (Gardner 1979), el impacto en el bienestar (Massell 1969, Newbery & Stiglitz 1979, Wright & Williams 1984), el equilibrio de las expectativas racionales (Deaton & Laroque 1996, Williams & Wright 2005, Gouel 2013),

³³ En los tratados multilaterales se fija un precio mínimo y uno máximo que sirven como referencia a productores y consumidores, y en el que opera el libre mercado. Cuando las condiciones de mercado disparan los precios más allá de los topes fijados, los miembros del acuerdo deben vender al precio máximo —conocido de antemano—, y si descienden más allá del límite, los compradores miembros pagan el precio acordado. En los acuerdos de cuotas de exportación se asignan cuotas a cada país miembro para lograr cierta estabilidad en los precios y defender la posición de los productores establecidos. Las reservas reguladoras por su parte pretenden mantener la estabilidad de los precios comprando y retirando excedentes (Gerhard 1963, Lamond 1977, Murphy 2004, Johnson 2014).

y la justificación de la intervención gubernamental (Timmer 1989, Poulton et al. 2006).

La mayoría de trabajos han sido críticos, y cuestionan los alcances de los acuerdos en la estabilización de precios en los productos básicos. Muy pronto Schmidt (1963) alegó el alto coste de los almacenes, el pago de los seguros, y la pérdida de calidad del producto almacenado. Williams & Wright (2005) también criticaron esta apuesta, apuntaron que el control público podía desincentivar e incluso eliminar el almacenamiento privado, y que las bandas de estabilización podían conducir a un ataque especulativo de los precios. Deaton & Laroque (1996) también concluyeron que los agentes de almacenamiento (neutrales al riesgo) son especuladores, en la medida en que pueden decidir cuándo vender. En una línea similar Newberry & Stiglitz (1981) señalaron que los países subdesarrollados fueron incapaces de controlar los precios, y que el costo de la regulación fue superior a las ganancias. Larson et al. (1998) apuntaron que en la mayoría de ocasiones los objetivos de estabilización fueron mal definidos, y podían convertirse potencialmente en un disfraz para la tributación. Knudsen & Nash (1990) presentaron ejemplos de lo que ellos denominaron “estabilización confusa y contradictoria” aplicada a varios productos básicos. Williams & Wright (2005) señalaron el amplio fracaso de la estabilización de precios a los modelos subyacentes de almacenamiento, recurriendo a diferentes estudios de caso. Deaton & Laroque (1992), a partir del análisis de series temporales de precios, concluyeron que las series tendían a revertirse parcialmente, y únicamente a largo plazo, por lo que los fondos de estabilización requerían de grandes líneas de crédito para poder ser efectivas. Larson & Coleman (1993) demostraron que, incluso con la regulación, los movimientos de los precios de los productos finalmente se quebraban. Gilbert (2011) señala que los acuerdos permitieron un aumento en los precios del producto en los mercados, pero no su estabilización, lo que se vincula con los altos costes de los almacenamientos, pero también al hecho de que circunstancias cambiantes impiden establecer un margen que se pueda mantener en el tiempo.

En la década de los noventa la estabilización de precios, a partir de mecanismos reguladores, perdió vigencia. La caída del Muro de Berlín (1989) y la disolución de la Unión Soviética (1990-1991) marcaron el fin de la Guerra Fría. A partir de ese momento se impuso una nueva política de desarrollo sustentada en el Consenso de Washington, que cuestionó la participación del Estado en la economía y promovió que cada país encontrara su lugar en el mercado mundial (Williamson

1990, 1993, 2000, 2009)³⁴. El proyecto de sustitución de importaciones planteado por la CEPAL fue sustituido por la promoción de una estrategia de crecimiento orientada a la exportación que no se vinculó a ningún sector en particular, sino a cualquier sector en el que el país tuviera una ventaja competitiva. De acuerdo con De Gorter & Swinnen (2002), la nueva política económica del desarrollo estuvo en contra de cualquier forma de intervención pública en los mercados agrícolas. Se abandonaron los acuerdos internacionales sobre productos básicos, se adoptaron políticas de liberalización, y fue en aumento la visión del Estado como una máquina depredadora y clientelista (McMichael 2000, Daviron & Ponte 2005).

En la medida en que la regulación dejó de considerarse una alternativa para estabilizar los precios, un conjunto de investigaciones enfatizó que los mercados a futuro podían convertirse en una medida reguladora y estabilizadora³⁵. Gilbert (1985) argumentó que la cobertura en mercados a futuro podría sustituir algunas de las ganancias de bienestar que normalmente se asocian con las existencias reguladoras. Gemmill (1985) arguyó que los mercados de futuros para productos como el cacao, el café y el azúcar proporcionarían un mecanismo atractivo para los ingresos de exportación, y que los contratos podrían ser considerablemente más baratos que las operaciones de la reserva de estabilización. Kletzer et al. (1990)

³⁴ El término Consenso de Washington fue acuñado por John Williamson (1990) para encapsular el conjunto de políticas fiscales y monetarias lanzadas por las instituciones financieras internacionales (Banco Mundial, Fondo Monetario Internacional, Tesoro de los Estados Unidos) con el propósito de conseguir la estabilidad macroeconómica en países en vías de desarrollo. Williamson propuso diez reformas urgentes que debía implementarse en los países latinoamericanos para mejorar sus economías: disciplina fiscal, reordenamiento de las prioridades del gasto público, reforma fiscal, liberalización de las tasas de interés, tipos de cambio competitivos, liberalización del comercio, liberalización de la inversión extranjera directa, privatización, desregulación, y derechos de propiedad. Estas políticas se implementaron en el marco de los Programas de Ajuste Estructural lanzados en cada uno de los países, y tuvo enormes consencuencias sociales en los sectores más desposeídos. La poca eficacia de estas medidas ha conducido a una serie de críticas a los principales postulados del Consenso (Gore 2000, Serra & Stiglitz 2008, Birdsall et al. 2011).

³⁵ Los mercados de futuro consisten en la realización de contratos de compra o venta de ciertas materias en una fecha futura, pactando en el presente el precio, la cantidad y la fecha de vencimiento. En el mercado de futuros del café los participantes compran y venden un precio para una calidad normal de café. La transacción de futuros se centra en negociar un contrato de futuros basado en café físico (o su equivalente al contado) a un precio determinado en una subasta abierta: el mercado de futuros. El precio de futuros es el precio al que se espera pagar, o cobrar, el café en una fecha futura. En nuestra investigación nos centramos en el mercado a contado del café, en el cual los participantes compran y venden café físico, verde, de diferentes calidades que se entregará de modo inmediato o con prontitud. Por lo tanto, la transacción al contado comprende la transferencia de la propiedad de una partida específica de una calidad determinada de café físico. El precio al contado del café físico es el precio local actual del producto específico que debe transferirse (ITC 2017c).

propuso instrumentos financieros para suavizar los ingresos de exportación de productos básicos. Claessens (1991) señaló que los bonos podían ser utilizados para cubrir los problemas de gestión de la deuda asociada con la volatilidad de los ingresos de exportación. De acuerdo con Gilbert (2011), una amplia literatura considera que los mercados a futuro son la mejor alternativa para hacer frente a la volatilidad de los precios. Kristoufek & Vosvrda (2014) concluyen que ciertamente los contratos a futuros pueden promover la eficiencia del mercado, aunque existen diferencias según el producto comercializado, es decir, si son productos agrícolas o ganaderos, metales o energía.

2.3. El Acuerdo Internacional del Café (ICA)

El ICA se firmó en 1962 y se ratificó un año más tarde. El Grupo de Estudios de Café (establecido en 1958) solicitó a la ONU una conferencia para negociarlo, y ésta invitó formalmente a todos sus Estados miembros, así como aquellos miembros del GATT y de la FAO. Durante la conferencia se adoptaron las disposiciones del acuerdo, el cual fue aprobado por 44 países exportadores (99,8% de las exportaciones mundiales) y 26 países importadores (96,2% de las importaciones mundiales) (véase Anexo 1). Aunque previamente existieron convenios y tratados en el comercio cafetalero, el ICA fue el primero en contar con la participación de los países consumidores, y fue el que más se prolongó en el tiempo (Figura 2.1). Para administrarlo, se estableció la Organización Internacional del Café (OIC), integrada por el Consejo de la OIC y por representantes de todos los gobiernos miembros. Los votos dentro de cada grupo se distribuyeron en proporción a las importaciones o exportaciones, y ningún país contó con más del 40% del voto en su categoría (Kravis 1968) (véase Anexo 2).

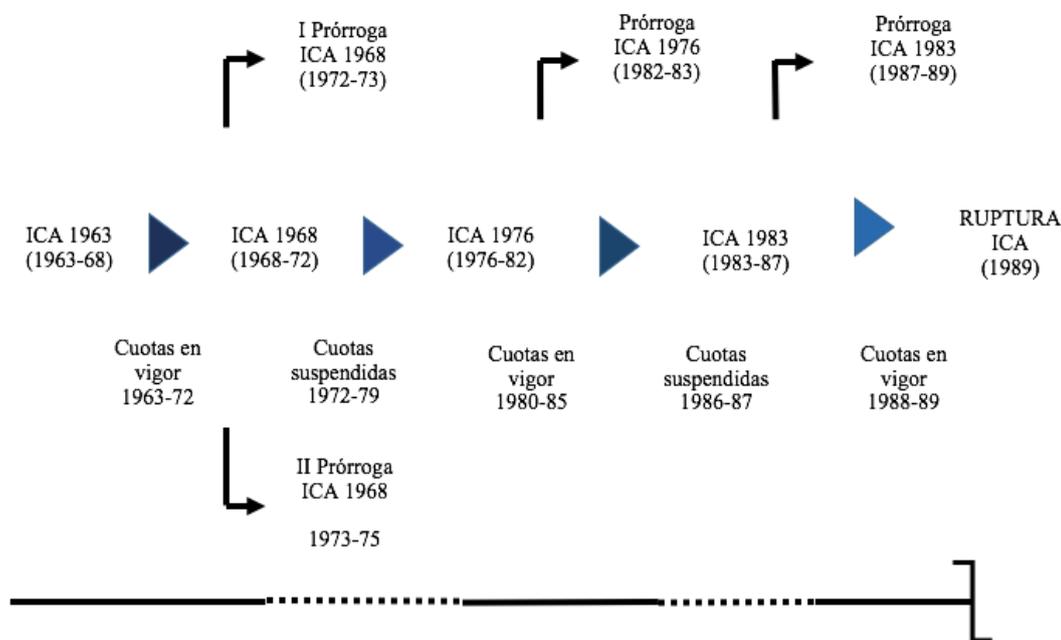


Figura 2.1. Distintas versiones del Acuerdo Internacional del Café.
Fuente: elaboración propia.

El ICA63 pretendió estabilizar los precios asignando cuotas de exportación a los países productores miembros. Las cuotas se calcularon considerando los niveles históricos de producción. Para vigilar su cumplimiento, se estableció un sistema de certificados de origen expedidos por el país productor con copia a la OIC. Las autoridades aduaneras de los países importadores debían remitir copia de cada envío a la sede de la organización, y en caso de exceder la cuota, se castigaría al país productor con una reducción de la cuota el año cosecha siguiente. Los países productores, una vez cumplida su cuota, podían almacenar los excedentes o comercializarlos con los países importadores no miembros del acuerdo (Lafer 1968, Portillo 1993). El ICA63 partió de una base anual de 45.5 millones de sacos, no obstante, esta base fue cambiando en función de la evolución de la demanda (véase Anexo 3).

La primera versión del acuerdo no contó con un sistema automático que permitiera el reajuste de cuotas una vez éstas estuvieran establecidas, ni tampoco con un mecanismo para el reajuste de distintos tipos de café, según calidad. En 1965, el Consejo de la OIC introdujo un mecanismo semiautomático de reajuste de cuotas, a partir de un sistema de precios indicativos que se determinaba en función del

precio *ex dock* del café en Nueva York, y se establecieron cuatro grupos: “Suaves Colombianos”, “Otros Suaves”, “Brasileños y otros Arábicos no lavados” y “Robustas” (Kravis 1968, Portillo 1993, ICO 2016). El Consejo debió conferir además poderes a la Junta Ejecutiva para reajustar las cuotas dentro de ciertos límites, mientras los precios indicativos se movieran fuera de los previamente establecidos. Aunque se partió de una cuota base, el Consejo estableció un mecanismo de exención que permitió a algunos miembros exportar café por encima de su cuota. (Portillo 1993, ICO 2013, Daviron & Ponte 2005).

Cuando acabó la vigencia del acuerdo, los países miembros decidieron continuar con la regulación y firmaron el Acuerdo Internacional del Café de 1968 (ICA68), en vigor hasta 1973. Partió de una base anual de 48.4 millones de sacos, mantuvo los objetivos de la primera versión, aunque se impusieron mayores controles para restringir el incremento de la producción. Las cuotas básicas de exportaciones por país aumentaron, y a los países miembros cuya exportación no sobrepasara los 100.000 sacos no se les asignó cuota (véase Anexo 4). Para evitar el aumento de la producción cafetalera mundial se estableció el Fondo de Diversificación Productiva, con el objetivo de plantear alternativas productivas al café, a partir de la promoción de otros cultivos agrícolas en aquellas zonas donde hubiera alternativas más rentables (Kravis 1968, Frederick 1970).

El Fondo fue financiado por los miembros exportadores, y se formó a partir del aporte de US\$ 0,60 por cada saco de café exportado. El objetivo principal era que los países productores cumplieran sus metas de producción (Kravis 1968). Rigió de 1963 a 1973, periodo en el cual se destinaron unos US\$73 millones a 31 proyectos. El Fondo exigía la aprobación previa de un Plan Nacional de Producción Cafetalera en cada país que lo acogiera, y los recursos se podían destinar a proyectos de diversificación horizontal clásica, hacia un cultivo específico o hacia una gama de cultivos, sustituyendo el café en aquellas zonas menos aptas agroecológicamente. Las políticas de diversificación fueron adoptadas por pocos países productores, por lo que el área cafetalera global continuó aumentando. En aquellos países donde se adoptaron estas políticas, como en Brasil y Colombia, el área cafetalera se redujo en favor del fomento de otros cultivos comerciales (ICO 2013).

Durante el ICA68 se mantuvo el mercado fuera de cuota (al que también se le conoció como doble mercado), pero se aplicó un control más estricto. A partir de 1969 todas las exportaciones debían ir acompañadas de certificados de origen trimestrales (sellos de exportación en valor y peso de acuerdo con la cuota asignada). También se introdujo un sistema de marcado de sacos para tener un mayor control de las exportaciones (Bates & Lien 1985, Farmer 1994). Los certificados tenían

como objetivo detener el problema del “café turista”, es decir, aquel café reexportado ilegalmente por los países importadores no miembros a los países importadores miembros.

En 1972 comenzaron las reuniones para acordar una próxima prórroga. La cronología de sucesos de ese año nos muestra los conflictos existentes entre los países miembros (véase Anexo 5). La firma del ICA63 y el ICA68 evitó grandes fluctuaciones en los precios del café, los ingresos de los países productores se normalizaron, se redujeron las existencias mundiales, y hubo un grado aceptable de equilibrio entre oferta y demanda (Lafer 1968, Bates & Lien 1985, Akiyama & Varangis 1989, Portillo 1993, Bates et al. 1996, Gilbert 1996, Daviron & Ponte 2005). No obstante, el enfrentamiento en el que se vieron involucrados buena parte de los países productores (buscando una mejora en la distribución del mercado), unido a la falta de voluntad de los países importadores (en términos de aumentar los precios) pusieron en riesgo su continuidad.

Al vencer el ICA68 los países miembros acordaron tres protocolos de prórroga. El primero de 1972 a 1973, el segundo de 1973 a 1975, y último de 1975 a 1976. Durante este periodo, el convenio operó sin cláusulas económicas y no se asignaron cuotas de exportación. La OIC se mantuvo como un foro de reuniones y centro para la recopilación de estadísticas cafetaleras. Mientras las cuotas no estuvieron vigentes, los países productores multiplicaron los intentos de organización para sostener unilateralmente los precios internacionales (Daviron & Ponte 2005)³⁶.

Tras la seguidilla de prórrogas se firmó el Acuerdo Internacional del Café de 1976 (ICA76), vigente hasta 1982. A partir de ese momento, la situación de los países productores fue diferente, pues tuvieron mayor poder de negociación, debido a la recuperación de los precios en el mercado. La caída en la producción mundial a consecuencia de la helada brasileña de 1975 permitió seguir operando sin cuotas hasta la cosecha 1979-1980 (Tabla 2.1). Entre los aspectos más importantes del ICA76 se encuentran: el establecimiento de los precios de 1975 como precio base (y no los de 1963), estipular a partir de un mecanismo automático la suspensión de cuotas en caso de alza excesiva de los precios y su restablecimiento en caso de baja excesiva, y establecer el índice de precios que evolucionaba considerando la variación del dólar. En esta nueva versión se abandonó el proyecto de diversificación, se dejó bajo la responsabilidad de cada gobierno la política agraria óptima que impidiera el aumento del área cafetalera, y se lanzó un programa de

³⁶ Grupo Ginebra, Café Mundial Ltd, Otros Suaves S. A., Grupo Bogotá.

propaganda para aumentar el consumo de la bebida en los distintos mercados internacionales (Daviron & Ponte 2005).

2/8/1955	severa	18/7/1975	muy severa
21/1957	severa	15/8/1976	muy severa
7/7/1962	moderada	15/8/1978	severa
22/6/1963	moderada	31/5/1979	moderada
21/8/1965	moderada	18/7/1981	severa
6 /8/ 1966	moderada	25/8/1984	moderada
8/6/1967	moderada	25/6/1994	moderada
11/7/1969	severa	10/7/1994	severa
9 /7/1972	moderada	agos-nov de 1999	severa
		17/7/2000	moderada

Tabla 2.1. Heladas ocurridas en áreas cafetaleras de Brasil.

Fuente: Jiménez (2013).

Los altos precios del café a partir de 1975 estimularon un aumento de la producción que condujo a un incremento de las existencias en 1979. La baja en los precios desde principios de 1979 se abordó en la sesión del Consejo de la OIC, cuando se discutió la renovación de las cuotas, pero no se llegó a un acuerdo por la existencia de diferencias importantes entre los países miembros. Representantes de los países productores latinoamericanos se reunieron para coordinar una política de sustentación de precios a nivel regional limitando sus exportaciones. En junio y julio de 1980 las cotizaciones del café experimentaron una violenta caída, que llevó a que el “Grupo Bogotá” y el “Grupo Otros Suaves” acordaran un esquema de cierre de registros de exportación. A partir de entonces, la situación cafetalera empeoró. Durante la reunión del Consejo de la OIC la delegación de Brasil señaló la necesidad de implementar nuevamente un sistema de cuotas, acorde con lo estipulado en el ICA76. No obstante, los términos del acuerdo no convinieron a algunos países (principalmente a México, Colombia, los cinco países Centroamericanos, India y Etiopía) que habían aumentado su producción en los últimos años (ICAFE 1981).

En los años ochenta, el grupo “Otros Suaves Latinoamericanos” implementó una serie de iniciativas para mejorar su condición dentro del convenio. En 1981 discutieron la necesidad de integrar un frente común en defensa del mercado y firmaron la Declaración de México, en la cual acordaron apoyarse mutuamente en las negociaciones sobre cuotas y otros aspectos que se discutieran en las reuniones de la OIC. También se reunieron con representantes de los Estados Unidos (el país

importador con más votos) para solicitar apoyo en la próxima renegociación de las cuotas (ICAFE 1982).

En 1981, durante la reunión anual del Consejo de la OIC, se discutió sobre la franja de precios para el año cafetalero 1981-82. Algunas delegaciones de los países consumidores propusieron fijar la del año cosecha vigente, pero otros, entre ellos Costa Rica, se opusieron rotundamente por ser precios bajos, especialmente para los productores de arábigos. También se discutió sobre la cuota cafetalera global. Mientras que los miembros consumidores sugirieron que ésta fuera alta, los miembros productores propusieron una cuota baja al inicio del año que iría incrementándose en función de los precios del mercado. La distribución de cuotas entre los países productores, como había ocurrido con anterioridad, también fue un tema polémico. Brasil insistió en contar con una cuota de 16 millones de sacos, a pesar de la reducción de su cosecha por la helada de 1981, lo que significaba liberar existencias (ICAFE 1982).

A diferencia de años anteriores, la presión de otros países, sobre todo africanos y centroamericanos, para contar con mayor cuota fue en aumento. El grupo “Otros Suaves”, liderado por Costa Rica, creció con la participación de Perú, Ecuador y República Dominicana, y esta unión les permitió alcanzar 186 votos ante la OIC, superando incluso al grupo “Suaves Colombianos”. Como frente común propusieron: 1) que la cuota cafetalera fuera *ad hoc* y no en los términos estipulados por el ICA76; 2) mantener una cuota de café que como mínimo conservara la que se tenía al finalizar el año cafetalero 1980-81; 3) iniciar con una cuota global mundial baja que se incrementaría en función del precio; y 4) pagar precios diferenciados por calidad (ICAFE 1982).

Cuando el ICA76 venció (1982), el Consejo de la OIC acordó prorrogarlo por un año más, fue entonces cuando se firmó el Acuerdo Internacional del Café de 1983 (ICA83), vigente hasta 1987. Participaron 45 países productores y 24 consumidores, y se aprobó una cuota global mundial inicial de 55.2 millones de sacos. Esta nueva versión del acuerdo endureció el reglamento de sanciones para aquellos países miembros que importaran café de países no miembros (la mayoría reexportadores), y fijó plazos para enviar a la OIC la información de exportaciones directa o con transbordos a los mercados fuera de cuota (Bates & Lien 1985). Asimismo, propuso continuar con las campañas de promoción del consumo tanto en mercados tradicionales como en mercados no tradicionales (Daviron & Ponte 2005).

Durante este periodo se intensificaron los problemas entre los países miembros, debido a la presión que realizaba el grupo “Otros Suaves” con el objetivo de

aumentar sus cuotas y con ello, incrementar las exportaciones hacia los países importadores miembros. Hubo reuniones para discutir diversos temas como la capacidad de producción exportable, los precios, los inventarios de los países consumidores, y las existencias en los países productores. Pese a los intentos de regulación, el problema con el “café turista” no se había resuelto y debió mantenerse el sistema de certificados de exportación. Además, continuaron las exportaciones a países no miembros con precios de descuento. De acuerdo con Portillo (1993), las exportaciones al mercado no miembro alcanzaron en 1988-89 los 11.6 millones de sacos, algo más del 15% del comercio mundial del café.

En 1985 algunos países productores se reunieron en México para tratar el tema de los precios, dado que las condiciones de este mercado no miembro habían cambiado con respecto a la versión del ICA63, y se les vendía aún café con descuentos especiales. En 1986 se suspendieron nuevamente las cuotas gracias a la mejora en los precios, a causa de la sequía brasileña de ese año. En 1987, cuando se debían renegociar nuevamente, no se llegó a ningún acuerdo para reestablecerlas. La mayoría de los países productores (Brasil, Colombia y países africanos) querían prorrogar el sistema de años anteriores y otros países (conocidos como los disidentes y la mayoría productores de “Otros Suaves”) promovieron una reasignación de cuotas, fundamentada en una cuota dinámica que se basara en la capacidad exportable de cada país una vez satisfecha la demanda local, y el cumplimiento de cuotas asignadas con anterioridad. La propuesta fue aceptada por Colombia, pero rechazada por Brasil, y, finalmente, se dispuso asignar las cuotas utilizando como parámetro un 90% de la producción exportable y un 10% de las existencias.

El ICA83 se renovó por dos años más (hasta septiembre de 1989), momento en el que se discutiría una nueva versión. En enero de 1989 representantes de países productores y consumidores se reunieron para discutir el futuro del acuerdo. En abril se celebró otra reunión y se presentaron diversas propuestas que no recibieron los votos necesarios (dos terceras partes), aunque la propuesta planteada por el grupo “Otros Suaves”, que quería establecer un nuevo convenio con cuotas justas y equitativas, logró el apoyo de Estados Unidos (véase Anexo 5). En junio, los países miembros se reunieron para analizar la prórroga del ICA, y se presentaron dos nuevas propuestas. Una por parte de Brasil, Colombia y la Comunidad Económica Europea que pretendía extender el convenio vigente y posteriormente efectuar una redistribución de las cuotas, y otra por parte del grupo “Otros Suaves” que propuso asignar cuotas adicionales para los cafés finos antes de prorrogar el acuerdo (ICAFFE 1989). El planteamiento de ambos grupos se resume en la siguiente tabla:

Propuesta Colombia, Brasil, CEE, África y Filipinas	Propuesta “Otros Suaves”
<ul style="list-style-type: none"> • Prorrogar por un año más el ICA83 (30 septiembre 1990) para negociar las condiciones de un nuevo convenio (con vigencia a partir del 1 de octubre de 1990) con nuevos controles y regulaciones de ventas a países no miembros y con un sistema mínimo de retención hacia los productores • Para eliminar el doble mercado se propuso la vinculación progresiva de los países no miembros por medio de un esfuerzo diplomático de los países miembros influyentes hasta alcanzar la participación de al menos el 95% del consumo mundial y de este modo transitar a la unificación completa de los dos mercados. • Mientras se incorporaban los no miembros, y con el propósito de regular las ventas a estos mercados, se planteó crear un sistema de transición de cuota única, por medio de un régimen temporal de dos cuotas (una para miembros y otra para no miembros). Después del primer año (1990-91) se evaluaría el funcionamiento del nuevo sistema y por medio de votación se decidiría si se pasaba a un sistema de cuota universal o si continuaba la cuota de transición. • El problema de las cuotas de los otros suaves se solucionaría en una fase posterior de rediseño y prórroga del convenio por medio del proceso usual de negociación 	<ul style="list-style-type: none"> • Prorrogar por un año más el ICA83 (30 septiembre 1990) siempre que se asegurara de forma inmediata tres condiciones: 1) el 48% de las cuotas básicas se asignarían a los cafés “Suaves Colombianos” y “Otros Suaves”), 2) se introducirían nuevas regulaciones a los países no miembros, 3) se diseñaría un nuevo sistema de selectividad. • Si no se cumplía las tres condiciones anteriores, el pacto se prorrogaría (sin cláusulas) y se promovería un nuevo convenio (que se negociaría entre julio de 1989 y abril de 1990) que debía garantizar la unificación completa de los mercados y las cuotas. Si no hubiera bases para el acuerdo se daría paso al libre mercado de forma indefinida.

Tabla 2.2. Resumen de las dos propuestas para prorrogar el ICA.
Fuente: ICAFE (1989).

En julio de 1989 las dos propuestas se sometieron a votación y ninguna logró los votos necesarios. Si bien hubo países productores de arábigos suaves que se abstuvieron y que incluso votaron la propuesta de Colombia, Brasil, CEE, África y Filipinas, la mayoría la rechazaron (véase Anexo 5). Ante la incertidumbre, el Consejo de la OIC resolvió: 1) prorrogar el ICA83 por dos años (hasta septiembre de 1991); 2) suspender las cuotas a partir del 4 de julio de 1989; 3) la entrada en vigor del Reglamento de Certificados de Origen cuando no estuvieran las cuotas vigentes; y 4) suspender la verificación de las existencias de los países productores (ICAFE 1989). En 1990, y tras varios encuentros, el Consejo de la OIC concluyó

que no existían bases suficientes para establecer reuniones en busca de una renegociación del Convenio (ICAFE 1990). En 1989, tras casi treinta años de regulación interrumpida, el mercado del café nuevamente se liberalizó.

2.4. Metodología y fuentes

Primero partimos del análisis de hechos estilizados para explicar la dinámica del ICA y la evolución del comercio cafetalero durante el periodo de regulación. A partir de datos de la OIC construimos series históricas de producción, exportación, existencias y consumo. Ordenamos la información basándonos en los grupos cafetaleros de la OIC: “Suaves Colombianos”, “Otros Suaves”, “Brasileños y Otros Arábigos Naturales” y “Robustas”. Posteriormente nos centramos en el estudio del impacto de la regulación en los mercados internacionales del café (acuerdos ICA) sobre la evolución de los cafés de mayor calidad, en comparación con el comportamiento que tuvo el comercio de aquellos productores de café de menor calidad, durante el período 1949-2000. Para ello proponemos estimar un modelo gravitacional consistente con las ecuaciones gravitacionales de comercio internacional en la línea clásica, en el cual introduciremos una variable específica que nos muestre la significatividad de los acuerdos de regulación.

Los modelos de gravedad presentan un análisis empírico de los patrones de comercio, y sostienen que el volumen del comercio bilateral es proporcional al tamaño del ingreso de los países e inversamente proporcional a la distancia entre ellos. La Ecuación de Gravedad (GE) de flujos de comercio bilateral básica suele representarse aplicando logaritmos como sigue:

$$\ln X_{ij} = \beta_1 + \beta_2 \ln(Y_i) + \beta_3 \ln(Y_j) + \beta_4 \ln Dist_{ij} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde: X_{ij} representa el volumen del flujo de comercio entre un par de países; Y_{ij} , el tamaño del mercado de los países, que suele aproximarse por el valor de su PIB o población; y $Dist_{ij}$ la distancia que los separa.

Tinbergen (1962) fue el primer economista en utilizar los conceptos de la ley de gravitación universal para explicar los flujos comerciales bilaterales. En su trabajo concluyó que el tamaño de los países y su separación geográfica son determinantes para un comercio óptimo. Aunque los cálculos del comercio de gravedad fueron cuestionados inicialmente por la ausencia de un cuerpo teórico que los validara, a finales de los años setenta éste comenzó a perfilarse con el trabajo de

Anderson (1979), y a consolidarse con otros trabajos como los de Helpman (1987), Hummels & Levinsohn (1995), Fontagne et al. (1998) y Evenett & Keller (2002). La aplicación fue demostrando que una ecuación gravitacional podía surgir en casi cualquier modelo de comercio como los ricardianos, los de Heckscher-Ohlin, y los modelos de rendimientos crecientes (López & Muñoz 2008). De acuerdo con Shepherd (2012), la GE se ha convertido en el “caballo de batalla” de la literatura sobre comercio internacional. Head & Mayer (2013) apuntan tres momentos importantes sobre los modelos gravitacionales: el de admisión (1995), el de revolución de los efectos fijos (2002-2004), y el de convergencia (2008).

En el primer momento encontramos los trabajos de Krugman (1995), Trefler (1995) y McCallum (1995) que inauguran la corriente del “*missig trade*” (comercio perdido) y el “*border effect*” (efecto de la frontera). Así como el trabajo de Hummels & Levinsohn (1995) que demuestra que la ecuación alcanza tanto el comercio entre países desarrollados como en vías de desarrollo. En el segundo momento encontramos el trabajo de Anderson & van Wincoop (2003) que invita a tratar las resistencias multilaterales del país respectivo considerando los costos de comercio en términos relativos. Así como los trabajos de Feenstra et al. (2005) y Redding & Venables (2004), que muestran que un conjunto de efectos fijos del importador y del exportador capturan adecuadamente los efectos de resistencia multilateral. En el tercer momento ubicamos los trabajos de Chaney (2008), Helpman et al. (2008) y Melitz & Ottaviano (2008) que apuntan que la heterogeneidad de las firmas son determinantes en el flujo del comercio bilateral así como el margen intensivo y extensivo.

Las obras señaladas fueron claves para consolidar la GE, y sirvieron de referencia para aplicar el modelo en temas de comercio. Flores (2014) señala que algunos de sus usos más destacados han sido: el estudio de los factores determinantes del incremento tendencial del comercio mundial (Baier & Bergstrand 2001); el impacto de la protección, apertura e integración comercial (Atkin 1973, Harrigan 1996, Frankel et al. 1997, Wall 1999, Soloaga & Wintersb 2001, Carrere 2006, Baier & Bergstrand 2007); el efecto de las uniones monetarias (Rose 2000, Alesina et al. 2002, Frankel & Rose 2002, Glick & Rose 2002); el impacto de los acuerdos multilaterales (Rose 2004, Rose 2006, Subramanian & Wei 2007, Liu 2009); la importancia de las fronteras nacionales (McCallum 1995, Evans 2000, Anderson and van Wincoop 2003); la incidencia comercial de variables políticas como el conflicto entre países o las alianzas militares (Gowa & Mansfield 1993, Mansfield & Bronson 1997); los efectos de la volatilidad del tipo de cambio (Abrams 1980, Thursby & Thursby 1987, Frankel & Wei 1993, Eichengreen & Irwin 1995,

Silvana 2007); los efectos de la inseguridad y de la corrupción (Anderson & Marcouiller 2002); el efecto de los regímenes democráticos (Yu 2010); el impacto del idioma y las relaciones coloniales (Eichengreen & Irwin 1998, Hutchison 2002, De Sousa & Lochard 2012); y la relación entre comercio y crecimiento económico (Frankel & Romer 1999, Anderson et al. 2013).

Como hemos indicado, el modelo gravitacional propuesto para este capítulo (expondremos la ecuación en la Sección 5.2) analiza las exportaciones bilaterales de café de distintas calidades, teniendo en cuenta la dimensión de la economía del país exportador, la dimensión del mercado del país importador, los costes de transporte, el impacto del ICA (y de sus variantes) y otras variables de control. Para ello, asumimos que las exportaciones de café de Costa Rica (“Otros Suaves”) y Colombia (“Suaves Colombianos”) pueden aproximarse a aquellas exportaciones de café de mayor calidad, mientras que las exportaciones de Brasil (“Brasileños y Otros Arábigos”) pueden aproximarse a aquellas exportaciones de café de menor calidad.

Las exportaciones bilaterales se obtuvieron a partir de diferentes fuentes. Para el caso costarricense recurrimos a la Revista del Instituto del Café (1949-1963), los Informes Anuales de Labores del ICAFE (1965-1997), y los Informes sobre la Actividad Cafetalera del ICAFE (1972-2000). Para el caso colombiano consultamos los Anuarios del Comercio Exterior (1950-1965), los Boletines de Comercio Exterior (1965-1979), los Anuarios Estadísticos (1992-1998), y datos suministrados por la Federación de Cafetaleros de Colombia (1993-2000). La información de Brasil la obtuvimos de los Anuarios Estadísticos do Café (1953-1989) y los Anuarios Estadísticos do Brasil (1969-1989). También utilizamos datos de la FAO (1989-2000)³⁷. Estandarizamos la información por año calendario y trabajamos en unidades de peso (sacos de 60 Kg). La distancia entre dos países se ha aproximado a la distancia del principal puerto del país exportador y el principal puerto del país importador, a partir de la base de datos GeoDist de Mayer & Zignago (2011). El PIB del exportador y el importador (para considerar el impacto del tamaño económico, en \$US 1970) a partir de los datos de Fouquin & Hugot (2016) y de Jacks et al. (2008). Las otras variables gravitacionales provienen de la base de datos del RICardo Project (2016).

Más adelante expondremos la ecuación y los resultados del modelo gravitacional, pero antes explicaremos la evolución del comercio cafetalero en el periodo de regulación.

³⁷ Agradezco a la MSc. María José Fuentes por la recomendación de algunas fuentes históricas para el caso colombiano, y al Ph.D. Bruno Vittoretto para el caso brasileño.

2.5. Resultados

2.5.1. La evolución del comercio mundial del café durante la regulación del mercado

Durante el siglo XIX y primeros años del siglo XX la producción cafetalera se concentró principalmente en países latinoamericanos, pero tras la Segunda Guerra Mundial la dinámica cafetalera cambió cuando países africanos y asiáticos aumentaron el área de cultivo (Daviron 1994, Ponte 2002, Clarence-Smith & Topik 2003). El consumo de la bebida se incrementó durante la postguerra, pero la oferta rápidamente superó la demanda, y los precios del café en los mercados atravesaron por fluctuaciones constantes (Topik 2016). Aunque durante la segunda mitad del siglo XX tuvo una tendencia creciente, la producción de café se ha caracterizado por su fuerte inestabilidad (Gráfico 2.1). Factores económicos (demanda inelástica y acumulación de almacenamientos), factores políticos (guerras, dictaduras), y eventos meteorológicos (sequías, heladas) han afectado a un cultivo que además se caracteriza por su carácter vecero (tras un año de abundante cosecha la del siguiente es con frecuencia menor) (Daviron 1994, Samper 2001).

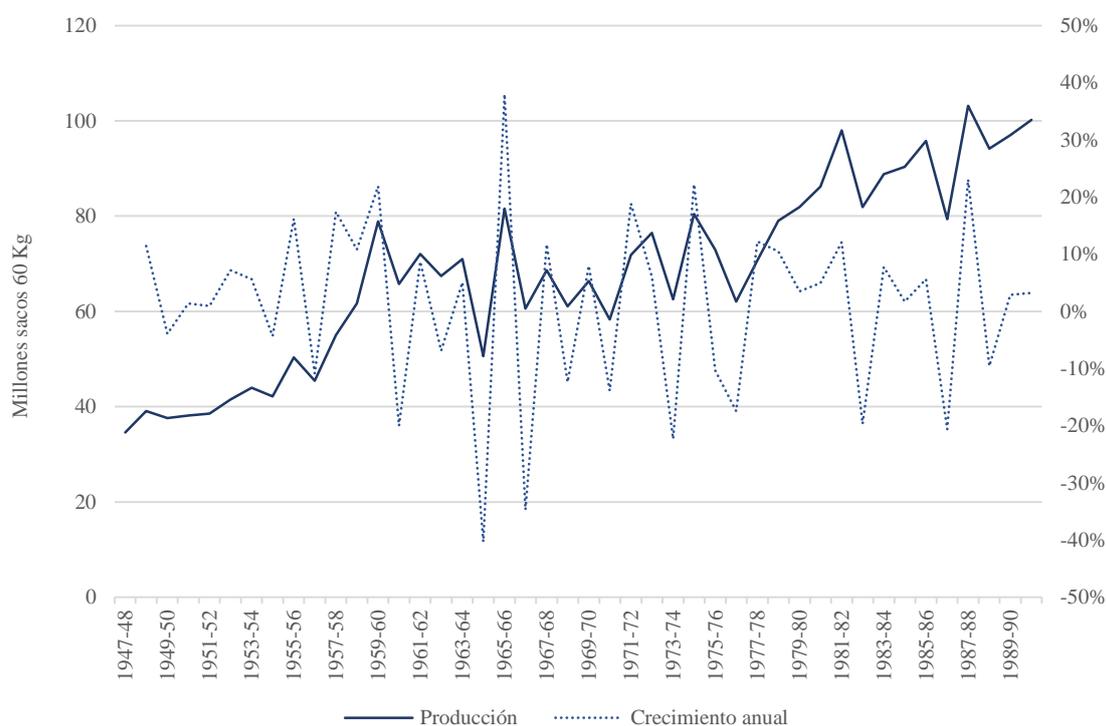


Gráfico 2.1. Producción mundial y tasa de crecimiento anual del café (1947-48/1989-90).
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OIC.

Durante la segunda mitad del siglo XX el aumento de la producción se asoció, como adelantamos en el Cap. 1, con la expansión del área, y con la implementación del cambio tecnológico promovido por la Revolución Verde. Semillas mejoradas, insumos químicos y cambios en las prácticas agrícolas contribuyeron a un aumento del rendimiento (se ampliará en el Cap. 3). Durante los años cincuenta y primer lustro de los años sesenta las existencias aumentaron al punto de superar, como mencionamos anteriormente, la producción mundial anual. A pesar de las campañas para aumentar el consumo, la medida fue insuficiente para enfrentar la saturación de café en el mercado (Gráfico 2.2). A finales de los años setenta observamos una disminución significativa de las existencias, que estuvo asociada con las heladas brasileñas de aquella década.

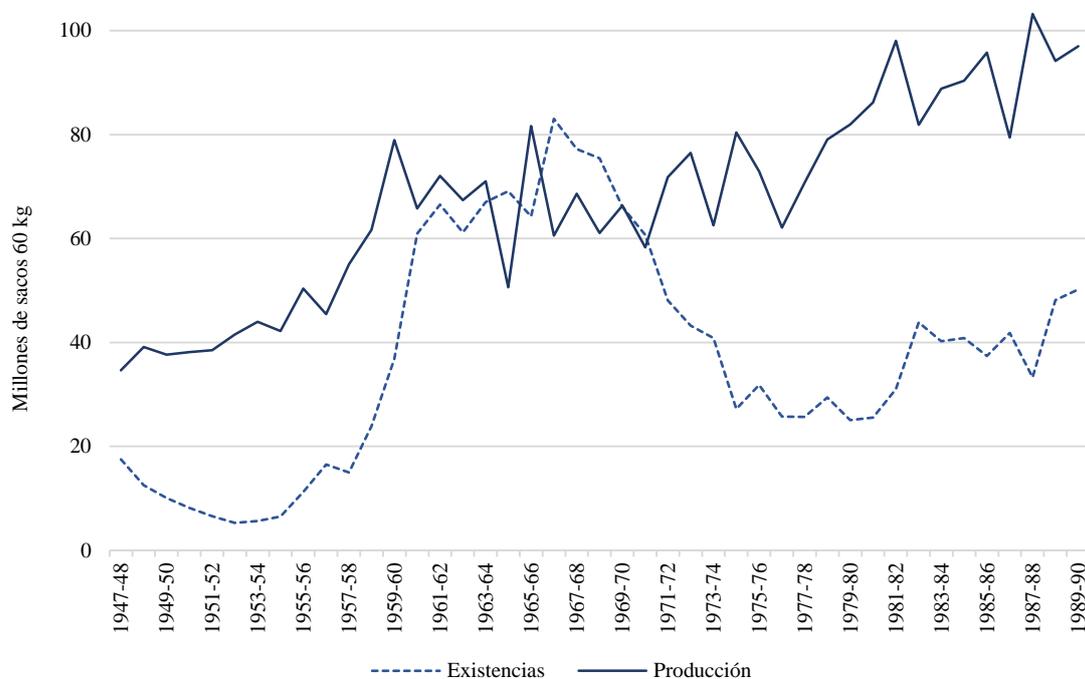


Gráfico 2.2. Producción y existencias de café mundial. En millones de sacos (1947-48/1989-90). **Fuente:** elaboración propia a partir de (Jiménez 2013) y datos de la OIC.

Durante el periodo de regulación la producción continuó en aumento, a pesar de las recomendaciones de la OIC para frenar la expansión del cultivo. Brasil conservó su posición como mayor productor de café del mundo, y países centroamericanos, africanos y asiáticos se convirtieron también en importantes productores. Los eventos meteorológicos (heladas y sequías) fueron los que marcaron la pauta de la producción brasileña, que fue la que mostró más fluctuaciones a lo largo del

periodo analizado (Gráfico 2.3). En Colombia y otros países latinoamericanos, africanos y asiáticos el aumento de la producción se atribuyó principalmente a la expansión de la frontera agrícola, al cambio tecnológico, y a políticas estatales favorables.

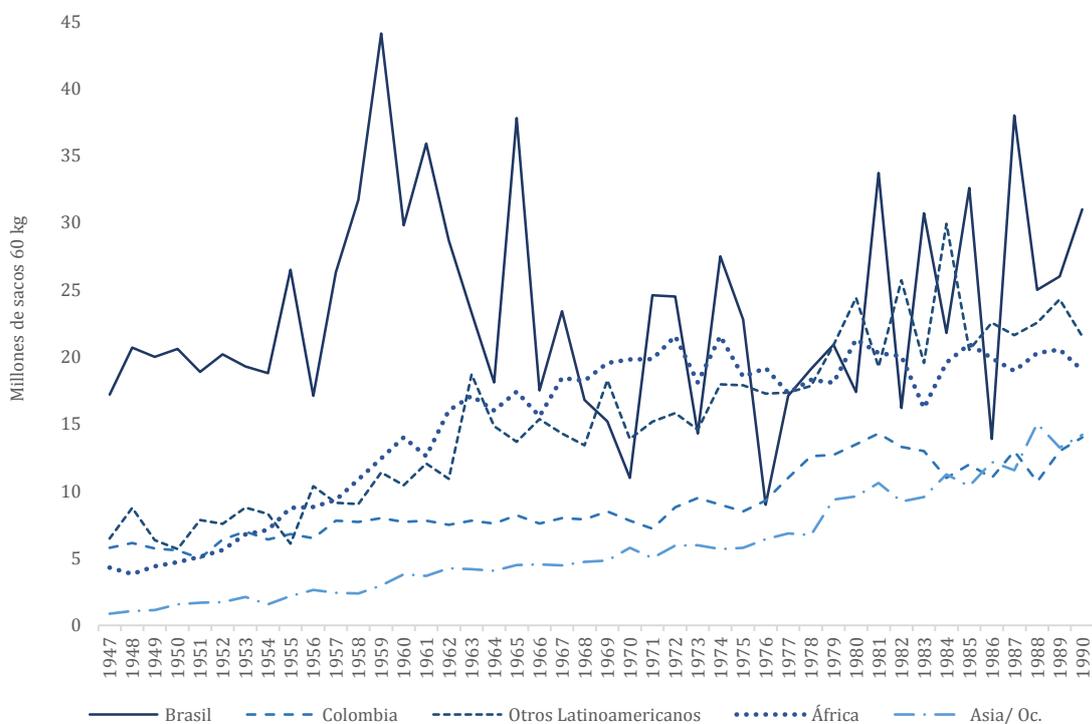
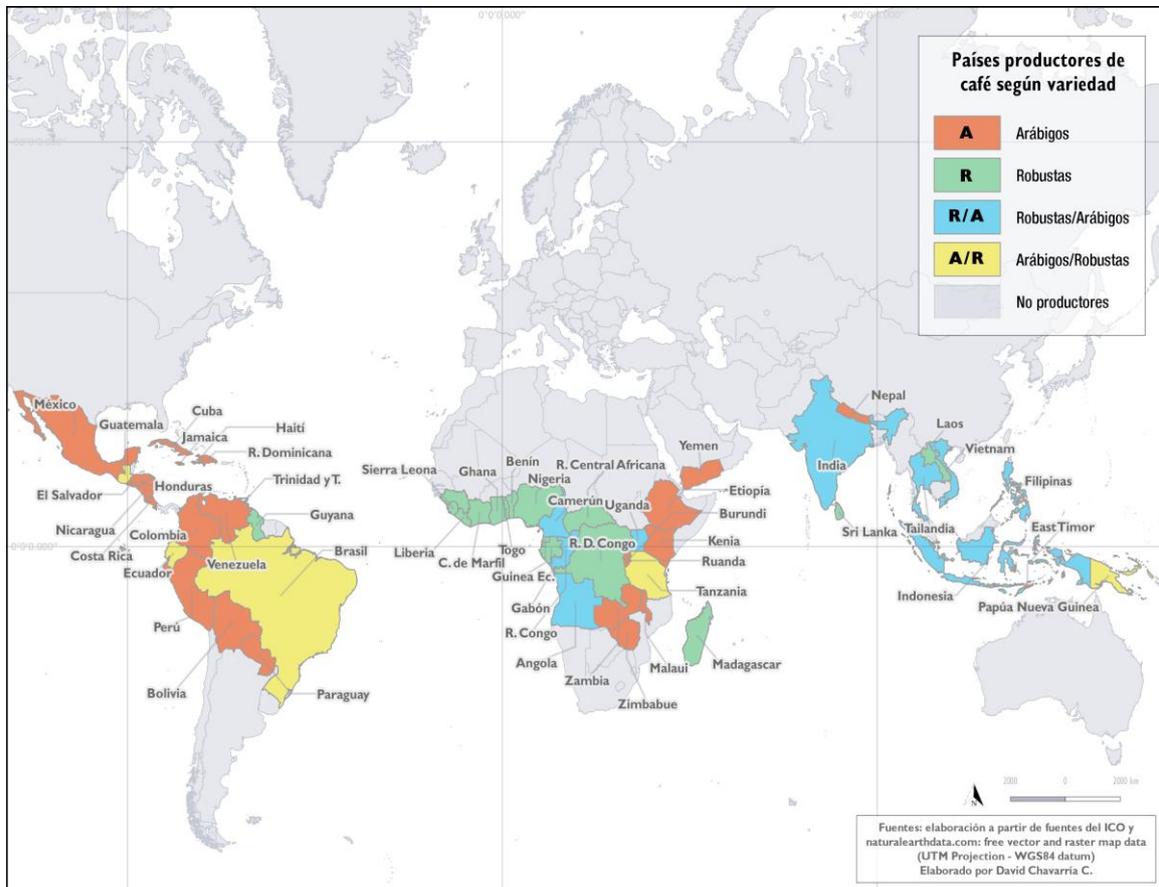


Gráfico 2.3. Producción mundial de café por países/regiones de mayor producción (1947-1990).

Fuente: elaboración propia a partir de datos históricos de la OIC.

En el mercado mundial se comercializan dos tipos de café: *Coffea arabica* (café arábigo) y *Coffea canephora* (café Robusta). El primero —más vulnerable a enfermedades— crece bien en latitudes medias y altas, y produce una taza con buena acidez, aroma y cuerpo. El segundo —con gran resistencia a enfermedades— se cultiva principalmente en latitudes bajas y su taza tiene poca acidez y aroma, aunque contiene el doble de cafeína, y esto lo convirtió en un café altamente demandado para la elaboración de café soluble a partir de los años cincuenta. El Arábigo se cultiva principalmente en países latinoamericanos, y el Robusta crece predominantemente en países africanos y asiáticos (Wrigley 1988) (Mapa 2.1). El primero se cotiza mejor en el mercado internacional por las características organolépticas de su taza (aroma, sabor, acidez, cuerpo), y esto ha provocado que algunos

países productores cultiven ambas variedades (Ponte 2002b, Daviron & Ponte 2005).



Mapa 2.1. Países productores de café según variedad.
Fuente: elaboración propia a partir de datos del ICO.

Durante la segunda mitad del siglo XX la producción mundial de Arábigo aumentó. El mayor incremento se dio en los años setenta y se vinculó con las políticas de expansión, renovación e intensificación cafetalera en muchos países latinoamericanos. La producción en países cultivadores de ambas variedades de café también se incrementó, y durante casi todo el periodo fue mayor en aquellos donde el Arábigo predominó sobre el Robusta. La producción de café Robusta se mantuvo relativamente estable, con un ligero aumento en los años sesenta debido a la intensificación de la producción africana (Gráfico 2.4). La decisión de algunos países de cultivar ambas variedades se atribuye especialmente a los costos de producción (más bajos en el caso del Robusta), y a la dinámica del consumo durante este periodo.

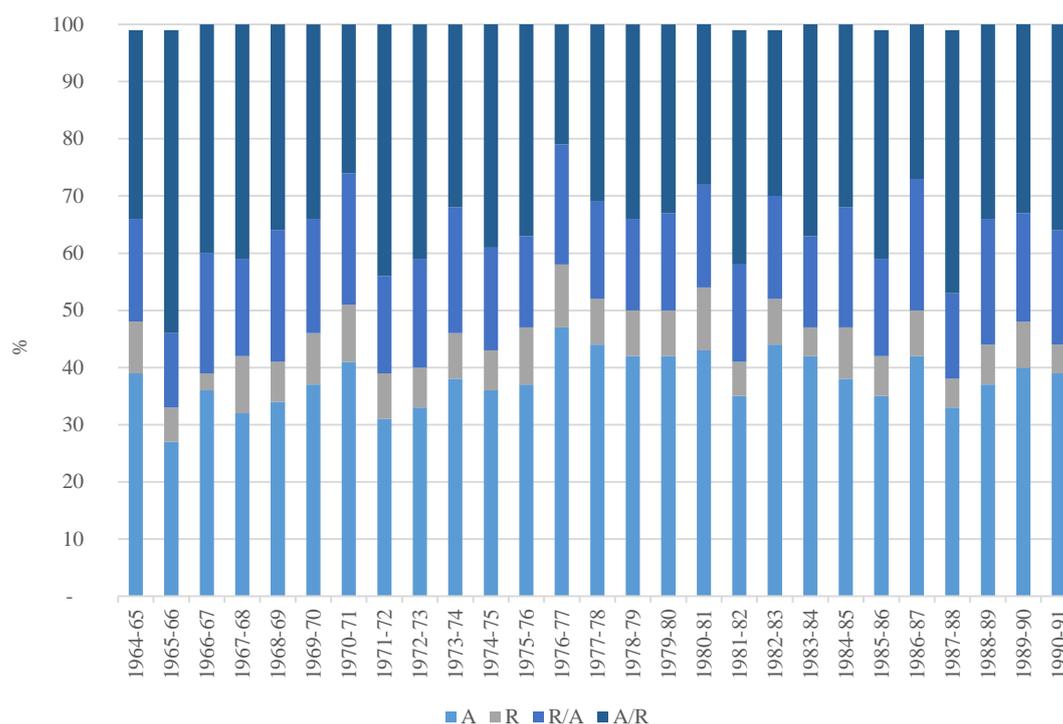
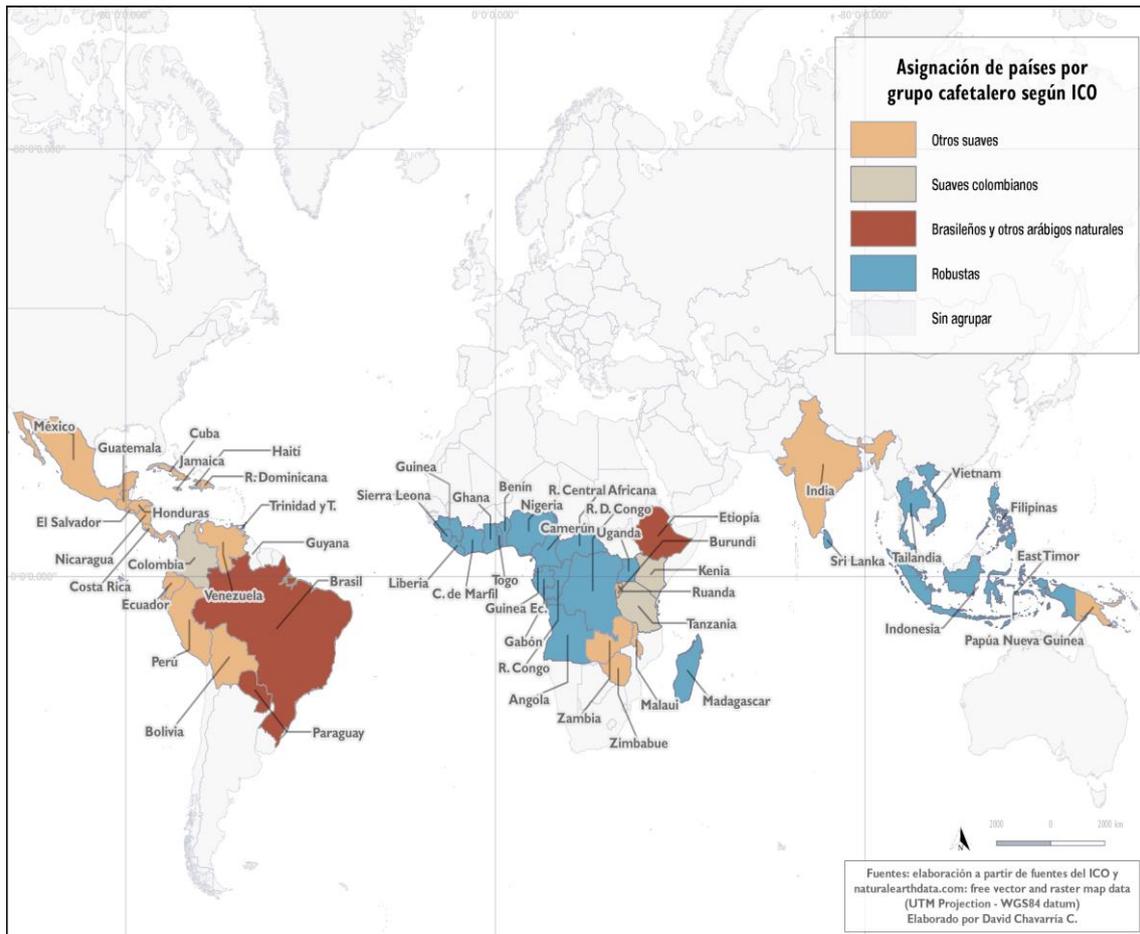


Gráfico 2.4. Producción de café mundial por variedad cultivada (1964-65/1990-91).
Fuente: elaboración propia a partir de datos históricos de la OIC.

En el mercado mundial los cafés exportados se clasifican en: 1) Robustas, 2) Arábigos no lavados, y 3) Arábigos lavados. Los dos primeros se benefician (procesan) por vía seca, y el grano puede almacenarse por varios años sin que se deteriore la calidad. Los volúmenes de exportación por lo tanto dependen de la producción exportable y de las políticas de almacenamiento seguidas por los países productores. Esto permitió históricamente a Brasil —el mayor productor de Arábigo no lavado— controlar grandes volúmenes de existencias. Los Arábigos lavados se benefician (procesan) por vía húmeda obteniéndose café en pergamino, y este solo puede almacenarse de 6 a 8 meses. Los productores de estos cafés (principalmente Colombia, México y Centroamérica) no pueden controlar grandes existencias que les permitan estabilizar precios mediante retenciones.

Durante la regulación del mercado los dos tipos principales de café se agruparon en: 1) “Suaves Colombianos”, 2) “Otros Suaves”, 3) “Brasileños y Otros Arábigos Naturales” y 4) “Robustas”. La OIC mantiene hasta el presente esa clasificación, y desde 1965 los precios indicativos se asignan por grupo (Mapa 2.2). La asignación del precio indicativo se basa en los precios diarios de café verde (grano oro o pergamino) de distintas calidades de algunos países miembros en distintos

mercados (Estados Unidos, Alemania, Francia). Durante los años sesenta y primer lustro de los setenta el grupo “Brasileños y otros Arábigos Naturales” controló entre el 30% y el 40% de la exportación mundial. La cuota disminuyó a mediados de los años setenta, a consecuencia de las heladas que atravesó Brasil. Fue entonces cuando el resto de grupos incrementaron su participación en el mercado llegando a alcanzar en algunos momentos cuotas superiores al 30%.



Mapa 2.2. Asignación de países por grupo cafetalero según la OIC.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OIC.

Durante la segunda mitad del siglo XX el grupo “Suaves Colombianos” mantuvo una tendencia estable, aunque en los noventa se percibió una disminución asociada con la baja de precios que condujo a una diversificación productiva que implementó principalmente Colombia. La tendencia de los grupos “Robustas” y “Otros Suaves” fue alcista, aunque con algunas fluctuaciones asociadas a eventos

meteorológicos. Dentro de estos grupos hubo países (Costa Rica, Nicaragua, Honduras, Vietnam, Indonesia) que aumentaron su área cultivada, y también el rendimiento a partir de la aplicación del paquete tecnológico de la Revolución Verde. El grupo “Brasileños y Otros Arábigos” fue el que perdió mayor cuota de participación en el mercado internacional. Durante la década de los sesenta su participación dentro del total de las exportaciones fue cercana al 40%. Ésta disminuyó significativamente durante la vigencia del ICA68, aumentó durante el ICA83, y cayó nuevamente con la liberalización del mercado (Gráfico 2.5).

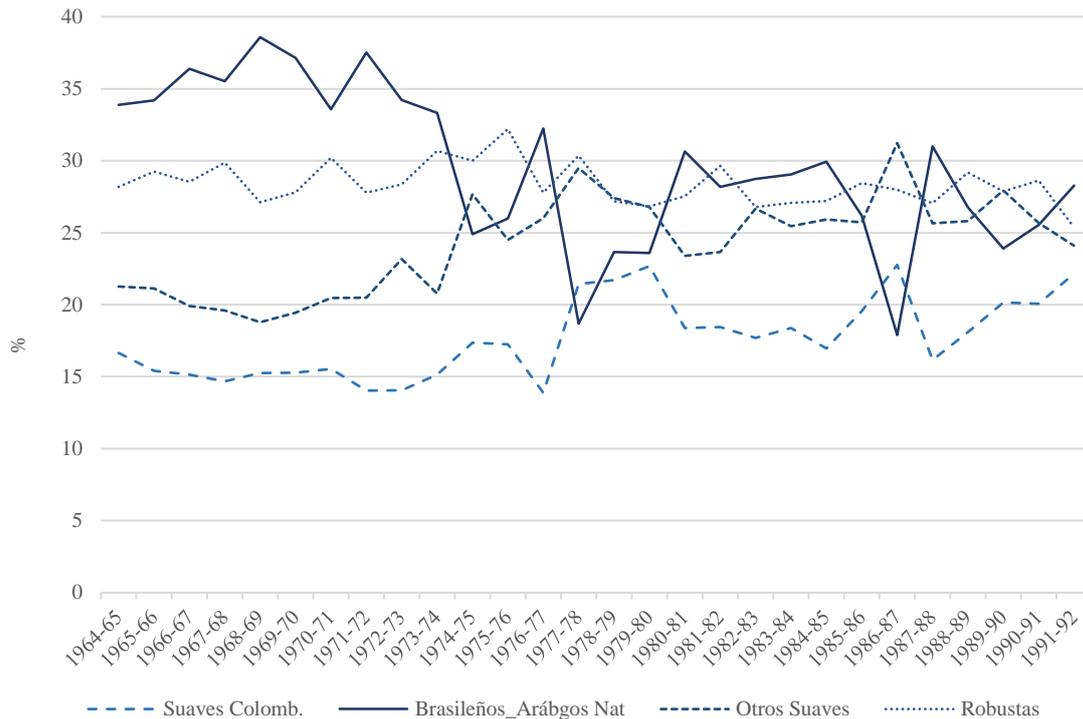


Gráfico 2.5. Participación porcentual de las exportaciones mundiales por grupo cafetalero (1964-64/1991-92).

Fuente: elaboración propia a partir de datos históricos de la OIC.

Durante el período de la regulación Brasil fue el principal productor y exportador mundial de café. Entre 1965 y 1989 su producción dentro del total mundial representó el 28% en promedio. Su exportación supuso el 26%. Le siguió en importancia Colombia, con un promedio de producción del 13% y de exportaciones del 11%. Otros países como México, Indonesia, Uganda, Etiopía, Costa de Marfil, Guatemala y El Salvador se consolidaron también como importantes productores, llegando a concentrar más del 20% de las exportaciones (Gráfico 2.6). Durante la aplicación del ICA el mapa cafetero mundial estuvo

integrado por aproximadamente 42 países productores, aunque predominó esencialmente lo que Daviron & Ponte (2005) denominan como el oligopolio en cooperación. Las cuotas dentro del acuerdo se establecieron en función de la producción, y aunque a Brasil le correspondía una cuota mayor, durante buena parte de la regulación aceptó contar con una cuota menor a la que le correspondía (Daviron 1994, Daviron & Ponte 2005). La liberalización del mercado provocó una caída en la producción de los países productores tradicionales y un aumento de la producción en países emergentes como Indonesia o Vietman.

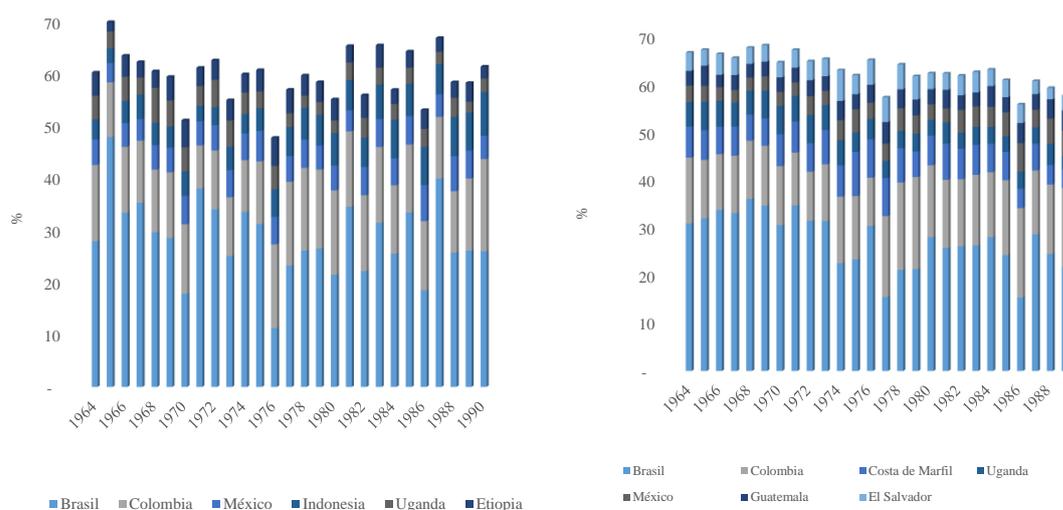


Gráfico 2.6. Participación porcentual de los principales países productores y exportadores en el comercio internacional durante el mercado regualdo (1964-1990).

Fuente: elaboración propia a partir de datos históricos de la OIC.

Estados Unidos fue el mayor importador de café durante el periodo regulado. Todavía a principios de los sesenta importó más de la mitad de la producción exportable mundial. Entre 1964-1989 controló el 33% de las importaciones pero su participación fue perdiendo peso en los años ochenta, cuando otros países aumentan sus compras. Le siguió en importancia Alemania que durante el periodo señalado controló el 13% de las importaciones en promedio, con un aumento en su participación a principios de los años ochenta. Otros países importadores tradicionales fueron Francia, Italia, Reino Unido, Países Bajos y Suecia, los cuales importaron en conjunto el 22% de la producción exportable (Tabla 2.3). Mientras el ICA estuvo vigente, entre 24 y 26 países fueron importadores miembros, y desde la primera versión del acuerdo se estableció una lista de cerca de 30 posibles nuevos importadores. A pesar de que el acuerdo buscó ampliar los mercados

durante la regulación, siete países controlaron el 70% de la importaciones de café, de modo que el mercado cafetalero tuvo un fuerte carácter monopsonico durante el mercado regulado.

Años	USA	Alemania	Francia	Italia	Reino	Países	Suecia
					Unido	Bajos	
1964	55%	12%	9%	5%	3%	3%	4%
1965	45%	11%	8%	4%	2%	3%	3%
1966	46%	11%	8%	4%	3%	3%	3%
1967	39%	10%	7%	4%	2%	3%	3%
1968	47%	11%	8%	5%	3%	3%	3%
1969	37%	11%	7%	5%	3%	4%	3%
1970	39%	12%	8%	5%	3%	4%	3%
1971	37%	10%	7%	5%	3%	4%	3%
1972	34%	11%	7%	5%	3%	4%	3%
1973	35%	10%	7%	5%	3%	4%	3%
1974	35%	11%	9%	6%	3%	4%	3%
1975	34%	12%	8%	6%	3%	4%	3%
1976	34%	13%	8%	6%	3%	5%	3%
1977	31%	15%	9%	6%	3%	4%	2%
1978	28%	12%	8%	5%	2%	4%	2%
1979	32%	15%	9%	6%	3%	4%	3%
1980	30%	14%	9%	6%	2%	4%	3%
1981	26%	15%	8%	6%	2%	4%	3%
1982	27%	15%	8%	6%	2%	3%	2%
1983	24%	15%	8%	6%	2%	3%	2%
1984	25%	14%	7%	5%	3%	3%	2%
1985	26%	13%	6%	6%	2%	4%	2%
1986	30%	17%	7%	7%	3%	4%	2%
1987	29%	17%	7%	6%	3%	4%	2%
1988	22%	17%	7%	6%	3%	4%	2%
1989	23%	15%	6%	5%	2%	3%	2%

Tabla 2.3. Principales países importadores de café durante el mercado regulado (1964-1989).

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la FAO.

Durante la vigencia del ICA Estados Unidos compró café de distintas calidades para preparar mezclas. Importaron café oro o café pergamino, y el tostado y molido fue controlado por grandes tostadores estadounidenses (Folgers, Hills Brothers, Maxwell House) que homogenizaron marcas (muchas de café instantáneo) y las comercializaron (Pendergrast 2001, Ponte 2002a). En este mercado el consumo del café puro es un fenómeno relativamente reciente, motivado en buena medida por el fenómeno Starbucks (se ampliará en el Cap. 4).

Durante el periodo de regulación los países escandinavos (Noruega, Suecia y Dinamarca) prefirieron los cafés suaves lavados y sus marcas, y comercializaron principalmente con países productores latinoamericanos. Los alemanes y franceses también prefirieron arábigos suaves. En su momento fueron importantes importadores de café latinoamericano, pero después de la Segunda Guerra Mundial comercializaron más con países del Este, países africanos y países asiáticos (en algunos casos, sus colonias). España, Italia y Grecia importaron principalmente robustas y arábigos no lavados para preparar marcas de café espresso. Inglaterra importó café de distintas calidades y procedencias que se encargó de reexportar a nuevos destinos como China, Japón y Korea (McClumpha 1988).

Durante el periodo de regulación el nivel de precio indicativo compuesto se mantuvo relativamente estable. El incremento del precio en 1974-75 respondió a la baja producción brasileña de 1975. Los precios mejoraron significativamente en comparación con los años precedentes, al punto de permitir, como mencionamos anteriormente, la suspensión de las cuotas (Gráfico 2.6). Las heladas brasileñas fueron las que permitieron aplicar o suspender las cuotas, y mientras éstas no estuvieron vigentes, se percibió una mejora en los precios que llevaron nuevamente a un aumento en la producción y acumulación. A finales de los años setenta se registró una caída importante del precio indicativo en el mercado, y ésta promovió la reanudación de las cuotas en 1980. Un lustro más tarde se observa la recuperación en los precios, y esto condujo nuevamente a un fugaz suspensión de las cuotas (1986-87). Sin embargo, una vez liberalizado el mercado, los precios del grano se desplomaron. No fue hasta 1994 cuando los precios se empezaron a recuperar (aunque nunca llegando a cifras de los años setenta) debido a las heladas brasileñas, y nuevamente volvieron a descender de 1999 al 2004 (Gráfico 2.7) (se ampliará en el Cap. 4).

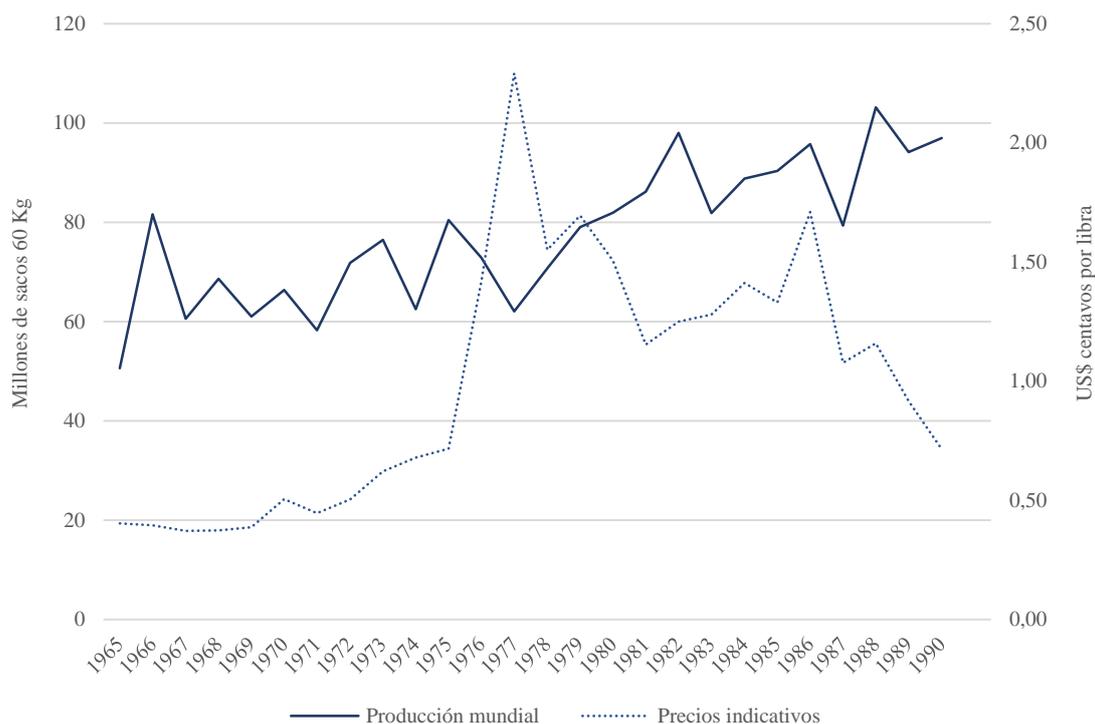


Gráfico 2.7. Producción mundial y precio indicativo de café, promedio mensuales (1965-1991).
Fuente: elaboración propia a partir de datos históricos de la OIC.

El grupo “Suaves Colombianos” fue el que mantuvo el precio indicativo más alto, seguido por el grupo “Otros Suaves”; solo en momentos muy concretos el precio del grupo “Brasileños y Otros Arábigos” estuvo por encima de los anteriores. El precio indicativo por grupos demuestra que mientras el mercado cafetalero estuvo regulado, el diferencial de precios entre Arábigos y Robustas fue relativamente pequeño (Gráfico 2.8). Los países productores de cafés suaves exigieron tomar en cuenta la calidad en el momento de asignar los precios indicativos, dado que se consideraba injusto que se pagaran precios similares por tipos de café que tienen características tan distintas. Durante la regulación los precios dependían de la disponibilidad de cuota, de modo que un café de calidad regular con cuota valía más que un buen café sin cuota (Jiménez 2013). La ruptura del acuerdo a partir de la década de los noventa provocó un aumento importante en el diferencial de precios entre ambos tipos de café (se ampliará en Cap. 4). Para los países productores de cafés suaves la ruptura significó poder ampliar sus ventas a mejores precios. Después de un descuido en la la calidad por los pocos incentivos que recibían durante el mercado regulado, se observa una serie de estrategias para mejorar este atributo tras la liberalización (Jiménez 2013) (se ampliará en el Cap. 4). Por lo tanto los productores de Robusta obtuvieron importantes beneficios

durante el periodo de regulación, tanto en los precios como en la asignación de cuotas.

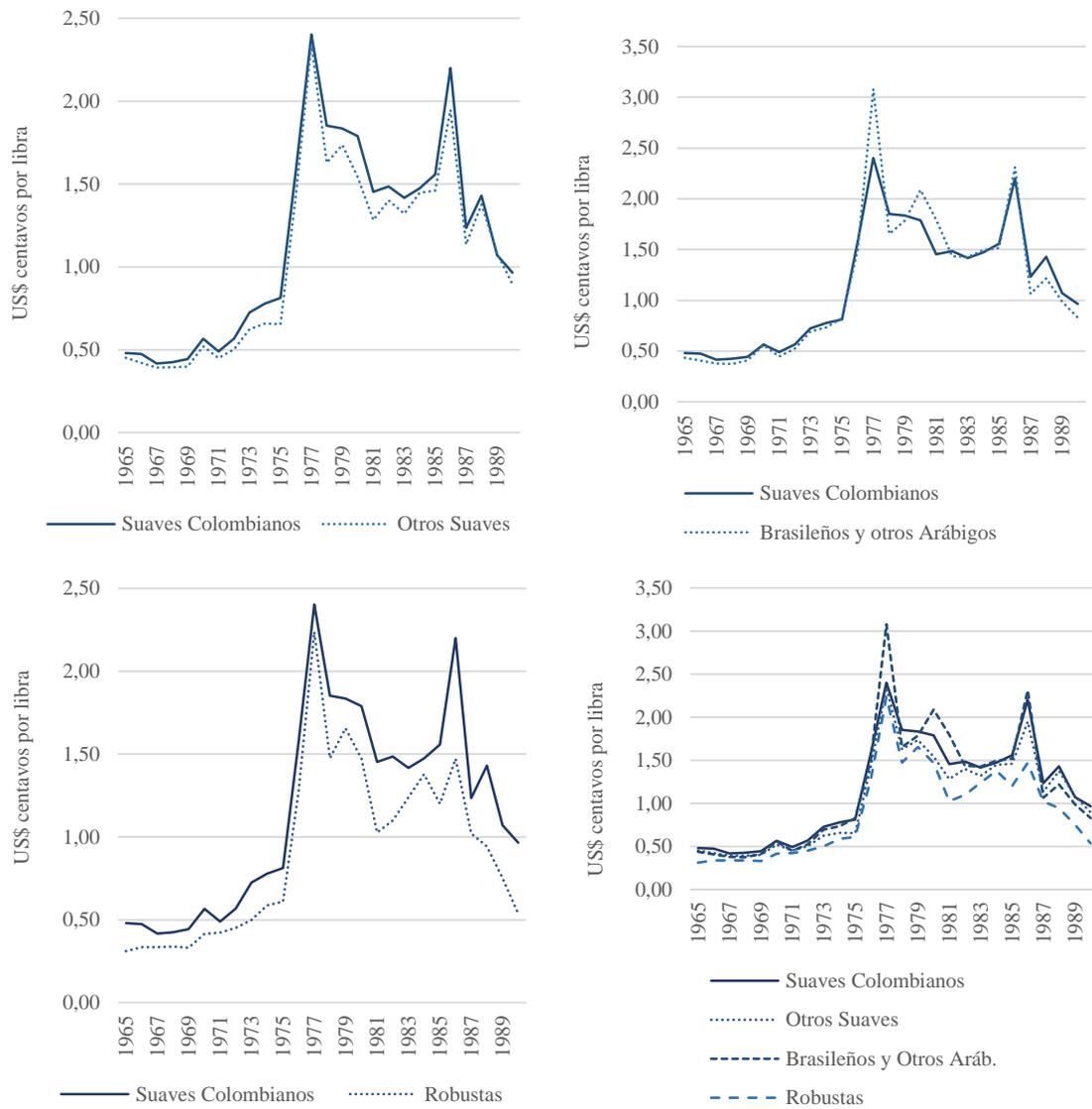


Gráfico 2.8. Precio indicativo mundial de café por grupo, promedio mensuales (1965-1989).
Fuente: elaboración propia a partir de datos históricos de la OIC.

Si bien el diferencial de los precios indicativos por grupos cafetalero no fue muy marcado durante el ICA, el precio de liquidación a los productores (precio promedio garantizado por los gobiernos al productor) mostró importantes variaciones. Aunque hubo diferencias entre países, los grupos “Suaves Colombianos” y “Otros Suaves” fueron los que mejor liquidaron a los productores. En momentos muy puntuales (como la recuperación de precios de 1986 y el periodo inmediato a la ruptura del ICA) el grupo “Brasileños y Otros Arábigos” superó las liquidaciones de los grupos anteriores. No obstante, durante buena parte de la regulación se observa una brecha en los precios cancelados al productor, el cual se nota aún más en el caso del grupo “Robustas” (Gráfico 2.9). El precio promedio depende en buena medida de las cotizaciones del café en el mercado, pero también de la política cafetalera implementada en cada uno de los países productores. Cuando cruzamos el precio indicativo y el precio liquidado al productor, encontramos que mientras para los productores de Arábigos lavados representó alrededor del 65%, para los Arábigos no lavados y Robustas representó alrededor del 44%.

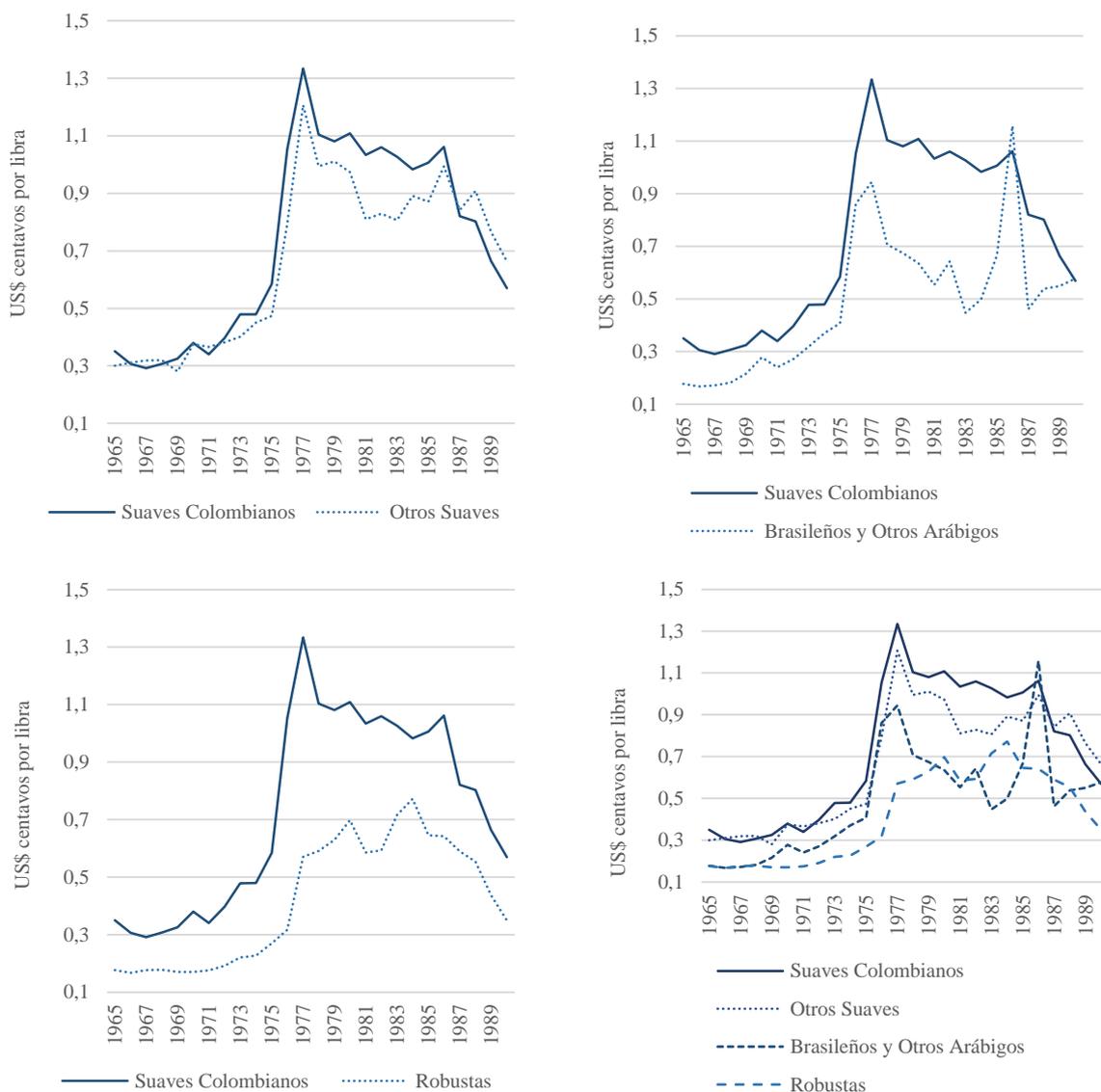


Gráfico 2.9. Precio promedio pagado a los productores por grupo cafetalero (1965-1989).
Fuente: elaboración propia a partir de datos históricos de la OIC.

La regulación del mercado adquirió distintos significados según grupo cafetalero. Del lado de la oferta vemos como menos de 10 países controlaban cerca del 60% de la producción exportable, y del lado de la demanda nos encontramos con que menos de ocho países controlaban cerca del 70% de las importaciones totales. El mercado regulado permitió controlar las existencias y estabilizar, durante sus dos primeras versiones, los precios. Sin embargo, no se prestó mayor atención a la calidad, y aunque se establecieron cuatro grupos cafetaleros, el precio indicativo tuvo un diferencial mínimo.

2.5.2. Impacto del ICA en el comportamiento del comercio cafetalero de mayor calidad

Durante el mercado regulado se realizaron algunos trabajos empíricos que modelizaron el impacto del convenio en el mercado cafetalero. Hermann (1986) encontró que el acuerdo consiguió que los precios aumentaran un 47% en 1982, y un 16% en 1983 sobre los precios del mercado observados cuando no operaron las cuotas. Akiyama & Varangis (1989) concluyeron que el sistema de cuotas tuvo un importante efecto estabilizador en los precios mundiales del café entre 1981-85, aunque también encontraron que los precios de 1986 podrían haber sido mucho más altos si no hubiera operado el sistema de cuotas el lustro anterior. Sus proyecciones a futuro mostraron que los precios del café podían reducirse sustancialmente durante la primera mitad de la década de los noventa si se suspendían las cuotas, y efectivamente así ocurrió (ampliaremos en el Cap. 4). Mediante un modelo de simulación global Akiyama & Varangis (1990) concluyeron nuevamente que la regulación tuvo un efecto estabilizador en los precios, pero que el sistema de cuotas redujo los ingresos reales de la mayoría de pequeños países productores, y benefició a los grandes. Sin embargo, observaron que los pequeños países ganaron en términos de reducción del riesgo.

Palm & Vogelvang (1991) a partir de un modelo de simulación estimado para el periodo 1971-1982 llegaron a concluir que en momentos con gran producción cafetalera el mercado del café colapsaba con o sin ICA. Si bien el ICA contribuía en la estabilización de precios también provocaba un incremento de los inventarios (almacenamientos), que obligaba a una intervención gubernamental para reducir la producción. De manera que el mercado regulado solo podía ser viable si se establecían restricciones del lado de la demanda. Descubrieron también que mientras la producción mundial no superara los 70 millones de sacos, los precios en el mercado se mantenían estables. Era entonces cuando ICA resultaba favorable a los ingresos de los países exportadores, y esto lo asociaron como una transferencia de bienestar de los países miembros importadores a los países miembros exportadores.

A partir de un modelo de cálculos de bienestar para el periodo 1975-1986 Bohman & Jarvis (1999) llegaron a la conclusión de que la diferencia de precios entre el mercado miembro y no miembro se había incrementado por la distribución de cuotas, ya que a algunos países con bajos costos marginales de producción se le habían asignado cuotas pequeñas dentro del mercado miembro, y les resultó más

lucrativo exportar cantidades mayores al mercado no miembro. Analizaron también la dificultad de eliminar el precio diferencial entre ambos mercados. Sus resultados mostraron que el beneficio de vender al mercado no miembro se distribuía de manera desigual y no proporcional a su participación en el mercado miembro. La importancia relativa del mercado no miembro varió entre países. Para algunos países (México, Indonesia y Costa Rica) el mercado no miembro se había convertido en una válvula de escape donde ubicar la producción que no se podía vender en el mercado regulado, siendo una imperfección necesaria del mercado cafetalero mundial. Sin embargo, como señalamos estos países consideraban injusto tener que vender su café en el mercado no miembro a precios de descuento.

Como hemos indicado en la Sección 5.3, nosotros proponemos un modelo gravitacional de comercio que se centra en el estudio del impacto de la regulación en los mercados internacionales del café sobre la evolución de los cafés de mayor calidad, en comparación con el comportamiento que tuvo el comercio de aquellos productores de café de menor calidad, durante el período 1949-2000. El modelo propuesto analiza los determinantes de las exportaciones bilaterales de café de distintas calidades, teniendo en cuenta la dimensión de la economía del país exportador, la dimensión del mercado del país importador, los costes de transporte, el impacto del ICA (y de sus variantes), además de otras variables de control. Para ello, cuando analizamos el conjunto de las exportaciones, asumimos que las exportaciones de café de Costa Rica (“Otros Suaves”) y Colombia (“Suaves Colombianos”) pueden aproximarse a aquellas exportaciones de café de mayor calidad, mientras que las exportaciones de Brasil (“Brasileños y Otros Arábigos”) pueden aproximarse a aquellas exportaciones de café de menor calidad³⁸. Para hacer frente a observaciones sin comercio bilateral, utilizamos el estimador PPML (Silva & Tenreyro 2006, Head & Mayer 2013), que nos permite obtener mejores resultados ante la existencia de numerosos ceros en la variable endógena. El modelo propuesto considerando es:

$$x_{i,j,t} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \ln(d_{i,j}) + \alpha_2 \cdot \ln(PIB_{i,t}) + \alpha_3 \cdot \ln(PIB_{j,t}) + \sum_{k=1}^n \alpha_k \cdot Z_k + \varepsilon_{i,j,t} \quad (1)$$

³⁸ Costa Rica es un pequeño productor de café de alta calidad y lo contrastamos con Colombia, un gran productor también de café de alta calidad, y con Brasil un enorme productor de café de calidad inferior. Durante parte del período de la regulación, Brasil aceptó ver disminuida su cuota de mercado y fungió como oferente residual, Colombia se mantuvo bastante neutral ante las decisiones sobre cuotas, aunque estuvo de acuerdo en continuar con el ICA, y Costa Rica se consideró un país marginal en términos de cuota cafetalero, y promovió su ruptura.

Donde: $x_{i,j,t}$ corresponde a las exportaciones bilaterales de café (en toneladas), $d_{i,j}$ es la distancia entre los países; y $PIB_{j,t}$ es el PIB del exportador y el importador.

Consideramos las exportaciones bilaterales de café de Brasil, Colombia y Costa Rica como la variable dependiente, y contemplamos una serie de variables independientes: PIB del país exportador (PIB_E); PIB del país importador (PIB_I); distancia marítima entre puertos principales de los países de origen y de destino (Dist_P); además de otras variables de control como si comparten los dos países un idioma común (Id_com); si el país de destino ha sido colonizado (Col), además de una variable de proximidad (Prox). A ello le añadimos otras variables específicas: D_{ICA} como dummy temporal para el periodo de vigencia del ICA (1963-1989); D_{ICA2} como dummy temporal para diferenciar las primeras versiones del ICA (1963, 1968 y 1976) de la última versión (1983), pues esta última fue mucho más flexible en el momento de asignar las cuotas (período 1983-1989); D_{Prod} como dummy país en caso de que el país importador sea también productor; $DBRA_H$ como dummy temporal que identifica las heladas brasileñas severas y muy severas; D_{ICA_Imp} como dummy país si el país importador fue miembro del ICA solo como importador; D_{ICA_Prod} como dummy país si el país importador fue miembro del ICA también como productor; DM_{CR} como dummy espacial cuando Costa Rica es el exportador; DM_{BRA} como dummy espacial cuando Brasil es el exportador; y DM_{APPC} como dummy temporal por el periodo de regulación de la APPC (1993-2000). Podemos ver los principales estadísticos de las variables contempladas en la tabla 2.4.

Variables	Obs.	Med.	DS	Min.	Máx.
Caf_Exp_Bra	8.506	185096.8	662242.9	0	1.23e+07
LN_PIB_E	15.252	1.44e+10	2.54e+10	2.70e+07	1.64e+11
LN_PIB_I	15.252	1.89e+10	7.28e+10	9132.21	1.12e+12
LN_DIST_P	13.830	9.125947	.7320829	0	10.04959

Tabla 2.4. Principales variables estadísticas de la GE.

Fuente: elaboración propia.

Estimamos el modelo considerando las exportaciones de Costa Rica, Brasil y Colombia de manera conjunta. Los resultados más significativos de la ecuación (1) se resumen en la Tabla 2.5. De entre los elementos más relevantes, encontramos la existencia de una relación negativa y significativa entre el PIB del exportador y las exportaciones de café. Ese signo negativo sería resultado del cambio estructural que los países exportadores afrontan durante el período que estamos considerando.

Durante la segunda mitad del siglo XX, estos países atravesaron por un profundo proceso de modernización y de diversificación económica, que los hicieron menos dependientes a la agroexportación de aquellas exportaciones que habían sido líderes durante el período anterior. No solo hubo una diversificación de las exportaciones agrícolas sino también de productos manufacturados en el contexto de la Industrialización Dirigida por el Estado (IDE). Además, observamos una relación positiva y significativa por parte del PIB del importador, que se explicaría por el crecimiento de la demanda de los países importadores de mayores dimensiones (la mayoría europeos y Estados Unidos) sobre las exportaciones de los países productores considerados. Asimismo, los resultados del modelo sugieren una relación negativa y significativa con la distancia, lo que nos indica, como usualmente se confirma en los modelos gravitacionales, que la distancia es una barrera importante en la comercialización. Esta barrera, como veremos más adelante, se mantiene cuando repetimos el ejercicio diferenciando las exportaciones por países.

Cuando analizamos en detalle el impacto del ICA vemos que los resultados para el conjunto de la muestra nos reportan una relación negativa pero no significativa durante el periodo ICA y durante el periodo de flexibilización del ICA. Sin embargo, como veremos más adelante, cuando miramos el mismo efecto de manera diferenciada por cada uno de los países, esta variable será significativa y su signo variará. Cuando analizamos el impacto que tiene que un país sea productor sobre las importaciones de café, observamos una relación negativa y significativa, que nos permite confirmar el efecto home bias que existe cuando un país importador es también productor. Es decir, se confirma que hubo una tendencia a consumir la producción local antes que la producción exterior. Los resultados del modelo nos sugieren también que la firma del APPC tendió a frenar el comercio cafetalero mundial, tal y como nos muestra la existencia de una relación negativa y significativa, aunque, como veremos más adelante, con diferencias según país. Lo anterior nos permite explicar la salida de muchos países productores de este acuerdo, y el incumpliendo reiterado por parte de Brasil. En el conjunto de la muestra, las heladas brasileñas (únicamente las severas y muy severas) no parecieron repercutir en el comercio cafetalero mundial, aunque observamos impactos diferenciados a nivel de país. Las existencias en el mercado brasileño y el aumento de las cuotas en los países productores impidieron que el mercado se desabasteciera de café durante la caída de la producción brasileña.

	PPML (1)	PPML (2)	PPML (3)	PPML (4)	PPML (5)	PPML (6)	PPML (7)
LN_PIB_E	-6.833 (1.92)*	-7.343 (2.15)**	-7.355 (2.14)**	-7.321 (2.15)**	-7.322 (2.15)**	-6.933 (2.06)**	-6.923 (2.05)**
LN_PIB_I	9.546 (3.07)***	10.009 (3.42)***	10.145 (3.46)***	9.984 (3.41)***	9.986 (3.41)***	10.095 (3.51)***	10.075 (3.49)***
LN_DIST_P	-1.893 (3.31)***	-1.886 (3.29)***	-1.886 (3.29)***	-1.885 (3.29)***	-1.885 (3.29)***	-1.889 (3.31)***	-1.894 (3.32)***
Id_com	-1.282 (3.25)***	-1.274 (3.21)***	-1.273 (3.21)***	-1.273 (3.20)***	-1.273 (3.20)***	-1.276 (3.23)***	-1.252 (3.18)***
Prox	-3.878 (2.57)**	-3.867 (2.56)**	-3.865 (2.55)**	-3.860 (2.55)**	-3.860 (2.55)**	-3.875 (2.57)**	-3.863 (2.57)**
Col.	1.593 (2.96)***	1.585 (2.94)***	1.584 (2.94)***	1.583 (2.93)***	1.583 (2.93)***	1.588 (2.95)***	1.570 (2.92)***
D _{ICA}		-0.104 (1.31)	-0.083 (1.06)	-0.104 (1.31)	-0.105 (1.32)	-0.156 (1.74)*	-0.208 (1.86)*
D _{ICA2}			-0.071 (1.43)				
D _{Prod}				-4.413 (3.90)***	-4.413 (3.90)***	-4.305 (3.81)***	-4.355 (3.86)***
DBRA _H					0.002 (0.09)		
DM _{APPC}						-0.244 (3.56)***	-0.244 (3.54)***
D _{ICA_Imp}							0.070 (0.50)
D _{ICA_Prod}							-0.419 (1.94)*
Constant	12.158 (2.09)**	12.234 (2.10)**	12.114 (2.08)**	12.220 (2.10)**	12.219 (2.10)**	23.894 (4.13)***	23.996 (4.14)***
R ²	0.74	0.74	0.75	0.74	0.74	0.75	0.75
N. Obs.	8,059	8,059	8,059	8,059	8,059	8,059	8,059
D. espacial	Si						

Variable Dependiente: Exp_Café por comercio bilateral Brasil, Colombia y Costa Rica.

* $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Tabla 2.5. Explicando el comercio cafetalero de Costa Rica, Colombia y Brasil.

Fuente: elaboración propia.

Para confirmar la robustez de los resultados y dado que nuestro objetivo principal es el de analizar el efecto específico del impacto del ICA (y posterior liberalización del mercado) sobre las exportaciones de café, hemos estimado el modelo considerado dummies bilaterales, y se confirman los resultados anteriores (véase Anexo 6). Una vez tenemos confirmados los resultados de manera global y con el

objetivo de aislar el impacto del ICA en función de los países exportadores, además de confirmar la robustez del modelo, repetimos el ejercicio diferenciando las exportaciones por países (Costa Rica, Colombia, Brasil). Al hacer esto también estamos incorporando al análisis el posible comportamiento diferenciado que pueden tener las exportaciones de café de distintas calidades. Los principales estadísticos de las variables contempladas se resumen en la siguiente tabla, para cada uno de los países consideramos.

Variables	Obs.	Med.	DS	Min.	Máx.
Caf_Exp_Bra	3.742	285876.3	870142.3	0	1.23e+07
LN_PIB_E	5.766	3.36e+10	3.29e+10	1.48e+09	1.64e+11
LN_PIB_I	5.766	1.68e+10	6.85e+10	9132.21	1.12e+12
LN_DIST_P	5.766	11415.12	4395.07	903.776	22874.05
Variables	Obs.	Med.	DS	Min.	Máx.
Caf_Exp_Col	2.296	179182	584671.9	0	5762823
LN_PIB_E	4.712	4.69e+09	4.39e+09	4.29e+08	2.14e+10
LN_PIB_I	4.712	2.01e+10	7.54e+10	8092143	1.12e+12
LN_DIST_P	4.589	1002.41	5196.02	232.3399	21197.99
Variables	Obs.	Med.	DS	Min.	Máx.
Caf_Exp_CR	2.468	37796.81	93030.08	0	994400
LN_PIB_E	4.744	6.49e+08	6.11e+08	2.70e+07	2.70e+09
LN_PIB_I	4.744	2.03e+10	7.50e+10	8092143	1.12e+12
LN_DIST_P	4.589	10806.04	5321.939	353.732	23146.3

Tabla 2.6. Principales variables estadísticas por países.

Fuente: elaboración propia.

Los resultados se resumen en la tabla 2.6, y nos indican una relación negativa y significativa del PIB del exportador para Brasil, Costa Rica y Colombia. Esto nos confirma los resultados que ya encontramos para el conjunto de la muestra, donde observábamos la existencia de un fuerte cambio estructural por parte de estos países, a partir de 1950. La relación positiva y significativa del PIB de los países importadores también nos permite confirmar la importancia del crecimiento de la demanda de los países importadores como fuerza de atracción de las importaciones de café. Los países europeos y Estados Unidos aumentaron la demanda de productos agrícolas durante el periodo de postguerra, y en el caso del café, aunque la demanda era muy inelástica, observamos que esta expansión se sostuvo en el tiempo. La repetición de los resultados por país también confirma la relación negativa y significativa de la distancia de los mercados con respecto al comercio del café. Como indicamos en la Sección 2.4, el ICA estableció una lista de mercados potenciales (mercado fuera de cuota) para ampliar las exportaciones. La mayoría de estos países se encontraban en Europa del Norte o Asia, y los resultados del

modelo nos sugieran que la distancia y los costos de transporte pudieron ser un importante impedimento para esa expansión impulsada por el ICA.

En relación con el periodo de regulación, los resultados arrojaron un impacto negativo y significativo del acuerdo en la distribución del comercio del café. En el caso de Costa Rica el resultado nos ayuda a comprender por qué aquellos productores de café de calidad estuvieron de acuerdo con la ruptura del acuerdo. Para el caso de Brasil el resultado obtenido refuerza la idea que este país fue uno de los más sacrificados durante el acuerdo (en términos de cuotas), y esto se reflejó también en el comercio mundial, aunque, no podemos ignorar que fue uno de los grandes responsables de la sobreoferta de café. En caso de Colombia llama la atención, pues, a pesar de la relación negativa y significativa del acuerdo, este país abogó por el mercado regulado.

Durante el periodo de flexibilización del ICA, a partir de 1983, observamos que el acuerdo tuvo un impacto positivo y significativo para Costa Rica; negativo y significativo para Brasil, y positivo y no significativo para Colombia. Al repetir el ejercicio durante el periodo de vigencia de la APPC observamos un impacto positivo, pero no significativo para Costa Rica; negativo, pero no significativo para Colombia; y negativo y significativo para Brasil. Tras la liberalización del mercado, pero en un contexto de regulación multilateral donde solo participaron los países productores, Costa Rica pareció tomar cierta ventaja en el volumen comercializado de café por su apuesta por los cafés de mayor calidad y la voluntad de modificar las características del ICA anterior a 1983. Además, los resultados nos permiten explicar, como mencionamos anteriormente, la falta de compromiso, especialmente por parte del Brasil, en el cumplimiento del APPC.

Finalmente, el modelo sugiere que las heladas brasileñas pudieron favorecer el comercio cafetalero del Colombia, al ser el único país en mostrar una relación positiva y significativa. En el caso de Costa Rica observamos una relación positiva pero no significativa; y en el caso brasileño encontramos una relación negativa pero no significativa. La acumulación de existencias durante el periodo de la regulación le permitió a Brasil recurrir a los almacenamientos cuando su producción bajaba durante un año cosecha, a causa de las heladas. Para comprobar la robustez del modelo también hemos repetido el ejercicio considerando dummies bilaterales para las exportaciones de país, y se confirman los resultados obtenidos (véase Anexo 7).

	PPML (CRI)	PPML (CRI-2)	PPML (BRA)	PPML (BRA-2)	PPML (COL)	PPML (COL-2)
LN_PIB_E	-8.656 (2.74)***	-8.572 (2.87)***	-11.163 (4.56)***	-11.497 (4.84)***	-12.315 (3.10)***	-12.135 (2.95)***
LN_PIB_I	11.716 (3.91)***	11.456 (4.23)***	15.938 (14.94)***	16.415 (16.63)***	16.283 (5.25)***	15.861 (5.62)***
LN_DIST_P	-1.431 (2.06)**	-0.909 (2.05)**	-1.533 (3.81)***	-1.539 (3.71)***	-1.186 (2.74)***	-1.014 (2.93)***
Id_com	-0.515 (0.66)		-3.052 (2.50)**	-3.127 (2.53)**	-0.157 (0.25)	0.084 (0.18)
ProX	1.177 (0.78)		-2.359 (3.00)***	-2.339 (2.89)***	0.180 (0.18)	0.325 (0.37)
Colon	0.038 (0.06)		2.154 (1.77)*	2.290 (1.87)*	0.616 (1.27)	
D _{ICA}	-0.563 (4.47)***	-0.257 (2.14)**	-0.541 (2.68)***	-0.137 (1.44)	-0.347 (2.08)**	-0.298 (2.07)**
D _{ICA2}	0.371 (1.89)*	0.335 (1.70)*	-0.209 (3.52)***	-0.243 (4.49)***	0.034 (0.42)	
D _{Prod}	-6.007 (4.10)***	-3.985 (2.35)**	-2.259 (5.07)***	-2.215 (5.00)***	-4.537 (8.28)***	-4.537 (9.34)***
DM _{APPC}	0.103 (0.55)	0.103 (0.55)	-0.304 (3.80)***	-0.304 (3.77)***	-0.134 (0.91)	
D _{ICA_imp}	0.490 (2.08)**		0.474 (2.24)**		0.626 (2.51)**	0.641 (2.49)**
D _{ICA_Prod}	1.295 (1.17)		-0.353 (0.62)	-0.703 (1.29)	0.678 (0.70)	
DBRA _H	0.010 (0.23)		-0.004 (0.15)	-0.006 (0.23)	0.099 (2.46)**	
Constant	6.754 (0.97)	2.125 (0.41)	9.790 (2.11)**	9.658 (2.06)**	4.911 (0.81)	3.597 (0.62)
R ²	0.64	0.61	0.70	0.70	0.55	0.54
N	2,140	2,140	3,721	3,721	2,198	2,198

* $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Tabla 2.7. Explicando el comercio cafetalero de Costa Rica, Colombia y Brasil con interacción de las variables.

Fuente: elaboración propia.

2.6. Costa Rica en el marco del mercado regulado

Durante el mercado regulado la participación de Costa Rica en la producción total mundial no superó el 3,5%. No obstante, si nos centramos en la participación del país en el conjunto únicamente de productores de Arábigos tenemos que la tendencia del crecimiento fue positiva, y que el promedio durante todo el periodo fue de 6%, aunque hubo momentos donde alcanzó porcentajes más altos. Si analizamos la participación del país en las exportaciones totales observamos que durante todo

el período el aporte osciló entre 4 y 2%. Si nos centramos únicamente en su participación dentro del grupo “Otros Suaves”, tenemos que el promedio durante todo el periodo fue de 10%, aunque hubo momentos en los que representó el 12 y 13% (Gráfico 2.10). Costa Rica se ubica por lo tanto en el grupo de países productores pequeños, por lo que las oscilaciones del volumen de sus exportaciones no afectaron la dinámica del mercado internacional, como sí ocurrió con Brasil y Colombia.

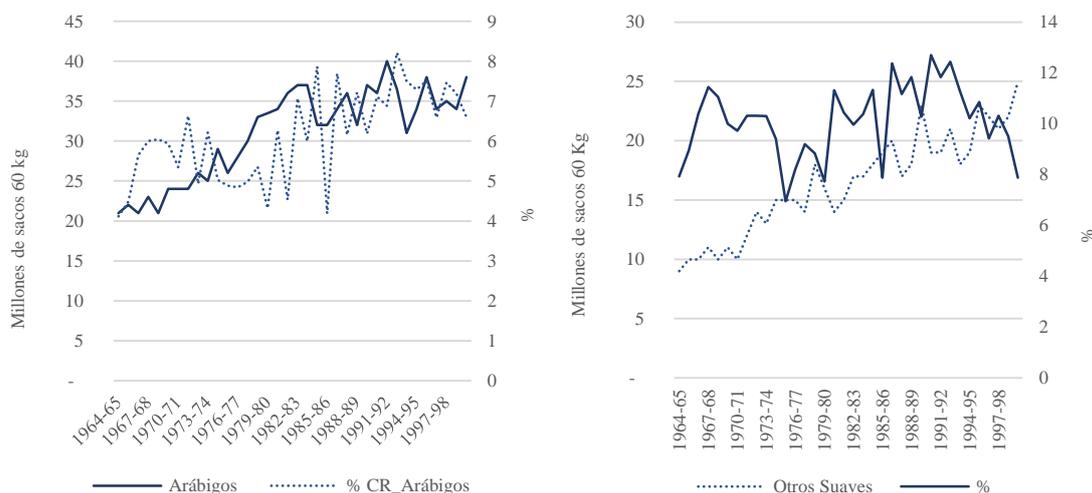


Gráfico 2.10. Participación porcentual de Costa Rica en la exportación mundial de Arábigos y en la producción mundial del grupo “Otros Suaves (1964-65/1997-98).

Fuente: elaboración propia a partir de de datos de la OIC.

Aunque en Costa Rica no hubo una hiperespecialización cafetalera como constatamos en el Cap. 1, la participación del café dentro del total de exportaciones lo convirtió en un país vulnerable a las tendencias y coyunturas críticas del mercado. Es a partir de la década de 1960 cuando se observa una dinamización de las exportaciones, que responde al proyecto de diversificación productiva lanzado por gobiernos desarrollistas en el contexto de la Industrialización Dirigida por el Estado (IDE). Durante el mercado regulado la participación del café en las exportaciones totales fue importante, y fue solo a partir de la liberalización que observamos una disminución significativa del producto en las exportaciones globales.

Al ser un país poco influyente (a nivel de volumen) en la dinámica del mercado cafetalero, pero dependiente de las entradas por la exportación del producto, Costa Rica debió participar en todas las versiones del ICA a pesar de no estar de acuerdo plenamente con el convenio cafetero. Desde el ICA 63 el país cuestionó algunas de sus cláusulas y dejó clara su posición marginal —al menos, eso es lo que se desprende en las discusiones en la Asamblea Legislativa, previas a la ratificación

de la Ley—. En la primera versión la crítica más fuerte se centró en el tema de la calidad, y se cuestionó no haber considerado que algunos cafés se vendían bajo el rango de calidad especial. El café costarricense, a diferencia del brasileño y de muchos africanos y asiáticos, tenía un nicho de mercado concreto, con un público reducido pero exigente y dispuesto a pagar por la diferenciación. En el periodo de sobreproducción la demanda de cafés de altura se mantuvo constante, y los países productores de este tipo de café consideraron injusto imponer limitaciones a un tipo de café que no era el responsable de la sobreoferta. La comisión encargada de discutir la (des)aprobación del ICA recomendó, por lo tanto, contemplar en futuras negociaciones la altitud como elemento diferenciador, y sujetar a estos cafés bajo un régimen especial (Asamblea Legislativa 1963).

En las negociaciones del ICA68 el tema polémico fue el trato discriminatorio en la asignación de cuotas. Cuando se firmó la primera versión el país no contaba con excedentes, y el aumento de la producción como consecuencia de la Revolución Verde no era aún visible. Al país se le asignó una cuota básica de 950.000 sacos, lo que representó un 2% de la cuota básica global. En esta nueva versión la producción había aumentado y los miembros de la comisión consideraron injusta la cuota, pues en la asignación no se contempló que la baja producción registrada en el país entre las cosechas 1964-65 y 1965-66 se debió a los efectos de las erupciones del volcán Irazú (Asamblea Legislativa 1969).³⁹ La cuota básica fue de 1.100.000 sacos, lo que representó nuevamente el 2% de la cuota global.

De acuerdo con la comisión, una cuota baja obligaba al país a negociar el excedente del café en los mercados fuera de cuotas a precios de descuento (cerca del 20%), fomentando con ello el comercio de “cafés turistas”. También se criticó la implementación del sistema de cuota por ajuste selectivo, que consistió en aumentar las cuotas al país o región cuyo café mostrara un aumento de precio en los mercados. Los países latinoamericanos, entre ellos Costa Rica, señalaron que un aumento en el precio no necesariamente estaba correlacionado con un aumento en la demanda sino con tratos preferenciales de países de la Comunidad Europea con productores africanos (en muchos casos sus antiguas colonias productoras de Robusta) (Asamblea Legislativa 1969). Se argumentó que existía, por lo tanto, una política discriminatoria al comercio latinoamericano por parte de Europa.

La aprobación del ICA76 no generó mayor discusión en la comisión encargada de ratificarlo, debido a los buenos precios y a la suspensión de las cláusulas económicas en una primera etapa. Se rescató los alcances del convenio y el nuevo

³⁹ Las erupciones repercutieron en tres años cosecha. En la cosecha 1964-1965 se perdieron cerca de 400.000 fanegas, y en la cosecha 1965-66 cerca de 200.000 fanegas (Asamblea Legislativa 1969).

poder de decisión de los países productores, y se insistió en la necesidad de continuar regulando el mercado para mantener un equilibrio entre la oferta y la demanda (Asamblea Legislativa 1976). Esta posición cambió radicalmente durante la negociación del ICA83, cuando Costa Rica nuevamente reclamó su cuota. En el contexto de guerras civiles en Centroamérica, y ante la nueva “amenaza” del comunismo para los Estados Unidos en la región, el entonces presidente de Costa Rica (Luís Alberto Monge) se dirigió al entonces embajador estadounidense recordándole las consecuencias sobre la paz social del país si se disminuía la cuota (ICAFE 1983). La cuota costarricense no mejoró sustancialmente, se asignaron 1.211.284 sacos, quedando para la exportación a los mercados fuera de cuotas con precios de descuento una cifra similar.

Las fuentes no permiten reconstruir la serie completa de las cuotas asignadas por año cosecha durante la vigencia del convenio. Los años en los que fue posible reconstruirlo demuestran un aumento de la producción exportable, y un estancamiento en las cuotas asignadas por la OIC (Gráfico 2.11). Solo en las cosechas 1963-64 y 1964-65 la cuota asignada fue mayor que la producción exportable. A partir de entonces la producción aumentó con excepción de la baja producción del año cosecha 1985-86. En vista del aumento de la producción, y el casi estancamiento de las cuotas, Costa Rica impulsó una campaña para aumentar el consumo interno convirtiéndose, como mencionamos en el Cap. 1, en uno de los países productores con mayor consumo per cápita (Jiménez 2013)⁴⁰.

⁴⁰ En 1982 el consumo per cápita fue en Costa Rica de 6.21Kg de café oro, y en Colombia y Brasil de 4.12 y 3.68 Kg de café oro respectivamente (Jiménez 2013).

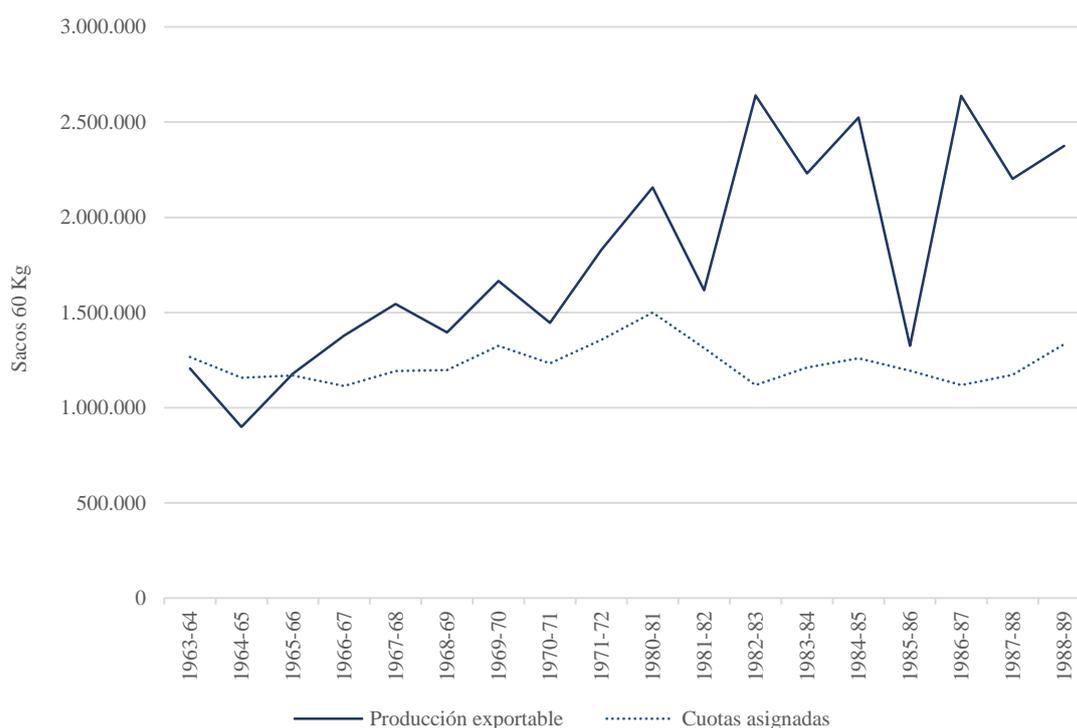


Gráfico 2.11. Costa Rica: producción exportable y cuota anual asignada por la OIC (1963-64/1988-89).

Fuente: elaboración propia a partir de Informes sobre la Actividad Cafetalera.

Costa Rica poco pudo conseguir en la mejora de sus cuotas. Aunque su producción fue en aumento, también lo fue la de otros países productores. Durante casi tres décadas de convenio cafetalero solo logró aumentar en dos votos su capacidad de negociación individual (de 21 en el ICA68 a 24 votos en el ICA83), aunque, como explicamos en la Sesión 2.2, jugó un papel clave en la conformación del “Grupo Otros Suaves Latinoamericanos”, grupo que ganó un importante nivel de decisión y negociación en la última versión del ICA, y el mayor promotor de la ruptura del acuerdo cafetalero. El modelo gravitacional propuesto nos permite concluir que hubo un impacto negativo y significativo en el comercio cafetalero para este país centroamericano durante la vigencia del acuerdo, y que su condición solo mejoró con la flexibilización de las cuotas en los años ochenta. Lo anterior a pesar de que, de acuerdo con Bohman & Jarvis (1999), Akiyama & Varangis (1990) y Palm & Vogelvang (1991), los precios se mantuvieron estables durante las primera dos versiones del acuerdo (ICA63 y el ICA68). Cuando las cuotas estuvieron

suspendidas (1973-79), los precios aumentaron, bajaron nuevamente por la sobreproducción de los ochenta, se recuperaron momentáneamente entre 1985-87, y cayeron en picado entre 1989 y 1994 (Gráfico 2.12).

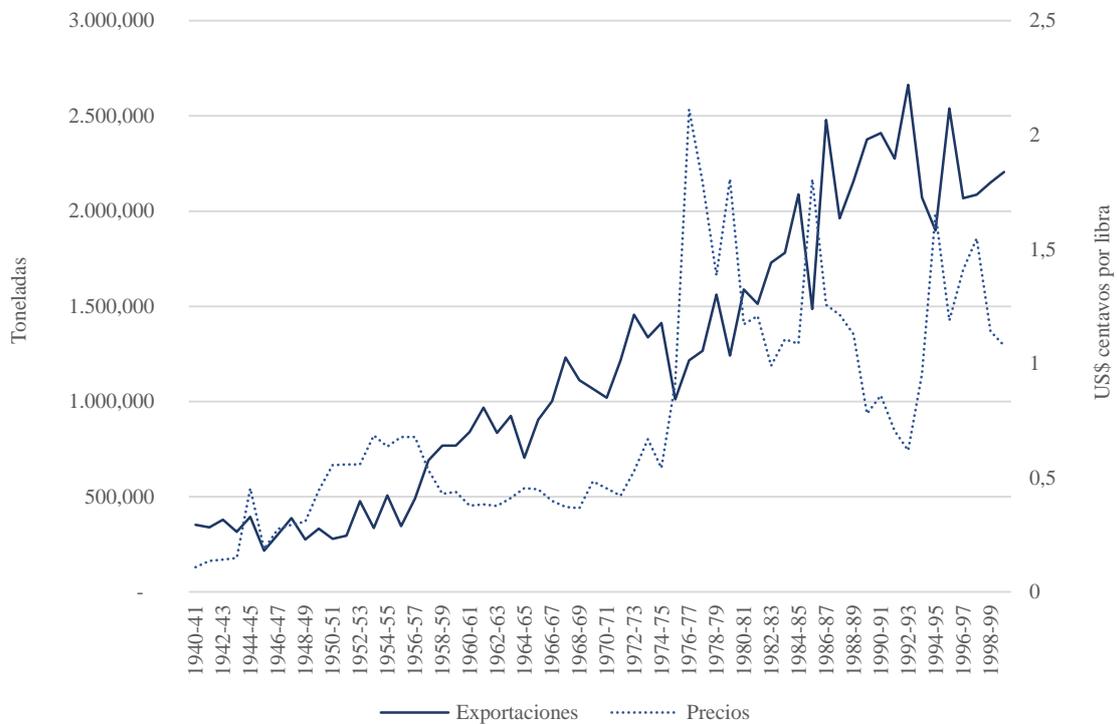


Gráfico 2.12. Exportación y precios de café en Costa Rica (1940-41/1998-99).

Fuente: elaboración propia a partir de Informes sobre la Actividad Cafetalera.

Hasta la segunda mitad del siglo XX los destinos de exportación costarricense fueron reducidos. Todavía en 1960 más del 40% de las exportaciones se dirigían a Alemania, el 35% a Estados Unidos, y el 25% restante al mercado europeo (Inglaterra, Países Bajos, Francia, Bélgica). Durante la regulación se pretendió ampliar el mercado cafetalero, y, de acuerdo con Akiyama & Varangis (1990), después de México e Indonesia, Costa Rica se benefició del mercado no miembro. No obstante, nuestros datos de comercio cafetalero construidos a partir de distintas fuentes históricas nos permite señalar que entre 1939 y 1962 el país contó con un promedio de 26 destinos de exportación, entre 1963 y 1989 el promedio fue de 38 destinos, y entre 1990 y el 2000 (liberalización) el promedio fue de 46 destinos. Si bien durante la vigencia del ICA aumentaron los mercados de exportación, nuestros datos sugieren que la exportación a algunos destinos no fue regular y el volumen fue realmente bajo.

2.7. Reflexiones finales

Durante la segunda mitad del siglo XX se abrió un debate sobre el impacto real de la estabilización de los precios de los productos básicos a partir de los programas de almacenamientos y asignación de cuotas de exportación. Tras finalizar la Segunda Guerra Mundial, y durante la Guerra Fría, se establecieron varios acuerdos para los mercados de *commodities* pero solo el del café se prolongó. Firmado en un contexto de sobreproducción global, el acuerdo apuntaba a mejorar la situación de los países productores cuyos ingresos dependían en gran medida del desempeño comercial del producto. En medio de la polarización política mundial, la inestabilidad económica de los países en vías de desarrollo podía repercutir en su inestabilidad política. Los países capitalistas temían el avance del comunismo, y bajo un discurso de cooperación y ayuda mutua decidieron apoyar algunos acuerdos reguladores de materias primas.

Existe un consenso en que el ICA permitió la estabilización de los precios en el mercado internacional, al menos durante las dos primeras versiones (ICA63 e ICA68), y que los mecanismos reguladores implementados (almacenamientos y cuotas) permitieron disminuir las existencias. No obstante, la estabilización no siempre se asoció a una mejora en los ingresos reales de los países exportadores y a la ampliación de sus mercados. El ICA representó intereses diversos difíciles de conciliar. Desde que comenzó la regulación hubo enfrentamientos no solo entre los países exportadores e importadores, sino entre los propios exportadores cuando se trataba de repartirse el mercado miembro y establecer los precios indicativos.

Los resultados del modelo propuesto nos permiten concluir que el ICA pudo derivar en pocos beneficios para los pequeños productores del grupo “Otros Suaves” (como Costa Rica), y en mejores beneficios para los productores del grupo “Suaves Colombianos” (como Colombia), al menos hasta que se implementó la flexibilización en el sistema de cuotas. Esto nos permite explicar por qué el país centroamericano promovió el fin del convenio cafetalero, y Colombia estuvo de acuerdo en prolongarlo. Tomando como referencia el caso costarricense (y aclarando que se requiere mayor investigación y considerar otros estudios de caso) podemos concluir también que durante el convenio la calidad no fue tomada en consideración para establecer las cuotas (a pesar de que aumentaba la demanda de cafés suaves), y tampoco marcó una gran diferencia en el precio (lo que observamos al analizar los precios indicativos por variedades), a pesar de que la producción de Arábigos suaves implica mayores riesgos y costos de producción (vulnerabilidad a enfermedades, necesidad de procesamiento por vía húmeda, corto periodo de almacenamiento). Tampoco observamos una importante segmentación de

mercados durante la regulación, lo que puede vincularse con el hecho de que los cafés suaves se destinaron principalmente para mezclas, y no fue hasta después de los años noventa que aumentó el consumo de café puro.

El modelo muestra también que durante el periodo de liberalización (1989-2000 hasta donde llega nuestro estudio) mejoró el desempeño de las exportaciones costarricenses. Sin embargo futuras investigaciones tendrán que profundizar en el tema. La ruptura del acuerdo tuvo como efecto inmediato la caída de los precios del café en el mercado internacional, y aunque después hubo recuperación, a finales de los años noventa y principios de los 2000 los precios volvieron a caer (se ampliará en el Cap. 4). La baja en los precios motivó nuevamente a los países productores a organizarse bajo la figura de un nuevo acuerdo cafetalero, este se firmó en 1994, se prorrogó en 2001 y 2007, y su última prórroga fue por 10 años (hasta 2017). A diferencia de los anteriores, estos acuerdos no se rigen por cláusulas económicas. Es decir, no asigna cuotas para estabilizar y mejorar los precios en el mercado internacional. Proporcionan únicamente un foro para el debate de asuntos que afectan la economía cafetalera mundial, y llevan la estadística cafetalera de los países miembros.

A partir de 1989 el mercado cafetalero se rige por el libre comercio. En el Cap. 4 analizaremos el periodo de liberalización y las crisis del sector, pero antes abordaremos en el Cap. 3 la modernización del sector cafetalero costarricense a través de la implementación del paquete tecnológico de la Revolución Verde. En un contexto de mercado regulado regido por cuotas, el sector cafetalero costarricense, como adelantamos en el Cap. 1, atravesó por el mayor cambio tecnológico.

Anexos

ICA 1963		ICA 1968		ICA 1976		ICA 1983	
Exportadores	Importadores	Exportadores	Importadores	Exportadores	Importadores	Exportadores	Importadores
Angola	Alemania	Bolivia	Alemania	Angola	Alemania	Bolivia	Alemania
Benín	Argentina	Brasil	Argentina	Bolivia	Argentina	Brasil	Australia
Bolivia	Australia	Burundi	Australia	Brasil	Australia	Benín	Austria
Brasil	Austria	Camerún	Austria	Burundi	Austria	Burundi	Bélgica
Burundi	Bélgica	Colombia	Bélgica	Camerún	Bélgica	Congo	Canadá
Camerún	Canadá	Congo (Brazzaville)	Canadá	Colombia	Canadá	Colombia	Chipre
Colombia	Checoslovaquia	Congo Rep.	Checoslovaquia	Congo (Brazzaville)	Checoslovaquia	Costa Rica	Dinamarca
Congo (Zaire)	Chile	Costa de Marfil	Chipre	Costa de Marfil	Chipre	Cuba	España
Congo Rep.	Chipre	Costa Rica	Dinamarca	Costa Rica	Dinamarca	Ecuador	Estados Unidos
Costa de Marfil	Dinamarca	Cuba	España	Cuba	España	El Salvador	Finlandia
Costa Rica	España	Dahomey	Estados Unidos	Dahomey	Estados Unidos	Etiopía	Francia
Cuba	Estados Unidos	Ecuador	Finlandia	Ecuador	Finlandia	Gabón	Italia
Ecuador	Finlandia	El Salvador	Francia	El Salvador	Francia	Ghana	Japón
El Salvador	Francia	Etiopía	Israel	Etiopía	Israel	Guatemala	Noruega
Etiopía	Israel	Gabón	Italia	Gabón	Italia	Guinea	Países Bajos
Gabón	Italia	Ghana	Japón	Ghana	Japón	Haití	Reino Unido
Ghana	Japón	Guatemala	Noruega	Guatemala	Noruega	Honduras	Fiji
Guatemala	Luxemburgo	Guinea	Nueva Zelandia	Guinea	Nueva Zelandia	India	Grecia
Guinea	Noruega	Haití	Países Bajos	Haití	Países Bajos	Indonesia	Irlanda
Haití	Nueva Zelandia	Honduras	Reino Unido	Honduras	Reino Unido	Jamaica	Portugal
Honduras	Países Bajos	India	Suecia	India	Jamaica	Kenia	Singapur
India	Reino Unido	Indonesia	Suiza	Indonesia	Rep. Dominicana	Liberia	Suecia
Indonesia	Suecia	Jamaica	Túnez	Jamaica	Suecia	Malawi	Suiza
Jamaica	Suiza	Kenia	URSS	Kenia	Suiza	México	
Kenia	Túnez	Liberia		Liberia	Túnez	Nicaragua	

Liberia	URSS	México		México	URSS	Nigeria	
Madagascar		Nicaragua		Nicaragua		Oamcaf	
México		Nigeria		Nigeria		Panamá	
Nicaragua		OAMCAF		OAMCAF		Papúa NG	
Nigeria		Panamá		Panamá		Paraguay	
Panamá		Paraguay		Paraguay		Perú	
Paraguay		Perú		Perú		R. Centroatr.	
Perú		Portugal		Portugal		R. Dominicana	
Portugal		R. Centroatr.		Rep. Centroatr.		Ruanda	
R. Centroatr.		R. Dominicana		R. Dominicana		Sierra Leona	
R. Dominicana		R. Malgache		R. Malgache		Sri Lanka	
Ruanda		Ruanda		Ruanda		Tailandia	
Sierra Leona		Sierra Leona		Sierra Leona		Tanzania	
Tailandia		Tanzania		Tanzania		Trinidad y Tobago	
Tanzania		Togo		Togo		Togo	
Togo		Trinidad y Tobago		Trinidad y Tobago		Uganda	
Trinidad y Tobago		Uganda		Uganda		Venezuela	
Uganda		Venezuela		Venezuela		Zambia	
Venezuela				Zaire		Zaire	
						Zimbawe	
44	26	43	24	44	26	45	24

Anexo 1. Países exportadores e importadores miembros del ICA.

Fuente: elaboración propia a partir de los anexos del ICA.

Exportadores	1968			1973			1976										
	Votos	%	Importadores	Votos	%	Exportadores	Votos	%	Importadores	Votos	%	Exportadores	Votos	%	Importadores	Votos	%
Brasil	332	33,2	Estados Unidos	400	40	Brasil	331	33,1	Estados Unidos	386	38,6	Brasil	329	32,9	Estados Unidos	400	40
Colombia	114	11,4	Rep. Fed. Alemana	101	10,1	Colombia	113	11,3	Rep. Fed. Alemana	103	10,3	Colombia	112	11,2	R. Dominicana	116	11,6
Portugal*	48	4,8	Francia	84	8,4	Portugal*	47	4,7	Francia	79	7,9	Portugal*	47	4,7	Francia	92	9,2
Costa de Marfil	47	4,7	Italia	47	4,7	Costa de Marfil	46	4,6	Italia	54	5,4	Costa de Marfil	45	4,5	Reino Unido	57	5,7
Uganda	41	4,1	Suecia	38	3,8	Uganda	41	4,1	Reino Unido	51	5,1	Uganda	41	4,1	Países Bajos	50	5
El Salvador	34	3,4	Países Bajos	35	3,5	El Salvador	34	3,4	Países Bajos	42	4,2	El Salvador	34	3,4	Suecia	40	4
Guatemala	32	3,2	Canadá	32	3,2	Guatemala	32	3,2	Suecia	37	3,7	Guatemala	32	3,2	Jamaica	39	3,9
México	32	3,2	Reino Unido	32	3,2	México	31	3,1	Canadá	32	3,2	México	31	3,1	Canadá	35	3,5
Etiopía	27	2,7	Bélgica	28	2,8	Etiopía	27	2,7	Japón	28	2,8	Etiopía	27	2,7	Bélgica	31	3,1
Indonesia	25	2,5	Dinamarca	23	2,3	Indonesia	25	2,5	Bélgica	27	2,7	Indonesia	25	2,5	España	29	2,9
Costa Rica	21	2,1	España	21	2,1	Checoslovaquia	21	2,1	España	26	2,6	Costa Rica	21	2,1	Suiza	27	2,7
R.Dem Congo	20	2	Finlandia	21	2,1	Zaire	20	2	Ecuador	24	2,4	Zaire	20	2	Dinamarca	25	2,5
Kenia	17	1,7	Suiza	19	1,9	Kenia	17	1,7	Suiza	23	2,3	Kenia	17	1,7	Finlandia	20	2
Ecuador	16	1,6	Japón	18	1,8	Ecuador	16	1,6	Finlandia	21	2,1	Ecuador	16	1,6	Noruega	17	1,7
Perú	16	1,6	Argentina	16	1,6	Perú	16	1,6	Noruega	16	1,6	Perú	16	1,6	Checoslovaquia	10	1
Camerún	15	1,5	Noruega	16	1,6	Camerún	15	1,5	Austria	13	1,3	Camerún	15	1,5	Nueva Zelandia	7	0,7
Tanzania	15	1,5	URSS	16	1,6	Tanzania	15	1,5	Checoslovaquia	10	1	Tanzania	15	1,5	Chipre	5	0,5
Nicaragua	13	1,3	Austria	11	1,1	Rep. Malgache	14	1,4	Australia	9	0,9	Rep. Malgache	14	1,4			
Rep. Malgache	13	1,3	Australia	9	0,9	Nicaragua	13	1,3	Israel	7	0,7	Nicaragua	13	1,3			
Haití	12	1,2	Checoslovaquia	9	0,9	Haití	12	1,2	Nueva Zelandia	7	0,7	Haití	12	1,2			
R. Dominicana	12	1,2	Israel	7	0,7	R. Dominicana	12	1,2	Chipre	5	0,5	R. Dominicana	12	1,2			
Honduras	11	1,1	Nueva Zelandia	6	0,6	Honduras	11	1,1				Honduras	11	1,1			
India	11	1,1	Túnez	6	0,6	India	11	1,1				India	11	1,1			
Venezuela	9	0,9	Chipre	5	0,5	Venezuela	9	0,9				Venezuela	9	0,9			
Burundi	8	0,8			100	Burundi	8	0,8				Burundi	8	0,8			
Ruanda	6	0,6				Guinea	6	0,6				Guinea	6	0,6			
Bolivia	4	0,4				Ruanda	6	0,6				Ruanda	6	0,6			
Cuba	4	0,4				Sierra Leona	6	0,6				Sierra Leona	6	0,6			
Ghana	4	0,4				Bolivia	4	0,4				Australia	4	0,4			
Guinea	4	0,4				Ghana	4	0,4				Bolivia	4	0,4			
Jamaica	4	0,4				Jamaica	4	0,4				Ghana	4	0,4			
Liberia	4	0,4				Liberia	4	0,4				Jamaica	4	0,4			
Nigeria	4	0,4				Nigeria	4	0,4				Liberia	4	0,4			
OAMCAF	4	0,4				OAMCAF	4	0,4				Nigeria	4	0,4			
Panamá	4	0,4				Panamá	4	0,4				OAMCAF	4	0,4			
Sierra Leona	4	0,4				Paraguay	4	0,4				Panamá	4	0,4			

Trinidad y Tobago	4	0,4			Trinidad y Tobago	4	0,4			Paraguay	4	0,4
R. Centroafricana	3	0,3			R. Centroafricana	3	0,3			Trinidad y Tobago	4	0,4
Togo	3	0,3			Togo	3	0,3			R. Centroafricana	3	0,3
Congo (Brazzaville)	1	0,1			Congo (Brazzaville)	1	0,1			Togo	3	0,3
Dahomey	1	0,1			Dahomey	1	0,1			Congo (Brazzaville)	1	0,1
Gabón	1	0,1			Gabón	1	0,1			Dahomey	2	0,2
Total	1000	100		1000	100	1000	100		1000	100	1000	100

Anexo 2. Votos por país exportador e importador del ICA.

Fuente: ICO, 1968, 1973, 1976.

País	Cuota	País	Cuota	Sin cuota básica	
Brasil	18.000.000	Nicaragua	419.100	África Sudoccidental	Qatar
Colombia	6.011.280	India	360.000	Arabia Saudita	Kuwait
C. de Marfil	2.324.278	Burundi	340.000	Baréin	Mascate y Omán
Portugal	2.188.648	Honduras	285.000	Basutolandia	Omán
Uganda	1.887.737	Cuba	200.000	Bechuania	Polonia
México	1.509.000	Togo	170.000	Ceilán	República de Corea
El Salvador	1.429.500	R. Centroafricana	150.000	Corea del Norte	República de Sudáfrica
Guatemala	1.344.500	Yemen	77.000	China (continental)	República de Vietnam
Indonesia	1.176.000	Sierra Leona	65.000	China (Taiwán)	Rumanía
Costa Rica	950.000	Trinidad	44.000	Rhodesia y Myasalandia	Somalia
Etiopía	850.000	Dahomey	37.224	Filipinas	Sudán
Malgache	828.828	Panamá	26.000	Hungría	Suazilandia
Camerún	762.795	Gabón	18.000	Irak	Tailandia
Congo	700.000	Nigeria	18.000	Irán	Vietnam del Norte
Perú	580.000	Congo	11.000	Japón	URSS
Ecuador	552.000			Jordania	
Kenia	516.835				
Venezuela	475.000				
Tanganica	435.458				
Dominicana	425.000				
Haití	420.000	Total	45.587.183		

Anexo 3. Cuotas básicas de exportación por país, y países no sujetos a cuotas, ICA 1963.

Fuente: Anexo A. Convenio Internacional del Café presentado a la Asamblea Legislativa de Costa Rica. Ley 3165, fs. 49-51.

País	Cuota	País	Cuota	Sin cuota básica
Brasil	20.926.000	Kenia	860.000	Sierra Leona
Colombia	7.000.000	Ecuador	750.000	Paraguay
Costa de Marfil	3.073.000	Perú	740.000	Trinidad y Tobago
Portugal	2.776.000	Tanzania	700.000	Liberia
Uganda	2.379.000	Nicaragua	550.000	Nigeria
El Salvador	1.900.000	Rep. Dominicana	520.000	Ghana
Guatemala	1.800.000	Haití	490.000	Bolivia
México	1.760.000	Honduras	425.000	Cuba
Etiopía	1.494.000	India	423.000	Dahomey
Indonesia	1.357.000	Venezuela	325.000	Congo (Brazzaville)
Costa Rica	1.100.000	Burundi	233.000	Gabón
Camerún	1.000.000	Rep. Centroafricana	200.000	Jamaica
Rep. Dem Congo	1.000.000	Togo	200.000	Panamá
Rep. Malgache	910.000	Ruanda	150.000	
		Total	48.475.000	

Anexo 4. Cuotas básicas de exportación por país, ICA 1968.

Fuente: Anexo A. Convenio Internacional del Café presentado a la Asamblea Legislativa de Costa Rica. Ley 4296, f. 218.

Enero	Once países pertenecientes al grupo de "Otros Suaves" se reunieron en Ciudad de México para estudiar la situación del mercado mundial y exigir mejores condiciones para su grupo. Entre otros acuerdos se dispuso: 1) suspender los ajustes cuota-precio y revisar los niveles de precios de los cuatro grupos; 2) incluir las cotizaciones de la plaza de Hamburgo para calcular los precios, renegociar las cuotas -asignadas en el anexo 1 del ICA63- en bases justas y equitativas, 3) que el sistema de ajuste cuota-precio protegiera los intereses de todos los países productores y 4) que el sistema de votación proporcionara una distribución más equitativa.
Marzo	Brasil, Colombia, Costa de Marfil y Portugal firman el Acuerdo Cafetalero de Bogotá -que tuvo como precedente la reunión de Brasilea el mismo mes- para ampliar la defensa de los precios y ampliar la capacidad adquisitiva de los países exportadores de café. El Acuerdo buscó la defensa de los precios y ampliar la capacidad adquisitiva de los países productores. En la reunión se convocó un encuentro en Ginebra, que convocó la mayor cantidad de representantes de los países productores.
Abril	Se firma el Acuerdo de Ginebra. Brasil, Colombia, Costa de Marfil, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Etiopía, Guatemala, República de Madagascar, México, Perú, Portugal, Uganda y Zaire se reunieron en Ginebra para formular una política conjunta de comercialización, que permitiera aumentar la cuota mundial hasta 48.4 millones de sacos.
Mayo	Reunión extraordinaria convocada por la Junta Ejecutiva de la OIC para que los países productores aclararan el Acuerdo de Ginebra. En la reunión no se llegó a ningún acuerdo, pues las partes no cedieron. Los productores no renunciaron al Acuerdo y los consumidores se negaron a aumentar la cuota mundial de sacos.
Agosto	Reunión de los firmantes del Acuerdo de Ginebra (7 de agosto, en Ginebra), para formular una estrategia en las próximas reuniones del ICO. Se unieron al grupo Uganda, Madagascar y Etiopía. Estados Unidos amenaza su salida del ICA si no se bajan los precios del café. En la sesión del Consejo Internacional del Café (31 de agosto al 2 de septiembre) los países consumidores exigieron a los países firmantes la renuncia del Acuerdo de Ginebra y que garantizaran el abastecimiento de café, y los países productores solicitaron un sistema cuota-precio equitativo. Los productores propusieron una cuota inicial de 49 millones sacos, de los cuales 46.5 millones se distribuirían a prorrata entre los 41 países productores y 2.5 millones restantes distribuidos en asignaciones especiales, que se pagarían de la siguiente forma: \$61 para los Suaves Colombianos, \$ 58 para los Otros Suaves y Arábigos sin Lavar y \$52 para los Robustas. Los consumidores presentaron una contra-propuesta que establecía la cuota inicial en 51 millones de sacos, de los cuales 47.5 millones se distribuirían a prorrata y 3.5 millones en asignaciones especiales, que se pagarían de la siguiente forma: \$54.75 para los Suaves Colombianos, \$51.25 para los otros Suaves y Arábigos sin Lavar y \$45.75 Robustas. Ambas propuestas fueron rechazadas, por lo que el Consejo del ICA sugirió una nueva propuesta que estableció una cuota inicial de 49.6 millones de sacos, de los cuales 46.5 se distribuirían a prorrata y 3.1 millones se reservarían para distribuirlos posteriormente a criterio del Consejo de la OIC.
Noviembre	El grupo Ginebra, cuyos miembros aumentaron a 30 -con la participación de los miembros de la Organización Interafricana de Café (ICACO)- acordaron una reunión en Costa de Marfil, para considerar una estrategia común sobre precios a discutir en las próximas reuniones del Consejo de la OIC.

Anexo 5. Cronología de sucesos en la renegociación del ICA, 1972.

Fuente: ICAFE, 1972.

	PPML (1)	PPML (2)	PPML (3)	PPML (4)	PPML (5)	PPML (6)	PPML (7)
LN_PIB_E	-6.872 (1.93)*	-7.422 (2.18)**	-7.434 (2.16)**	-7.398 (2.17)**	-7.400 (2.17)**	-7.400 (2.17)**	-7.400 (2.17)**
LN_PIB_I	9.614 (3.09)***	10.116 (3.46)***	10.263 (3.50)***	10.090 (3.45)***	10.092 (3.45)***	10.092 (3.45)***	10.092 (3.45)***
Id_com	-1.822 (5.92)***	-1.772 (6.13)***	-1.758 (6.06)***	-1.775 (6.14)***	-1.775 (6.14)***	-1.775 (6.14)***	-1.775 (6.14)***
Prox	5.174 (15.01)**	5.229 (16.14)***	8.942 (9.98)***	1.740 (1.48)	1.740 (1.48)	1.740 (1.48)	1.740 (1.48)
Col.	11.599 (101.64)**	11.654 (90.11)***	11.648 (88.98)***	6.817 (6.03)***	6.817 (6.03)***	6.817 (6.03)***	6.817 (6.03)***
D _{ICA}		-0.110 (1.40)	-0.087 (1.12)	-0.110 (1.40)	-0.111 (1.41)	-0.111 (1.41)	-0.111 (1.41)
D _{ICA2}			-0.077 (1.56)				
D _{Imp_Prod}				-4.837 (4.30)***	-4.837 (4.31)***	-4.837 (4.31)***	-4.837 (4.31)***
DBRA _H					0.002 (0.11)	0.002 (0.11)	0.002 (0.11)
Constant	-13.354 (6.84)***	-13.417 (7.14)***	-13.576 (7.22)***	-8.571 (3.88)***	-8.572 (3.88)***	-8.572 (3.88)***	-8.572 (3.88)***
Dummies bilaterales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
R ²	0.75	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76	0.76
N	8,269	8,269	8,269	8,269	8,269	8,269	8,269

* $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Anexo 6. Explicando el comercio cafetalero de Costa Rica, Colombia y Brasil incorporando dummies bilaterales.

Fuente: elaboración propia.

	PPML (CRI)	PPML (CRI-2)	PPML (BRA)	PPML (BRA-2)	PPML (COL)	PPML (COL-2)
LN_PIB_E	-10.024 (3.36)***	-10.608 (3.65)***	-11.459 (4.56)***	-11.981 (4.88)***	-13.909 (3.27)***	-15.937 (4.25)***
LN_PIB_I	12.757 (4.65)***	13.404 (5.04)***	15.821 (10.78)***	16.537 (12.00)***	17.595 (4.87)***	18.891 (5.10)***
Id_com	0.736 (1.63)	0.526 (1.17)	-2.654 (2.17)**	-2.723 (2.19)**	1.021 (2.61)***	0.669 (1.77)*
Prox	2.558 (2.54)**	2.732 (2.68)***	0.534 (1.94)*	0.561 (2.03)**	-2.293 (1.77)*	-2.906 (4.11)***
Colon	-0.982 (2.36)**	-0.972 (2.29)**	2.072 (1.71)*	2.243 (1.83)*	-0.375 (0.94)	
D _{ICA}	-0.651 (5.21)***	-0.272 (2.34)**	-0.646 (2.90)***	-0.143 (1.48)	-0.349 (2.04)**	
D _{ICA2}	0.438 (2.02)**	0.374 (1.76)*	-0.185 (2.79)***	-0.234 (4.30)***	0.029 (0.32)	
D _{Prod}	-3.536 (8.51)***	-3.398 (8.14)***	-2.622 (4.99)***	-2.564 (4.90)***	-3.405 (5.75)***	
DM _{APPC}	0.112 (0.57)	0.113 (0.58)	-0.305 (3.62)***	-0.306 (3.59)***	-0.139 (0.99)	
D _{ICA_imp}	0.648 (2.43)**		0.595 (2.27)**		0.619 (2.08)**	
D _{ICA_Prod}	0.533 (0.84)		0.066 (0.14)	-0.369 (0.84)		
DBRA _H	0.011 (0.24)		0.008 (0.31)	0.008 (0.29)		
Constant	-6.481 (2.96)***	-6.554 (3.07)***	-4.264 (2.04)**	-4.483 (2.17)**	-5.820 (1.41)	-5.151 (1.46)
Dummies bilaterales	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
R ²	0.62	0.59	0.65	0.65	0.54	0.53
N	2,263	2,263	3,742	3,742	2,264	2,264

* $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$

Anexo 7. Explicando el comercio cafetalero con interacción de las variables e incorporando dummies bilaterales.

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO 3. CAFÉ, REVOLUCIÓN VERDE Y REGULACIÓN DEL MERCADO⁴¹

3.1. Introducción

El término Revolución Verde se utilizó por primera vez como consigna política en 1968. La acuñó William Gaud, por entonces director de la Agencia Internacional para el Desarrollo (AID), para hacer referencia al Programa Agrícola Mexicano (PAM). El PAM arrancó en 1943 y fue auspiciado por la Fundación Rockefeller y el gobierno de México. Lo lideró Norman Borlaug, quien comenzó los ensayos de semillas de alto rendimiento (HYV por sus siglas en inglés) de maíz y trigo. La Revolución Verde fue descrita por sus promotores como una iniciativa filantrópica que promovía un cambio en la producción y productividad de la agricultura mexicana, a partir de la introducción de semillas mejoradas, fertilizantes, irrigación y políticas estatales (Nally & Taylor 2010, Patel 2013). Sin embargo, para algunos fue más bien una estrategia geopolítica estadounidense iniciada en el contexto de la Segunda Guerra Mundial (Vázquez 2006, Patel 2013, Frankema, 2014, Kumar et al. 2017).

En la década de 1960 la experiencia mexicana se replicó en países asiáticos (India, Pakistán, Filipinas). A la Fundación Rockefeller se sumaron otras instituciones como el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) y la Fundación Ford. En la India se ensayó principalmente con maíz y trigo, y en los otros países asiáticos con arroz. En el contexto de la Guerra Fría, la Revolución Verde se utilizó con fines políticos. El gobierno de los Estados Unidos vio en la lucha contra el hambre un arma para enfrentar el comunismo en los países en vías de desarrollo (Evenson & Gollin 2003, Cullather 2010, Patel 2013).

De acuerdo con Perkins (1997), la narrativa oficial mide el éxito de la Revolución Verde en términos de producción y productividad, ignorando otras consecuencias de la transferencia tecnológica. Desde temprano, Wharton (1969) y Cleaver (1972) mostraron la paradojas del paquete tecnológico en los países pobres. La nueva agricultura demandó una fuerte inversión de capital, lo que condujo a muchas contradicciones regionales. Las HYV requieren riego, de modo que las regiones con recurso hídrico abundante tuvieron ventaja sobre aquellas con recurso

⁴¹ Una versión preliminar de este Capítulo fue presentada en el Rural History Conference (Girona, España, 7-10 de septiembre de 2015). Los comentarios recibidos en esta actividad académica contribuyeron a mejorar los resultados de este trabajo.

hídrico limitado. Además, muchas regiones carecían de obras de infraestructura esenciales (caminos, carreteras, puentes, acceso a puertos y almacenes) que obstaculizaban el acceso a los mercados, profundizando las diferencias interregionales (Cleaver, 1972; Griffin, 1974; Perkins, 1997; Frankema, 2014, Picado, 2014).

La Revolución Verde también estimuló las contradicciones de clase. Para el caso mexicano Hicks (1967) descubrió que los rendimientos del trigo en 1960 fueron un 50% más altos en grandes y medianas propiedades que en ejidos comunales. Alcantara (1973) encontró, también en México, que entre 1943 y 1952 el 90% del presupuesto agrícola se invirtió en grandes proyectos de riego en el noroeste del país, donde se encontraban los campesinos ricos. Griffin (1974) y Evenson & Gollin (2003) descubrieron que en Punjab (India) la transferencia tecnológica aumentó la concentración de la tierra. Si bien los estudios de Pinstrup-Andersen (1985), Osmani (1998) y Hazell (2010) señalan que hubo campesinos medianos que se beneficiaron del paquete tecnológico, eso no impidió un proceso de proletarización parcial en la región. En una línea similar, y tras analizar más de 300 artículos sobre la Revolución Verde publicados entre 1970 y 1989, Freebairn (1995) concluye que el 80% de los casos de estudio reportaron un incremento en la desigualdad.

A las contradicciones regionales y de clase se suma el impacto ecológico. De acuerdo con Sonnefeld (1992), Kvaløy (2004) y Patel (2013), el paquete tecnológico se redujo a un tipo particular de cultivo que se desarrolló en un ambiente artificial optimizado. La Revolución Verde promovió el monocultivo, y la estimulación de la productividad se centró en aumentar el proveimiento de factores fáciles de manipular tecnológicamente (agua y químicos). Limitó la base genética de los cultivos haciéndolos más vulnerables a plagas y enfermedades que debieron combatirse con agroquímicos, provocando un drenaje del conocimiento local sobre el control biológico (Tello & González de Molina 2017). Además, provocó erosión de suelos, salinización de tierras, contaminación de acuíferos, pérdida de la integridad y resiliencia de los ecosistemas (Pimentel 1996; Tilman et al. 2002). El paquete tecnológico ha sido responsable de una profunda ruptura metabólica en la relación sociedad/naturaleza (Campbell 2009).

La Revolución Verde, que se inició con trigo, maíz y arroz, se aplicó también a otros cultivos comerciales (Cullather 2010). El café no escapó del paquete tecnológico, y su intensificación se aceleró en la segunda mitad del siglo XX. En este capítulo nos centramos en la propagación y adopción de este paquete en el cultivo

del café en Costa Rica. Como hemos venido señalando, Costa Rica fue el primer país centroamericano y uno de los primeros países latinoamericanos en impulsar la Revolución Verde en el café, y logró alcanzar el mayor rendimiento por hectárea del mundo en momentos puntuales de la década de 1970. Planteamos responder las siguientes preguntas: ¿Cómo se impulsó la Revolución Verde en el café entre 1950 y 1990? y ¿Cuáles fueron los alcances de esa transferencia tecnológica, en términos de producción, rendimiento y adopción cultural? A nivel metodológico reconstruimos la trayectoria del cambio tecnológico del sector cafetalero costarricense entre 1950 y 1990, y evaluamos el proceso de adopción del cambio tecnológico inscritos en debate teórico de Innovación Inducida y Transferencia Tecnológica.

Con este Capítulo pretendemos sumar nuevos datos e interpretaciones a la investigación que comenzaron otros historiadores agrarios y economistas agrícolas que han abordado el cambio tecnológico en la caficultura (Hall 1976, Aguilar et al. 1982, Sfez 1995, 2000, Samper et al. 2000, Ledezma & Granados 2008, Picado et al. 2009, López & Picado 2012, Gudmundson 2014, Infante & Picado 2018). Estos trabajos dejaron abierta la posibilidad de continuar profundizando en la temática, y sentaron las bases para una ampliación y discusión futura. Nuestro principal aporte consiste en releer y reinterpretar desde una visión crítica algunos postulados sobre los alcances de la Revolución Verde partiendo del enfoque teórico de la Innovación Inducida y la Transferencia Tecnológica.

El capítulo se estructura en seis secciones. La Sección 1 la conforma esta introducción. La Sección 2 ofrece un resumen del marco teórico. La Sección 3 resume la metodología y fuentes. La Sección 4 analiza las principales características de la modernización cafetalera y las fases de cambio tecnológico. La Sección 5 explica los alcances de la Revolución Verde en nuestro caso de estudio. La Sección 6 apunta algunas reflexiones finales.

3.2. Innovación Inducida y Transferencia Tecnológica

Este capítulo se inscribe en el debate teórico de la Innovación Inducida de Binswanger & Ruttan (1978), Bilsborrow (1987), Binswanger & Braun (1991), Hyden et al. (1993), Turner & Ali (1996) que sugiere que el cambio tecnológico es inducido por varios factores como la disponibilidad y costo de la tierra y la mano

de obra, los recursos naturales, las políticas institucionales, los objetivos de reproducción campesina y el mercado. Binswanger & Ruttan (1978) fueron los primeros en señalar que el desarrollo y la difusión de las HYV de trigo, maíz y arroz en el trópico fue un claro ejemplo de Transferencia Tecnológica. Aunque la definición de Transferencia Tecnológica es amplia y difiere entre disciplinas, de acuerdo con Jafarieh (2001) existe cierto consenso en definirla como el proceso mediante el cual la tecnología se traslada de una ubicación geográfica a otra para aplicarse a un producto final. Según Gee (1981), puede ocurrir a nivel nacional (entre sectores o empresas) o internacional (entre países).

Para Gibson & Smilor (1991) la Transferencia Tecnológica es un proceso caótico y desordenado que involucra a grupos de individuos (investigadores, desarrolladores, usuarios) que tienen diferentes puntos de vista sobre el valor y uso potencial de la tecnología. Wahab et al. (2012) señalan que es un proceso complejo que evoluciona en la medida que se involucran diferentes actores y su conocimiento. Algunos trabajos la definen como la adquisición, el desarrollo y el uso del conocimiento tecnológico en un país distinto de aquel donde este se generó, lo que implica un aprovechamiento de la actividad inventiva por parte de los usuarios secundarios. La transferencia se refiere a la maquinaria, equipo físico y conocimiento que se incorpora en los productos, procesos y gestiones (William & Gibson 1990, Chung 2001).

Chesnais (1986) agrega que durante la transferencia se transmite tanto los conocimientos necesarios para usar la tecnología como aquellos vinculados con la capacidad de dominarla y posteriormente producirla de forma autónoma. Para Hoffman & Girvan (1990), la transferencia debe alcanzar tres objetivos principales: la introducción de nuevas técnicas, la mejora de las técnicas existentes y la generación de nuevos conocimientos. De acuerdo con Bozeman (2000), cuando un producto tecnológico se transfiere, también lo hace el conocimiento sobre el que se basa su composición.

Ruttan (1973) y Mansfield (1982) establecen que en el proceso de Transferencia Tecnológica intervienen tres criterios: la transferencia de material, la transferencia de diseño y la transferencia de capacidad. El primero se refiere al traspaso de materiales, productos finales, componentes, equipos y plantas. El segundo involucra el movimiento de diseños, planos, datos, directrices, manuales e información. El tercero se refiere a la transmisión de conocimientos que permiten innovar y adaptar la tecnología e incluso diseñar nuevos productos. En una línea similar,

Aggrawal (1991) añade que al transferirse la tecnología de una región a otra, esta debe adaptarse a las condiciones locales del receptor para ajustarlas a su contexto social, político, cultural, económico y educativo.

De acuerdo con Jafariéh (2001), existen diferentes mecanismos y canales de Tránsferencia Tecnológica. Define los mecanismos como una forma específica de interacción entre dos o más entidades sociales entre quienes se transfiere la tecnología, y los canales como el vínculo establecido entre dos o más entidades que activan los mecanismos de transferencia. Kim (2001) añade que los canales pueden ser formales (mediados por el mercado) o informales (no mediados por el mercado). Mientras que lo primero engloba la inversión extranjera directa, las licencias, la consultaría tecnológica, los arreglos cooperativos, la venta de plantas y las empresas mixtas, lo segundo se refiere a los mecanismos que no requieren un acuerdo real entre el proveedor y el receptor, como el intercambio de personal, las conferencias, las exposiciones, las visitas comerciales y las publicaciones.

De acuerdo con Van Tho (1993) y Bozeman (2000), los canales de Tránsferencia Tecnológica se clasifican en públicos y privados. En la primera categoría, la tecnología se considera un bien público y la transferencia la conduce una organización pública, como por ejemplo el gobierno en colaboración con agencias internacionales. La transferencia es parte de la asistencia técnica o una cooperación económica que se brinda a los países subdesarrollados. En la segunda categoría, la tecnología es desarrollada por firmas privadas y es transferida usualmente por empresas multinacionales. Binswanger & Ruttan (1978) proponen estudiar la Revolución Verde en los países tropicales analizando la transferencia material, la transferencia de diseño y la capacidad de adopción tecnológica.

Feder & Zilberman (1985) y Feder & Umali (1993) definen la adopción tecnológica como un proceso dinámico que depende de una serie de factores como la disponibilidad de crédito, el acceso a la información, la percepción del riesgo y la mentalidad del productor. De acuerdo con Byerlee & De Polanco (1986), Leathers & Smale (1991) y Rauniyar & Goode (1992), algunos campesinos adoptan el paquete gradualmente y son usualmente los primeros en implementarlo (*early adopters*), mientras que otros campesinos solo lo adoptan por completo (*later adopters*) tras observar y evaluar la experiencia previa de sus vecinos. Lo anterior también puede ocurrir a escala de país y región.

Algunas investigaciones proponen que la adopción tecnológica es casi siempre un proceso gradual (*sequential adoption*) que responde en buena medida a las condiciones del mercado y a la percepción de riesgo, aunque también se asocia al tamaño de la finca, la edad del campesino, el nivel educativo, la tenencia de la tierra, el acceso de los servicios de extensión agrícola, y la decisión del campesino (Feder & O'Mara 1981, Feder 1982, David & Otsuka 1990a). Alauddin & Tisdell (1988) y Jansen et al. (1990) agregan al análisis los factores ecológicos, ambientales, económicos y de infraestructura, como el acceso al agua, la topografía, los caminos, la distancia a los mercados y el precio de los insumos. Nuestra investigación sugiere que los *later adopters* no siempre implementaron el paquete completo, sino que optaron por aplicarlo parcialmente, y que el criterio del campesino y su experiencia en la finca fue clave al momento de (ad)optar por el cambio tecnológico.

3.3. Metodología y fuentes

En este Capítulo partimos de un doble enfoque metodológico. Primero explicamos el proceso de cambio tecnológico a partir tres fases, y posteriormente analizamos los alcances del paquete tecnológico de la Revolución Verde en la caficultura costarricense. A partir de las Memorias del MAG (1952-1990), los Informes de Labores del ICAFE (1965-1990), y los Informes de la Actividad Cafetalera del ICAFE (1972-1990) pudimos establecer dichas fases que son las que nos permiten explicar la política cafetalera doméstica que permitió lanzar el proyecto de modernización del sector:

1. fase de despegue (1948-1962), cuando los precios del mercado fueron favorables e institucionalmente se insistió en mejorar el sector y comenzar los ensayos con variedades locales de alto rendimiento;
2. fase de consolidación (1963-1971), cuando los precios en el mercado se mantuvieron estables y se introdujeron, ensayaron y liberaron semillas importadas de alto rendimiento, se implementaron mejoras en los sistemas de cultivo, y se inició la producción nacional de fertilizantes; y
3. fase de dinamización (1972-1989), cuando los precios mejoraron (debido a las heladas brasileñas), se iniciaron los ensayos de híbridos resistentes a la roya (*Hemileia vastatrix*), y se dinamizaron los programas de asistencia técnica.

En cada una de las fases rescatamos la política cafetalera lanzada en el marco de distintos convenios institucionales. Nos centramos en analizar también el proceso de transferencia material y transferencia en el diseño, rescatando los principales canales de difusión y los distintos actores (públicos y privados) vinculados. Nos interesa dejar claro que si bien la modernización cafetalera fue un proyecto nacional, recibió apoyo de organismos internacionales, y del sector privado. Además, enfatizar en el hecho de que el proceso de modernización estuvo muy condicionado a los precios del mercado internacional, y a la política cafetalera mundial.

Posteriormente, analizamos el proceso de (ad)opción y los alcances de la transferencia tecnológica. Nos enfocamos en el cambio varietal, el cambio químico y el cambio en las prácticas culturales. Las fuentes disponibles impiden analizar el proceso de (ad)opción tecnológica a escala regional durante todo el periodo. Encontramos datos a nivel de zona cafetalera, cantón cafetalero o provincia. De manera que lo que presentamos en este Capítulo es un análisis a distintas escalas que nos permite acercarnos a los alcances de la Revolución Verde. Para aproximarnos al cambio tecnológico recurrimos a distintas fuentes. Las Memorias del MAG (1952-1990), los Informes de Labores del ICAFE (1965-1990), y los Informes de la Actividad Cafetalera del ICAFE (1972-1990) nos muestran los resultados de los ensayos realizados en el marco de los distintos convenios interinstitucionales. Los ensayos fueron casi siempre a nivel de zona cafetalera o finca cafetalera, y los resultados, como mostraremos más adelante, fueron bastante diferenciados.

Complementamos los datos consultando otras fuentes. El Estudio de Costos de Producción de 1966 resume la dinámica de la producción, productividad, variedades e insumos en las principales zonas cafetaleras. El Proyecto de Renovación y Repoblamiento de Plantaciones de 1964 analiza la política de repoblación cafetalera impulsada tras las erupciones del volcán Irazú. El Programa de Mejoramiento de la Producción de Café de 1979 describe lo que nosotros consideramos el mayor proyecto de modernización del sector, y el responsable de la transición varietal a partir de 1980. La Encuesta Muestreo sobre la Tecnología en Café de 1980 brinda datos sobre la incorporación de la transferencia tecnológica a nivel provincial. También consultamos el Noticiero del Café (1985-1990), un folleto divulgativo del ICAFE, que resume la política cafetalera y los principales resultados de las investigaciones en café. Finalmente, para acercarnos a la experiencia del productor durante el periodo de cambio tecnológico, analizamos un conjunto de entrevistas

realizadas en el marco del convenio ICAFE-Universidad Nacional (Convenio ICAFE-UNA).

3.4. La modernización cafetalera, el componente institucional y las fases de la transferencia tecnológica

Hemos venido mencionando que entre 1970 y 1980 la modernización cafetalera le permitió a Costa Rica alcanzar una de las mayores rendimientos de café oro por hectárea de América Latina y el mundo, superado únicamente por Sierra Leona (Gráfico 3.1). De acuerdo con Rice (1999), el país se convirtió en un referente de cambio tecnológico, cuando en los setenta Colombia, México y países centroamericanos lanzaron una agresiva intensificación del cultivo en el marco del Programa de Mejoramiento del Café (PROMECAFE), que impulsó un cambio varietal con la introducción de cafés resistentes a la roya, especialmente los híbridos catimores. A partir de 1990 la productividad en el cafetal costarricense descendió, debido a la ruptura del ICA y la inmediata crisis de precios. A pesar de una mejora en las cotizaciones a partir de 1994, a consecuencia de la helada brasileña de aquel año, la productividad no aumentó, sino que continuó descendiendo hasta alcanzar cifras considerablemente bajas en los años 2000 (ampliaremos en el Cap. 4).

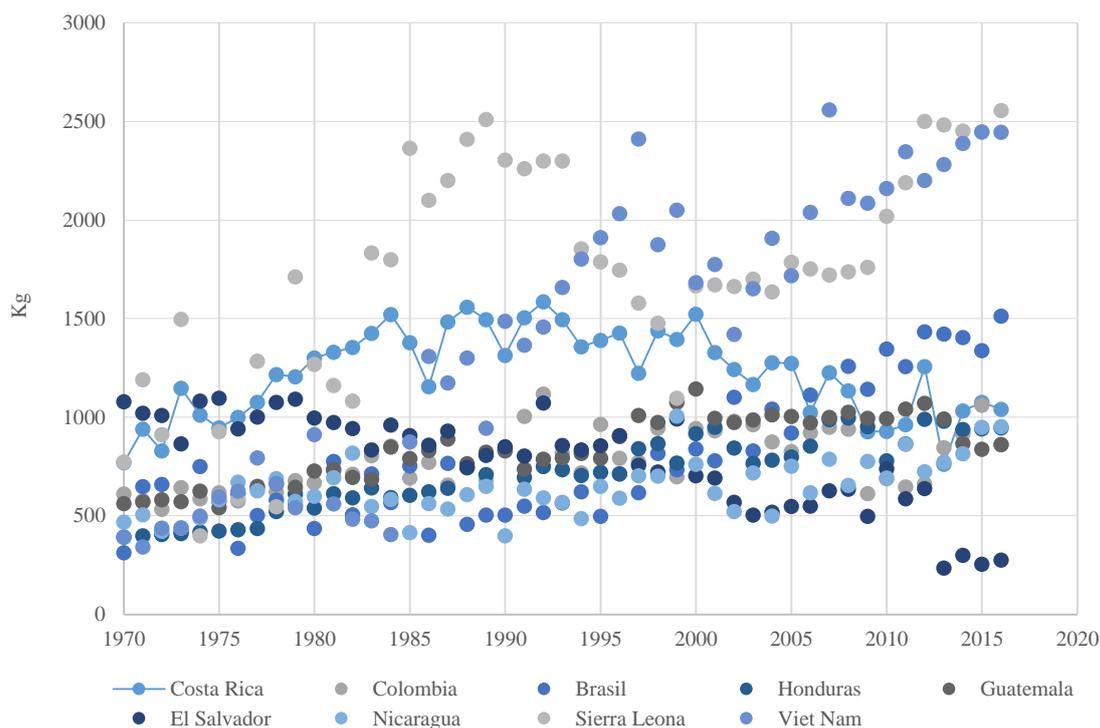


Gráfico 3.1. Rendimiento de café (Kg/ha) en diferentes países productores (1960-2010).
Fuente: elaboración propia a partir de datos de FAOSTAD.

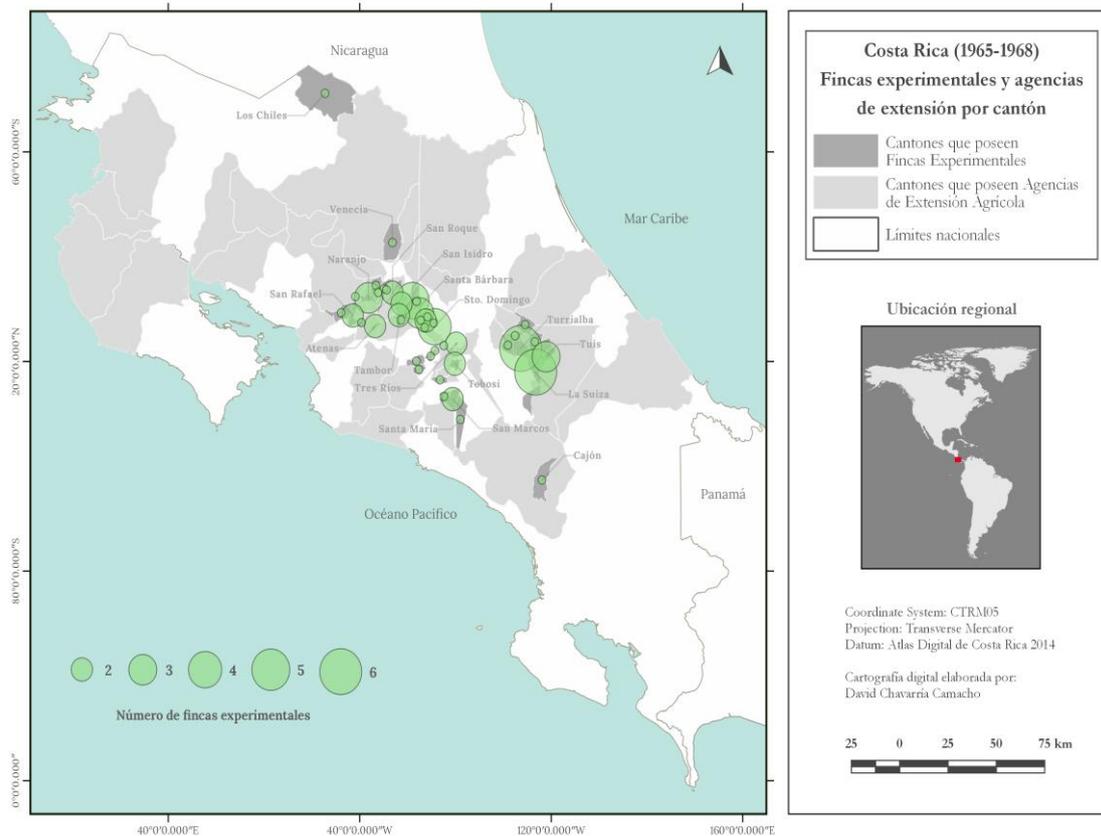
En Costa Rica el cambio tecnológico en el sector cafetalero se difundió principalmente a través de lo que Van Tho (1993) y Bozeman (2000) proponen como canal público. El Gobierno, en colaboración con las agencias internacionales, promovió la Trasnferencia Tecnológica. En 1948 el Ministerio de Agricultura, como adelantamos en el Cap 1, estableció la Sección de Café. Ese mismo año, y con la colaboración del gobierno de los Estados Unidos, se fundó el Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA) para llevar a cabo labores de investigación y extensión. La Sección de Café contó inicialmente con la ayuda de biometristas del USDA, y extensionistas de la Estación Experimental de Lake Alfred, Florida (Pérez 1983).

Como parte de una reorganización del MAG, la Sección de Café fue administrada por el STICA entre 1956 y 1960. Cuando pasó nuevamente a cargo del Ministerio, se convirtió en Departamento de Café y continuó con la labor de investigación y extensión. El MAG estableció agencias regionales en las principales zo-

nas cafetaleras, y ante la incapacidad económica de adquirir terrenos optó por establecer fincas experimentales en cooperación con los productores (Mapa 3.1). Además, entre 1948 y 1963 el Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA) colaboró con el Ministerio introduciendo semillas de alto rendimiento.

El cambio tecnológico se enmarcó dentro de esas iniciativas interinstitucionales. Entre 1956 y 1968 se mantuvo el convenio cooperativo entre el Ministerio y el Consejo Nacional de Producción (Convenio MAG-CNP), y de 1963 a 1995 el convenio entre el Ministerio y la Oficina del Café (Convenio MAG/ICAFFE)⁴². Además, tras la aparición de la roya en Brasil (1970) se firmó un convenio con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (Convenio MAG-CATIE) (Aguilar et al. 1982). La modernización cafetalera contó también con el apoyo del Sistema Bancario Nacional (Raventós 1986, Chacón & Montero 2015). Si bien las instituciones públicas y los organismos internacionales controlaron el cambio tecnológico, la empresa privada también participó a través de la importación de fertilizantes y equipo tecnológico.

⁴² A partir de 1985 cambió de nombre por Instituto de Café de Costa Rica (ICAFFE).



Mapa 3.1. Cantones donde se establecieron agencias de extensión y fincas experimentales.
Fuente: elaboración propia a partir de Memorias del MAG e Informes de Labores del ICAFE.

3.5. Fases del cambio tecnológico del café en Costa Rica

3.5.1. Fase de despegue (1945-1962)

Hasta 1950 Costa Rica contó con una única variedad comercial de café. Desde que comenzó el cultivo (alrededor de 1820) se sembró café Typica (Arábigo), y muy pronto se reconocieron sus buenas cualidades en cuanto al tamaño de la semilla, la calidad de la taza y el buen rendimiento en relación café cereza/café oro. Aunque se ensayaron otras variedades, únicamente el Bourbon adquirió valor comercial en algunas zonas de altura media (800-1200 m) en los años cuarenta. A

finales de esa misma década surgió el café Villa Sarchí (por mutación del Bourbon), y el café Híbrido Tico (por cruce natural del Typica y el Bourbon), aunque fue este último el que más llegó a difundirse entre los cafetaleros (Anexo 1).

Durante esta fase, y en términos de política cafetalera, el MAG lanzó el Proyecto de Plantas de Alto Rendimiento (1950) y el Programa de Rehabilitación de Cafetales (1954). Además impulsó el Programa de Selección de Semillas, que consistió en ensayar principalmente la variedad Híbrido Tico (MAG 1954: 218-219; 1957:11). En 1952 el IICA había introducido de Brasil las variedades Caturra (una mutación del Bourbon) y Mundo Novo (un cruce entre Bourbon y Sumatra), el primero de porte bajo, el segundo de porte medio, y ambos cafés de alto rendimiento (Figura 3.1). Con el tiempo, como analizaremos más adelante, el Caturra alcanzó una gran difusión entre los cafetaleros.

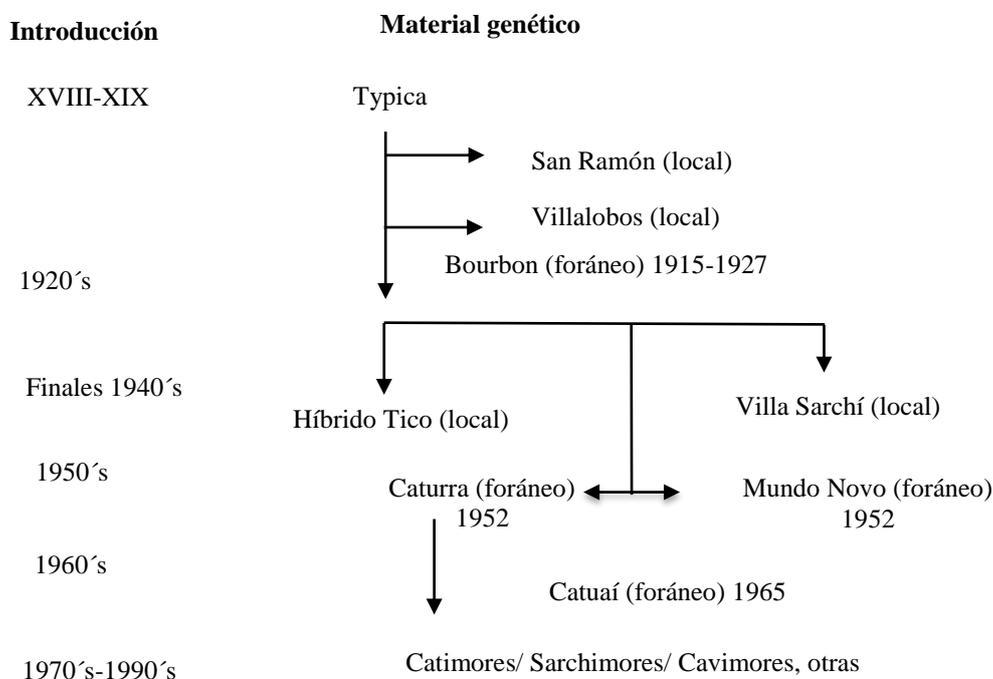


Figura 3.1. Esquema de introducción de materiales genéticos en Costa Rica.
Fuente: Aguilar (1991).

Durante esta fase también observamos un crecimiento de la importación de fertilizantes procedentes principalmente de Estados Unidos y Alemania. En 1953, con el propósito de promover su empleo, el MAG y el SBN lanzaron el Plan de Préstamos para Abonos y Fungicidas, que incluyó fertilización, combate de plagas

y enfermedades, y mejores prácticas agrícolas. El plan inició con 309 fincas (8.548 ha) y cada productor recibió su propio certificado de abonamiento (MAG 1955: 5). En 1956 el plan había cubierto 7.411 hectáreas. El 75% de los certificados correspondió a fincas de 0,69 a 10 hectáreas, y el 25% a fincas mayores de 20 hectáreas (MAG 1957: 10).

En este periodo, aprovechando el extensionismo agrícola, aumentaron los ensayos con macronutrientes como nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K); otros elementos secundarios como el calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S); y oligoelementos como el cobre (Cu), hierro (Fe), zinc (Zn) y boro (B). Los primeros resultados de los ensayos demostraron un efecto positivo del abonado en el aumento de la producción, de los fungicidas a base de cobre en el combate de las enfermedades, y de los herbicidas sistémicos y emulsiones aceitosas a base de Diesel en el control de las llamadas “malas hierbas” (MAG 1955: 3; 1957: 10; 1959: 24).

Asimismo, se impulsaron una serie de mejoras en las prácticas agrícolas. Hasta 1950, el cafetal tradicional se caracterizó por mantener el café Typica bajo sombra, con densidades que oscilaban entre 1.200 y 1.500 plantas por hectárea, y con rendimientos entre 9 y 15 fanegas (Sfez 2000: 67). A partir de entonces, y a nivel institucional, se recomendaron nuevos sistemas de cultivo, de poda, y manejo de sombra para mejorar la producción y los rendimientos. El abuso de la sombra fue la práctica más cuestionada por los agrónomos desde finales del siglo XIX. No obstante, fue imposible erradicarla del cafetal costarricense (Naranjo 1997, Viales & Montero 2015) (se ampliará en el Cap. 5). Ante la resistencia de gran parte de productores a adoptar el monocultivo, los sistemas de cultivo propuestos durante el periodo de modernización cafetalera bajo el enfoque de la Revolución Verde contemplaron el uso de nuevos tipos de sombra regulada con funciones de servicio al cafetal. Aunque, como mostraremos más adelante, muchos pequeños productores mantuvieron el sistema cafetalero policultivista tradicional, clave en la subsistencia campesina.

3.5.2. Fase de consolidación (1963-1971)

Durante esta fase el mercado cafetalero estaba regulado bajo el sistema de cuotas (véase Cap. 2). En comparación con la fase anterior, los precios se mantuvieron bajos pero estables (Gráfico 3.2). El IICA abandonó la investigación en café para dedicarse a otros cultivos, pero siguió importando variedades de alto rendimiento

que distribuía al MAG. A partir de entonces la investigación en café se desarrolló principalmente en el marco del Convenio MAG/ICAFFE, y los productores debieron adaptarse a la nueva política de regulación cafetalera mundial.

Como adelantamos en los Caps. 1 y 2, la OIC obligó a los países miembros a no exceder las metas de producción, y a establecer una política de diversificación que se materializó en el caso de Costa Rica con el Plan de Política Cafetalera de 1969. A principios de los años sesenta, el gobierno debió restringir los créditos cafetaleros, y promover la diversificación agrícola en aquellas regiones poco óptimas para el cultivo del café (MAG 1971b: 56-57). Los buenos precios del café en los años cincuenta, una frontera agrícola abierta, y mejoras en infraestructura habían promovido el cultivo en zonas de altura media (R. Brunca y R. Pacífico), no siempre con condiciones agroecológicas idóneas (OFIPLAN et. al 1969: 2-1). Las nuevas condiciones de mercado, sin embargo, exigieron nuevas políticas.

Esta fase se vio marcada también por las erupciones del volcán Irazú (marzo 1963- mayo 1964) que provocaron estragos en las plantaciones de la Región Central, por entonces la zona cafetalera más importante del país. El MAG debió poner en marcha el Proyecto de Renovación y Repoblamiento de Plantaciones de 1964. Llama la atención que se haya prestado poca atención a los efectos de este desastre, pues a nuestro criterio, fue el contribuyó a acelerar el cambio tecnológico, cuando cerca de 24.500 hectáreas (el 31% área cafetalera nacional) debieron renovarse o repoblarse (MAG 1967: 9). También entonces se estableció FERTICA (1963), en el marco del proyecto de la Industrialización Dirigida por el Estado. En la década de los setenta, FERTICA se convirtió en la empresa fabricante de fertilizantes más importante del país (Muñoz & Vargas 1992).

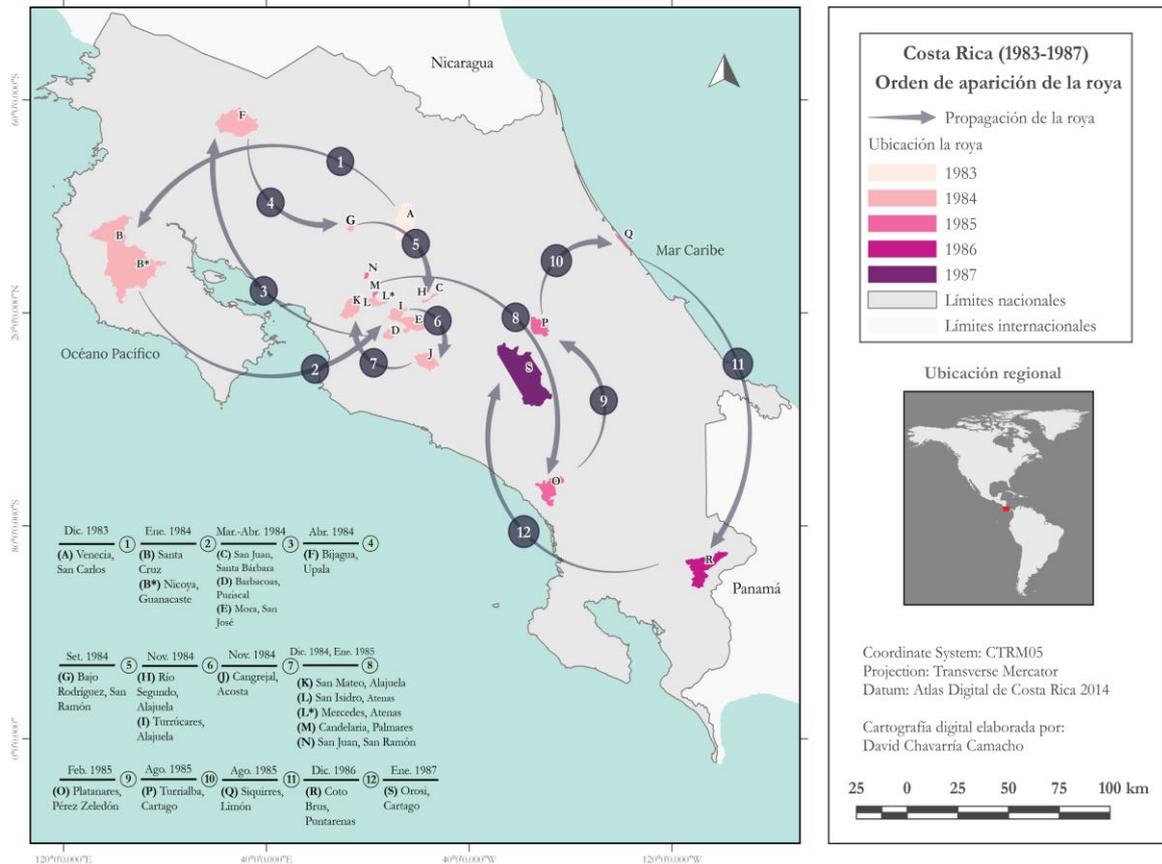
Fue durante este periodo que se introdujo también la variedad Catuaí desde Brasil, y se fortaleció la investigación en materia de variedades, fertilizantes y prácticas agrícolas. Los resultados de los primeros ensayos realizados a nivel institucional constataron un aumento de la producción cuando se acortaba la distancia entre plantas, más que la distancia entre hileras (a mayor número de plantas, mayor cosecha). También se recomendaron sistemas de poda en relación con las distintas densidades de siembra (MAG 1970: 143; 1972: 175). Además se demostró que el uso de la sombra disminuía la producción de café, pero también se constató que el cultivo a pleno sol afectaba la calidad y aumentaba los costos en el control de las llamadas “malas hierbas” (MAG 1966: 90-91; 1967: 85; 1968: 94).

3.5.3. Fase de dinamización (1972-1989)

Esta fase se caracterizó por un aumento notorio de los precios del café debido, como analizamos en el Cap. 2, a las heladas brasileñas de los años setenta, que permitieron suspender las cláusulas económicas del ICA hasta 1980, y por una nueva regulación de los precios entre 1983-1986 y 1987-1989. Además, por la aparición de la roya en Brasil que obligó al MAG a establecer la Comisión Técnica Permanente Asesora contra la Roya, y a firmar el contrato MAG/CATIE. A partir de entonces la investigación genética se centró en obtener plantas que combinaran adaptabilidad, uniformidad, capacidad de producción, resistencia a la roya, y calidad de taza (MAG 1979:56-57; 1980: 17; 1985: 3).

En Costa Rica el primer brote de roya se identificó en el cantón de San Carlos (1983), y se expandió rápidamente a otros cantones (Mapa 3.2)⁴³. La investigación para combatir la enfermedad había comenzado a principio de los setenta, y hacia finales de la década el país contaba con campos de multiplicación de semilla Geisha T. 2722 y Catimores, variedades más resistentes que se liberaron para distribución y venta a los productores a partir de 1981 (MAG 1979: 56-57;MAG 1986: 9).

⁴³ Para ampliar sobre el tema de la roya se recomienda consultar: McCook (2009).



Mapa 3.2. Orden de aparición de la roya en Costa Rica (1983-1987).

Fuente: elaboración propia a partir de Memorias del MAG e Informes de Labores del ICAFE.

Fue durante esta fase cuando se puso en marcha el Programa de Certificación de Semilla y Almacigo de Café, mediante la coordinación de la Oficina Nacional de Semilla (ONS), en 1986. Si bien la producción de semilla mejorada fue una labor especialmente dirigida, supervisada y ejecutada por técnicos del MAG y el ICAFE, el sector privado también comenzó a comercializarla sin control riguroso en la selección y preparación. Como seguimiento a la certificación de semilla se estableció el Programa de Certificación del Plantas de Almacigo, el cual obligó a someter la producción de almacigo a normas que garantizaran la calidad (Vargas 1986: 11).

La investigación en materia de insumos químicos se extendió y se dinamizó (MAG 1973: 92). Desde el programa de nutrición continuaron los estudios sobre las necesidades de abono, las fuentes de elementos nutritivos, las épocas y métodos de aplicación, los niveles y cantidades a usar, y los efectos en los rendimientos y

en la calidad. Desde el programa de fertilizantes continuaron las pruebas de diferentes agroquímicos para combatir las “malas hierbas”, las dosificaciones y épocas de aplicación, el uso de diferentes equipos, los efectos para el cultivo, y las ventajas y desventajas económicas y sociales de su empleo (MAG 1974: 69; 1978: 34; 1979: 101).

Además, a partir de 1978, se estableció el Programa Cooperativo para la Protección y Modernización de la Caficultura (PROMECAFE), una iniciativa de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID por sus siglas en inglés) para tecnificar la producción cafetalera en países latinoamericanos. Un año después, y en el marco de PROMECAFE, Costa Rica implementó el Programa de Mejoramiento de la Producción de Café (PMP) para combatir lo que se consideraba baja productividad en alrededor del 60% de los cafetales (OFIPLAN et. al 1979: 2). La iniciativa propuso el mejoramiento de 25.000 hectáreas de café (30% del área cafetalera nacional) en zonas tradicionales, y se enfocó hacia fincas pequeñas y medianas. El programa debía completarse en un periodo de siete años (1980-81 a 1986-87). El primer año se mejorarían 1.000 hectáreas, y los siguientes años 6.000 hectáreas por año. Se apostó por las variedades de alto rendimiento cultivadas en altas densidades (7.000 árboles/hectárea), aunque en algunas zonas se recomendó variedades locales. El SBN otorgó crédito por un periodo de pago de 7 años, sin intereses los tres primeros años y al 10% a partir del cuarto año (OFIPLAN et al. 1979:10-18).

3.6. Transferencia Material y Transferencia de Diseño

En el caso de la modernización cafetalera costarricense la transferencia material consistió en introducir semillas, insumos y equipos. Las semillas se introdujeron principalmente de Brasil, aunque el Catuaí y los híbridos resistentes a la roya se desarrollaron en el Centro de Investigação das Ferrugens do Cafeeiro de Portugal. Un informe del IICA de 1979 demuestra que la mayoría de semillas provenían de este país (CATIE 1979). El Instituto pasó de 27 introducciones en 1949 a 150 en 1954, 527 en 1958, 609 en 1963, 1.100 en 1967, 1.200 en 1974, y cerca de 1.400 en 1980 (Aguilar et al. 1982: 205). El trabajo interinstitucional aceleró la liberación de semillas. El IICA y el CATIE las introducían, ensayaban y entregaban al MAG, que continuaba los ensayos en las fincas experimentales para entregarlas posterior-

mente a los productores (MAG 1954: 4). A partir de 1995, el Centro de Investigaciones del Café (CICAPE) es la institución a cargo del mejoramiento genético del café en Costa Rica.

La transferencia del diseño se realizó a través de diferentes mecanismos. Inicialmente, el MAG aprovechó la plataforma de las Agencias de Extensión Agrícola para distribuir las semillas, tras previa solicitud de los productores (MAG 1954: 218-219). Las fincas experimentales se establecieron tanto en grandes haciendas como en minifundios. En algunas se aplicó el paquete tecnológico completo, y en otras se ensayaron diversos sistemas de cultivo y fertilización. El MAG otorgaba el equipo y los materiales necesarios para su establecimiento. También compraba las semillas a los cafetaleros que establecieron los campos de multiplicación (OFICAFE 1973: 29). La cantidad seleccionada y distribuida anualmente obedecía a la demanda de los agricultores, y a la capacidad de multiplicación. La selección de semillas estuvo supervisada y ejecutada por técnicos, y se distribuyó a través de agencias agrícolas, centros cantonales, cooperativas, beneficios privados y distribuidores comerciales (OFICAFE 1980: 51, Vargas 1986: 3-4, Cisneros 1989: 3).

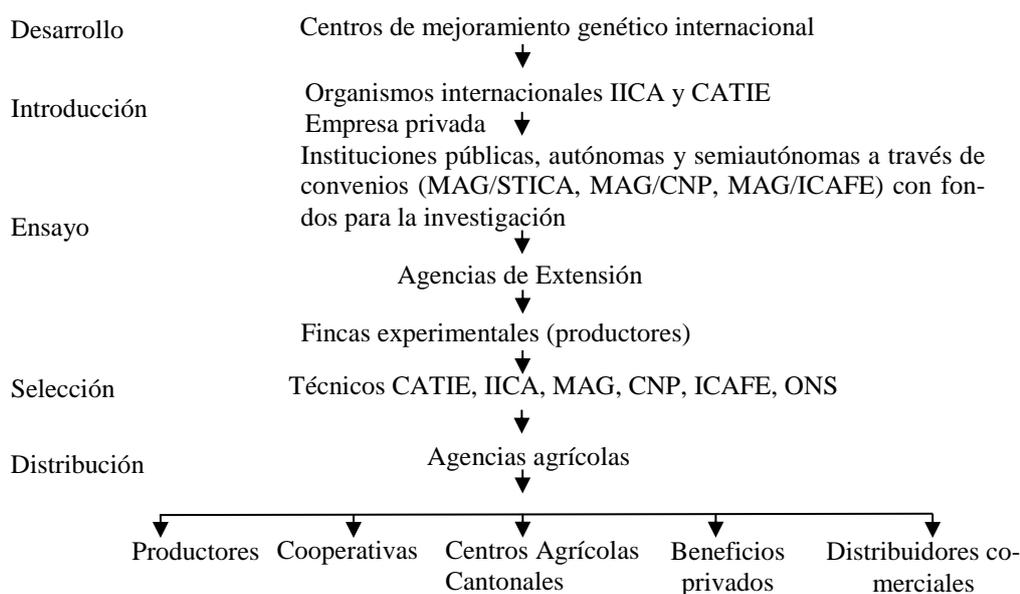


Figura 3.2. Síntesis de la transferencia material y de diseño de las semillas de café.

Fuente: Elaboración propia a partir de fuentes citadas en el texto.

La transferencia material de los insumos y equipos se comportó de diferente modo. Aunque en los años cincuenta el Estado promovió el consumo de fertilizantes en colaboración con el STICA —vendiendo a los productores a pequeña escala y desde las propias oficinas regionales del STICA y el MAG— fue el sector privado y el movimiento cooperativo los que controlaron su comercialización. Estados Unidos fue el principal abastecedor de materia prima, mientras que los abonos manufacturados se importaron también de Alemania, Holanda y Bélgica (Guillen & Gutiérrez 1981: 22). El establecimiento de FERTICA, como adelantamos, inauguró la producción nacional de fertilizantes a partir de materia prima importada, y la exportación de fertilizantes principalmente a los países centroamericanos (Muñoz & Vargas 1992, León et al. 2016: 394-395).

Costa Rica pasó de consumir cerca de 3.900 TM de fertilizantes en 1952 a 162.500 TM en 1980, siendo los cultivos de exportación los que mayor cantidad absorbieron. De acuerdo con Guillen & Gutiérrez (1981), entre 1972 y 1979 el café fue el cultivo con mayor consumo de fertilizantes (36% y 40% respectivamente). FERTICA canalizaba sus ventas a través de sus distribuidores, aplicando un precio diferencial de acuerdo con el volumen de compra, y también vendía directamente a los productores. En el caso del café, los principales distribuidores de FERTICA fueron FEDECOOP, y la Compañía Costarricense de Café S.A. (CAFESA) (Guillen & Gutiérrez 1981: 32). Las cooperativas cafetaleras fueron importantes difusoras del cambio tecnológico de la Revolución Verde, y se convirtieron en importantes distribuidoras de herramientas e insumos (Aguilar et al. 1982, Gudmundson 2014).

Aunque la transferencia material la ejecutó el sector privado, la transferencia en el diseño estuvo a cargo del sector público. Fue en el marco de los diferentes convenios que se ensayaron fertilizantes, se recomendaron fórmulas, se estableció la cantidad de aplicaciones óptimas y el calendario de fertilización. La transferencia de conocimiento tanto en semillas como en insumos se gestionó también a partir de respuestas a consultas, inspecciones de fincas, guías explicativas, manuales de cultivo, artículos en periódicos, y proyección de películas (MAG 1955: 6, 1956: 8). También se impartieron cursos solicitados por cooperativas o asociaciones de desarrollo comunal (MAG 1972: 178). Los técnicos se formaban en los cursos de adiestramiento para agentes de extensión agrícola, y también se organizaban seminarios sobre la tecnología cafetalera para el personal de las Juntas Rurales de Crédito (MAG 1964: 54, 1966: 8) (Anexo 2).

3.7. La (ad)opción tecnológica y los alcances de la Revolución Verde

Entre 1950 y 1964 la producción cafetalera presentó un crecimiento del 6,3% anual que se redujo en el periodo 1964-1973 a un 5,9% anual, y descendió aún más de 1974 a 1978 al 1,8% anual. El rendimiento logró un incremento de 2,5% anual para el primer periodo, un 5,7% anual para el segundo periodo, y un 0,8% anual para el tercer periodo. La tasa descendiente en los rendimientos ha sido un rasgo general en el despliegue de toda la Revolución Verde, pero en el caso del café costarricense se atribuyó a un aumento del precio en los insumos que provocó que algunos cafetaleros desintensificaran su uso, y a eventos meteorológicos adversos (OFIPLAN et al. 1979: 4). Entre 1950 y 1980 el rendimiento por hectárea osciló entre 480 kg y 1.600 kg, con un promedio nacional durante todo el periodo de 1.048 kg (Gráfico 3.2).

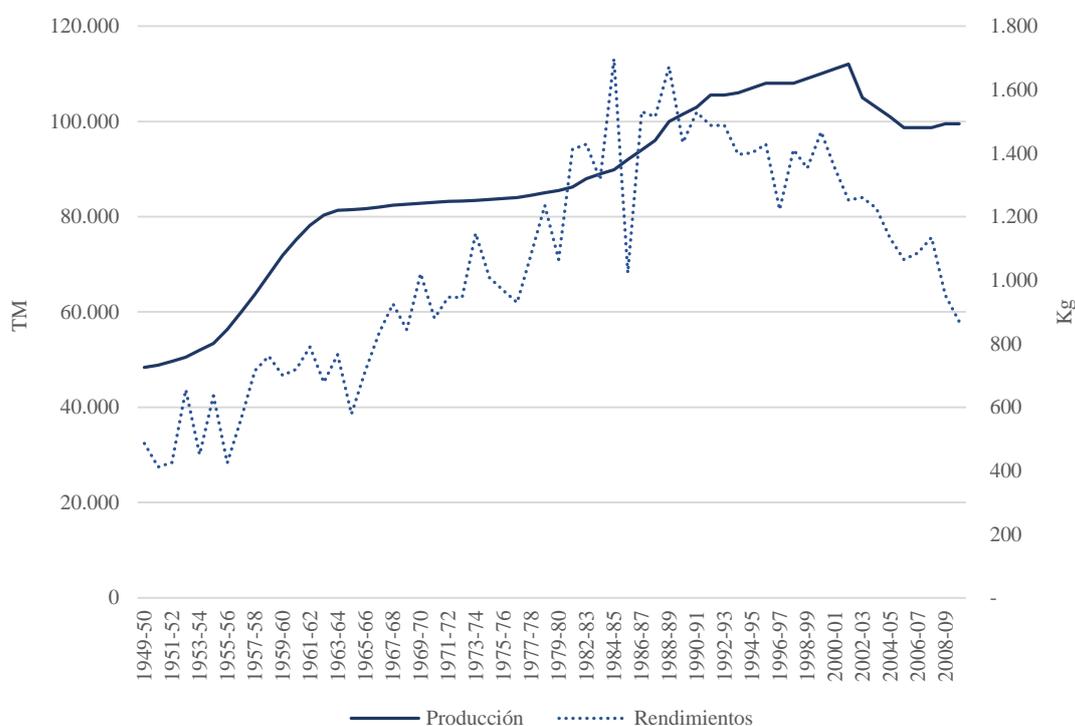


Gráfico 3.2. Área cafetalera y rendimiento por hectárea (1949-50-1999-00).

Fuente: elaboración propia a partir de Jiménez (2013) y datos de la FAO.

El aumento en la producción y rendimientos se percibió en todas las regiones cafetaleras del país, pero con grados distintos. De acuerdo con los Censos Agropecuarios, la R. Brunca y la R. Occidental fueron las que alcanzaron el mayor incremento en la producción anual (alrededor de 12,3% y 7% respectivamente entre 1955 y 1984). En la R. Brunca, como analizamos en el Cap. 1, el cultivo del café se expandió principalmente en la segunda mitad del siglo XX. Las plantaciones que se fueron estableciendo, lo hicieron aplicando el cambio tecnológico recomendado. Algo similar ocurrió en la R. Pacífico. A pesar de ser la región cafetalera menos importante en términos de área cultivada, las plantaciones alcanzaron altos rendimientos que atribuimos al cambio tecnológico. Los mayores rendimientos por hectárea se reportaron en las regiones cafetaleras tradicionales (R. Central, R. Occidental, R. Turrialba). No obstante, el mayor incremento anual del rendimiento se reportó en aquellas regiones cafetaleras que iniciaron o aceleraron el cultivo en la segunda mitad del siglo XX. En la R. Brunca el aumento del rendimiento fue 6,3% anual y en la R. Pacífico de 5,5% anual, mientras que en la R. Occidental fue de 4,3% y en la R. Central de 2,8%.

En Costa Rica el cultivo del café se ha desarrollado principalmente en fincas pequeñas y medianas. Durante la segunda mitad del siglo XX, como abordamos en el Cap.1, hubo un incremento del número de fincas, asociado inicialmente a los buenos precios del café en el mercado. Entre 1955 y 1984, el mayor incremento anual se reportó en la R. Brunca (3,9%), seguido muy de cerca por la R. Turrialba (3,1 %). Lo anterior confirma la presencia de una amplia frontera cafetalera tanto en zonas de colonización temprana y tardía. Durante el mismo periodo, la R. Central y la Región Pacífico reportaron una caída en el número de fincas. En el primer caso se asoció con el crecimiento urbano-residencial, y en el segundo caso con un cambio en la especialización regional (véase Cap. 1). No obstante, en el global nacional, el aumento anual en el número de fincas fue de 1,6%, y fueron principalmente las fincas pequeñas y medianas (de 1 a 10 hectáreas) las que mostraron el mayor incremento.

Las fuentes nos impiden realizar un análisis regional, pero nos permiten trazar un panorama a escala provincial de la estratificación de las fincas y su relación con la producción. De acuerdo con los Censos Agropecuarios, predominaron las fincas de 1 a 10 hectáreas (59% en 1955 a 79,4% en 1984). Las provincias con temprana tradición cafetalera fueron las que reportaron mayor presencia de pequeñas unida-

des productivas. De hecho, disminuyó la presencia de fincas mayores de 100 hectáreas, cuando estas pasaron de representar el 22% en 1955 a 9,8% en 1984. El grueso de la producción cafetalera se originó en fincas pequeñas y medianas, restándole incluso importancia a las fincas de mayor tamaño. En 1955 y 1984 las fincas entre 1 y 20 hectáreas produjeron el 34,4% y el 49,6%; las fincas entre 20 y 100 hectáreas produjeron el 29,6% y el 27,5%, y las fincas superiores a 100 hectáreas produjeron el 36% y el 23% respectivamente.

De acuerdo con los Censos Agropecuarios, a nivel nacional el rendimiento por hectárea pasó de 13 fanegas en 1955 a 25 fanegas en 1984, aunque, como veremos más adelante, el aumento en los rendimientos dependió de factores muy diversos. En 1955 las fincas grandes (100 hectáreas o más) fueron las que reportaron mayor rendimiento (14% en promedio), mientras que las fincas pequeñas (de 1 a 20 hectáreas) alcanzaron un 8% en promedio. En 1984 las fincas grandes continuaron reportando los mayores rendimientos (28% en promedio), aunque, para entonces, las pequeñas y medianas lograron nivelarse alcanzando cifras similares (entre 25% y 26% respectivamente). El aumento en los rendimientos se vinculó al incremento del área de cultivo y al proyecto de modernización cafetalera.

Como adelantamos en la Sesión 3.4, los promotores del cambio tecnológico pusieron mayor énfasis en el cambio varietal para aumentar los rendimientos por hectárea. No obstante, el cambio genético fue un proceso paulatino (Tabla 3.1). La competencia inicial del Typica fue el Híbrido Tico. Entre 1955 y 1963 su presencia en las fincas se duplicó, y en 1963 fue la variedad que más se cultivó en la R. Occidental, donde se identificó por vez primera este cafeto, y en la R. Brunca, que experimentó una ampliación de la frontera cafetalera a partir de 1950.

Regiones	1955			1963		
	Typica	HT	Otros	Typica	Híbrido	Otros
R. Tarrazú	77%	4%	19%	81%	16%	3%
R. Central	75%	13%	12%	64%	28%	8%
R. Turrialba	73%	18%	8%	63%	23%	14%
R. Brunca	62%	28%	9%	40%	47%	13%
R. Pacífico	61%	21%	18%	45%	29%	27%
R. Occidental	52%	29%	19%	40%	51%	8%
Total	68%	16%	16%	56%	35%	9%

Tabla 3.1. Distribución de variedades de café por región cafetalera según Censos Agropecuarios.

Fuente: Elaboración propia a partir de Censo Agropecuarios.

El Estudio de Costos de Producción de 1966 demuestra la importancia que aún mantenía la variedad tradicional en diferentes zonas. En la R. Central predominó el Typica, especialmente en las fincas pequeñas y medianas, seguido por el Híbrido Tico que se concentró principalmente en fincas pequeñas y grandes. En Turrialba también predominó el Typica, aunque en fincas medianas y grandes ya se observaba una presencia considerable de Híbrido Tico. En San Isidro-Coto Brus y en San Carlos-Sarapiquí, el Typica se mantuvo como la variedad más difundida en las fincas pequeñas, mientras que los finqueros medianos y grandes optaron por el Híbrido Tico. A diferencia de las zonas anteriores, en estas se observa también un porcentaje significativo de Caturra en fincas grandes (Tabla 3.2). Como era de esperar, las variedades de alto rendimiento (locales y foráneas) se introdujeron inicialmente en aquellas zonas que experimentaron una expansión de la frontera cafetalera durante la segunda mitad del siglo XX.

Zonas	Tamaño (mz)*	No. Fincas	Typica	HT	Caturra	Bourbon	Villalobos	Otros
Central	1-10	143	41%	32%	5%	12%		10%
	10 a 50	102	51%	10%	4%	29%	2%	4%
	50 o +	34	32%	35%	6%	15%		12%
Turrialba	1-10	20	81%		6%		13%	
	10 a 50	11	60%	20%	10%			10%
	50 o +	7	42%	29%				29%
San Isidro/Coto Brus	1-10	56	64%	16%	9%			11%
	10 a 50	2	30%	50%	20%			
	50 o +	5	40%	20%	40%			
San Carlos/Sarapiquí	1-10	18	39%	33%	28%			
	10 a 50	9	20%	40%	40%			
	50 o +	6		67%	33%			

Tabla 3.2. Distribución de variedades de café por zonas cafetaleras (1966).

Fuente: Elaboración propia a partir de MAG 1968b: 28-52.

Nota: 1 manzana equivale a 0,69 hectárea.

A principios de los años setenta resultados de los ensayos realizados en el marco del programa MAG/ICAFFE confirmaron los altos rendimientos de los cafés introducidos. El Mundo Novo superaba al Typica por cerca de 15 fanegas/manzana y al Híbrido Tico por cerca de 7 fanegas/manzana. El Caturra, que fue por entonces la semilla brasileña con mayor difusión, superó al Typica por 6 fanegas/manzana aproximadamente, y en un principio mostró rendimientos similares e incluso inferiores al Híbrido Tico. La variedad Villa Sarchí presentó mayores rendimientos

que el Typica, no obstante, este cafeto de porte pequeño solo se adapta a condiciones agroecológicas específicas (Tabla 3.3).

Variedad	Fanegas/mz	% de aumento
Mundo Novo	38,8	158
Geisha	35,8	154
Híbrido Tico	31,9	137
Caturra	29,4	126
Villa Sarchí	29	125
Villalobos	23,6	101
Typica	23,2	100

Tabla 3.3. Rendimiento de diferentes variedades de café en diferentes condiciones de clima y suelo, y aumento de la producción en relación al Typica.

Fuente: MAG 1972: 175.

En 1972 los datos de producción de 10 fincas bajo ensayo del MAG mostraron los altos rendimientos de la variedad Caturra. La diferencia entre el Caturra y el Typica fue en promedio 10 fanegas/manzana, y entre el Caturra y el Híbrido Tico en promedio 6,5 fanegas/manzana, aunque se encontraron algunos contrastes, como el de la finca La Unión. Los altos rendimientos del Typica demuestran que algunas fincas estaban bastante intensificadas, si consideramos que el promedio nacional oscilaba entre 9 y 15 fanegas/hectárea. Se observa también diferencias de producción entre una misma variedad, lo cual puede responder a condiciones agroecológicas y a la aplicación total o parcial del paquete tecnológico (Tabla 3.4).

Lugar	M. Novo	Caturra	V. Sarchí	H. Tico	Geisha	Villalobos	Typica
San Marcos (R. Tarrazú)		23	21	14		19	11
Tres Ríos (R. Central)	26	23	29	21		21	12
Desamparados (R. Central)	46			42	44		33
Desamparados (R. Central)	33	38		33	25		28
Naranjo (R. Occidental)	27		24	23			19
Carrizal (R. Occidental)	31	34		28		27	27
Aserrí (R. Central)	32	40		30			26
La Unión (R. Central)	59	40		62			49
San Marcos (R. Tarrazú)	11	12		10			8

Tabla 3.4. Rendimiento de diferentes variedades de café en diferentes condiciones de clima y suelo por cantón cafetalero.

Fuente: elaboración propia a partir de MAG 1972: 175.

En los años setenta y ochenta la roya obligó a ensayar nuevas variedades. Los resultados de un experimento realizado por el MAG en tres cantones cafetaleros demostraron la supremacía del Catuaí y el Caturra. Durante los tres años de ensayo, el Catuaí produjo en promedio 8,14 fanegas/hectárea más que el Caturra, y 21,39 fanegas/hectárea más que el Híbrido Tico, aunque con diferencias sustanciales por año y zona (Tabla 3.5). Las variedades resistentes a la roya (Geisha y K.P. 423) presentaron rendimientos bajos. Todos los cafés presentaron mayor productividad en zonas de altura media (1.000-1.200 m), y todos experimentaron una caída el segundo año y una recuperación el tercer año que se asocia con el carácter vecero del cultivo.

1979						
Experimento	Catuaí	Caturra	M.Novo	H. Tico	Geisha	KP.423
Heredia	100	95	84	80	72	69
Valverde Vega	83	77	72	64	62	53
Alajuela	74	58	49	46	52	44
1980						
Heredia	65	60	53	47	45	42
Valverde Vega	53	43	33	30	34	29
Alajuela	48	43	43	38	37	31
1981						
Heredia	91	86	71	66	62	59
Valverde Vega	79	69	70	61	60	49
Alajuela	75	63	51	45	50	45

Tabla 3.5. Rendimiento (fanegas/hectárea) de variedades de café bajo experimentación (1979-81).

Fuente: elaboración propia a partir de OFICAFE 1980: 51; 1981: 71; 1982: 71.

A pesar de los buenos rendimientos que mostró el Caturra, su introducción fue paulatina. Los resultados de la Encuesta Muestreo sobre la Tecnología en Café de 1980 seguían mostrando un porcentaje alto de Typica (MAG 1981: 5). Aunque a escala nacional el Híbrido Tico fue la variedad más difundida —y creemos que esto tuvo mucho que ver con la política de renovación y repoblación de 1964, tras las erupciones del volcán Irazú—, a nivel provincial se observan diferencias significativas. En San José y en Alajuela se impuso el Híbrido Tico, en Heredia el Typica, y en Cartago el Caturra, aunque observamos un parque varietal diverso. En Guanacaste predominó el Typica, aunque se observa también una gran diversidad, debido a la coexistencia de plantaciones antiguas (primera mitad del XX) y recientes (segunda mitad del siglo XX). Puntarenas y Limón fueron las provincias que presentaban mayor porcentaje de Caturra, y esto se debió a que la mayoría de

cafetales se establecieron después de 1950, aunque fueron consideradas provincias marginales para el cultivo (Tabla 3.6).

	Caturra	HT	Criollo	M.Novo	Bourbon	V.Sarchí	Villalobos
Costa Rica	23%	34%	32,5%	0,2%	5,3%	4%	1%
San José	14%	48%	33%	0,5%	2%	0,5%	2%
Alajuela	25%	28%	25%	0,1%	11%	10%	0,9%
Heredia	20%	23%	40%	0,5%	14%	1,5%	1%
Cartago	43%	16%	38%			2%	1%
Puntarenas	39,5%	38%	6%	0,5%		15%	1%
Guanacaste	18%	22%	53%		2%	3%	2%
Limón	57%	27%	12%		4%		

Tabla 3.6. Distribución de las principales variedades de café por provincia (1980).

Fuente: elaboración propia a partir de (MAG 1981).

No fue hasta los ochenta que las variedades brasileñas se impusieron sobre las locales. Los buenos precios del café a partir de 1975, y el Programa de Mejoramiento de la Producción de Café de 1979 aceleraron el cambio genético, observándose un incremento significativo en la distribución de semillas y el área sembrada de Caturra y Catuaí (Gráfico 3.3). No obstante, el programa propuso realizar una zonificación varietal que contempló el cultivo de la variedad Híbrido Tico y Mundo Novo. El Híbrido Tico se recomendó en aquellas zonas con condiciones de suelo y clima secos o de precipitación moderada (2000 y 2250 mm), en zonas de maduración temprana, y en fincas medianas y grandes para poder intercalarlo con otras variedades de maduración tardía y lograr un mejor uso de la mano de obra. El Mundo Novo se recomendó en zonas secas o de precipitación intermedia (1.000 y 2.000 mm), y en zonas con escasez de mano de obra, debido a su maduración uniforme. El Caturra y el Catuaí se recomendaron para zonas de alta precipitación (2.000 y 4.000 mm) y humedad, y no para zonas secas o de precipitación intermedia, donde el café no logra obtener una maduración total por lo que un porcentaje importante de frutos se recogen verdes. Aunque muy productivas, ambas variedades son de maduración tardía e irregular lo que implica realizar un mayor número de recolectas, incrementando los costos de producción (OFIPLAN et al. 1979: 56-59).

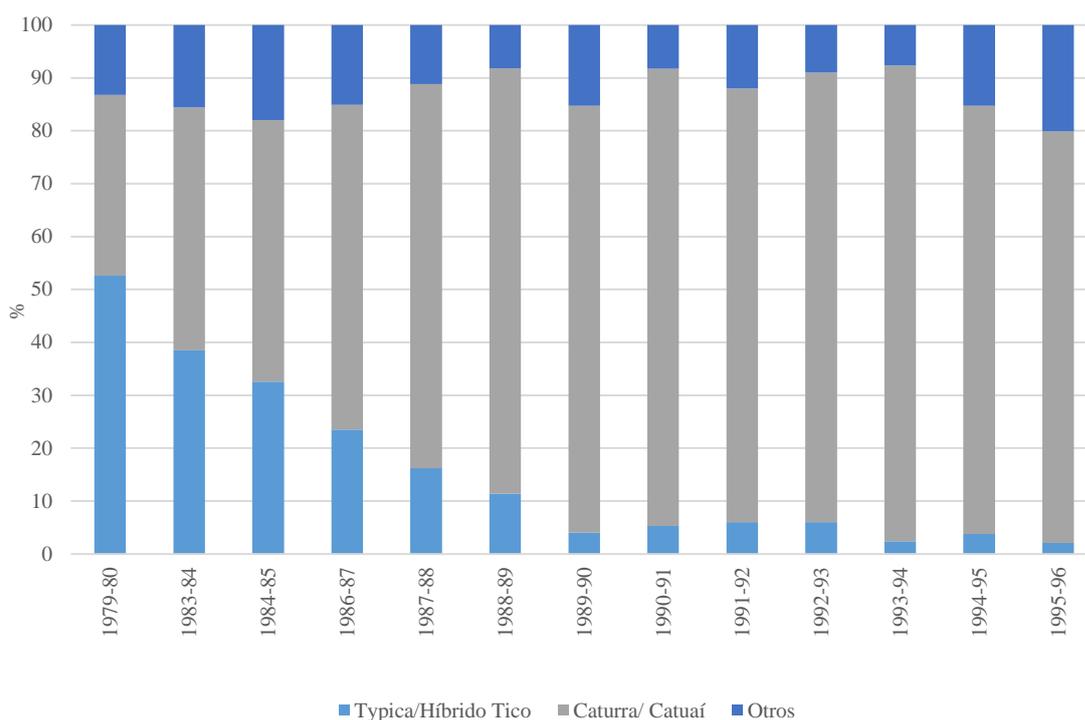


Gráfico 3.3. Distribución del área sembrada de café según variedades de café.
Fuente: elaboración propia a partir de Informes Anuales del ICAFE 1983-1990.

El cambio varietal se incorporó tarde en un alto porcentaje de fincas y consideramos que esto se atribuyó a factores económicos, pero también a la resistencia de muchos productores al cambio tecnológico. En 1986, el Noticiero del Café, un folleto divulgativo del ICAFE, apuntó que la aceptación de cultivares por parte de caficultor costarricense no había sido sencillo, se atravesó primero por un periodo de adaptabilidad y se tuvo que convencer al productor del alto rendimiento, así como del mantenimiento de la calidad de la taza⁴⁴. En 1987 se publicó en el mismo medio que, aunque la variedad Caturra contó con la aceptación de muchos caficultores locales, no se había conseguido generalizar su cultivo en los últimos 25 años, y que esto tampoco sucedería con la variedad Catuaí. Además, se señaló que en las zonas de Turrialba y Jiménez prevalecía la idea entre los caficultores de que el

⁴⁴ En 1986 El Noticiero del Café informó lo siguiente respecto a las variedades Villa Sarchí, Caturra y Catuaí: “La aceptación de cultivares por parte del caficultor costarricense no fue sencilla y tuvieron que sufrir un periodo de adaptación, hasta que se logró convencer a los caficultores, de que verdaderamente eran mucho más productivas que las variedades viejas. Fue preciso también demostrar que la calidad del café en la taza no se estaba deteriorando con la aparición de estas variedades pequeñas” (Alpizar 1986: 1).

Catuaí no se adaptaba a las condiciones del clima propias de la zona (Alpizar 1986)⁴⁵.

En Costa Rica tanto los productores grandes como pequeños tomaron precauciones al momento de propagar las nuevas variedades. El debate en torno a la variedad Bourbon a finales de la década de 1940 entre cafetaleros y agrónomos (los primeros preocupados en mantener la calidad y los segundos en mejorar los rendimientos) refleja la criticidad y la cautela de los cultivadores al momento de introducirlo. Inicialmente el Bourbon se recomendó para zonas de altura media, su propagación fue lenta, y se realizó a través del sistema de cultivo conocido como quinto salvadoreño (Naranjo 1997, Viales & Montero 2015). Con la variedad Híbrido Tico y Caturra ocurrió algo similar. Los resultados de los ensayos realizados en el marco de los distintos programas debieron convencer a los productores de que las nuevas variedades mantenían la calidad de la taza, un rasgo distintivo del café costarricense que habían interiorizado los caficultores desde finales del siglo XIX (Samper 2001, Viales & Montero 2015).

Si bien durante el proyecto de modernización cafetalera el cambio varietal se consideró una prioridad, observamos cierta cautela por parte de algunos agrónomos y técnicos. El hecho de que inicialmente la propagación de las semillas estuviera a cargo esencialmente, aunque no exclusivamente, de programas públicos permitió un periodo de ensayo óptimo antes de su liberación. En 1986 el ICAFE lamentó el incremento en la comercialización por parte de algunos comercios de semillas de Catimores, cuando todavía se encontraba en fase de investigación. El establecimiento del Programa de Certificación de Semilla y Almacigo de Café (1986), mediante la coordinación de la Oficina Nacional de Semilla (ONS), nació con el propósito de asegurar la calidad del almacigo distribuido (Vargas 1986). No obstante, esta medida, como veremos más adelante, limitó la base genética.

⁴⁵ Al respecto se señaló: “Al analizar el cultivar Catuaí en relación con el Caturra, es importante dejar aclarado que no se pretende encontrar un sustituto para este último, que se ha comportado superior a las variedades tradicionales y cuenta con la aceptación de muchos agricultores locales, sin embargo, aún no ha sido posible generalizar su cultivo en estos últimos 25 años. De manera tal, que, si con este marco se distingue al Caturra que en un considerable periodo no ha sido logrado el cambio total en la composición varietal de las plantaciones locales, tampoco lo logrará Catuaí, que se ofrece como una evidente alternativa para la siembra de plantaciones nuevas (...). En los últimos cuatro años ha existido alguna incertidumbre entre los caficultores locales, sobre el comportamiento que pueda registrar el Catuaí en Turrialba y Jiménez. Prevalece el concepto casi generalizado, en el sentido de que ese cultivar no se adapta a las condiciones de clima propias de la zona, por lo que no es recomendable su cultivo” (Jiménez Rojas 1987: 1- 3).

Los testimonios de productores que vivieron el proceso de modernización cafetalera nos permiten confirmar el carácter gradual del cambio varietal⁴⁶. Algunos recordaron que fue a partir de los cincuenta que inició la transición, con las variedades Híbrido Tico, Villa Sarchí, Villalobos y Mundo Novo (A. Brenes, R. Valerio, R. López, R. Zamora, M. León; L. Corrales, F. Salas, F. López). El cultivo del Caturra se difundió a partir de la década de 1970 (A. Ocampo, C. Gould, A. Rodríguez). Los grandes productores fueron los primeros en cultivar las variedades de alto rendimiento, y estas, con el tiempo, se sembraron también en fincas medianas y pequeñas (A. Cerdas, L. Marín). De acuerdo con algunos productores, las semillas fueron distribuidas primero por el STICA, y posteriormente por las cooperativas (C. Gould, T. Ramírez)⁴⁷.

Hasta la década de 1980 muchos productores hicieron sus propios semilleros y almacigales. Durante el periodo de cosecha, seleccionaban los granos de café de las mejores plantas (una labor que realizaban mayoritariamente las mujeres), los ponían a secar en patios, y los guardaban. En abril, con el comienzo de las primeras lluvias, sembraban la semilla. Una vez desarrollado el brote (antes de que saliera las hojas), lo trasladaban a las eras para formar el almacigo (entre junio y julio). Algunos utilizaban los potreros para formar los almacigales, y otros destinaban una sección de la finca para plantarlo (C. Gould, F. López, R. Valerio; J. Ocampo; M. León). Mientras el almacigo crecía, algunos cafetaleros, especialmente los pequeños, sembraron otros cultivos como maíz, frijol o tubérculos entre las calles (hileras) (E. Salas, M. Salas)⁴⁸. Al año de sembrado, el almacigo se podía trasladar a la finca.

⁴⁶ Consiste en una serie de testimonios de cafetaleros. Se transcribieron y publicaron en el marco del convenio ICAFE-Universidad Nacional (Convenio ICAFE-UNA). Las entrevistas se realizaron entre 1990 y 1993 a cincuenta productores de distintas zonas del Valle Central. Se convirtió en una fuente primaria valiosa para nuestro proyecto de investigación, al recoger la experiencia de productores que fueron testigos de la modernización cafetalera. Los testimonios fueron recogidos en un libro que desafortunadamente pocos conocen. Consideramos que es una fuente valiosa para futuras investigaciones que consideren aspectos económicos, sociales y culturales del café. (Hilje et al. 1995). De ahora en adelante, nos referiremos a los entrevistados señalando el apellido, el año, la transcripción, y el número de página.

⁴⁷ T. Ramírez (1992): “En eso existía la STICA ¿se acuerda?, le vendía a uno café. Después se hacía uno los cafetales, y con los cafetales que uno tenía, ya sembraba el híbrido” (Hilje et al. 1995: 66); C. Gould (1992): “eso fue como en el año 70, más o menos, 65 para acá, más o menos, comenzamos a sembrar café esos nuevos y eso, (...) las cooperativas comenzaron a traer esas semillas, entonces de ahí obtuve yo semilla y comencé a sembrar y me dio buen resultado, muy bueno” (Hilje et al. 1995: 66).

⁴⁸ M. Salas (1992): “Cuando se trasplantaba un año después se le podría sembrar. Ese Manolo Peralta no le gustaba que le sembraran nada, no permitía que sembrara. (...) Yo en el mío sí sembraba (...) Le sembraba frijoles, que más bien le da más fuerza. La hoja de frijol produce mucho Nitrógeno entonces le sirve a la misma mata” (Hilje et al. 1995: 111).

En la década de los ochenta la práctica agrícola de establecer los propios semilleros y almacigales fue perdiendo vigencia. Nació incluso el oficio del almaciguero (persona, empresa o cooperativa que se dedicó a sembrar almácigo para su comercialización). El Programa de Certificación de Semilla y Almácigo de Café (1986) promovió el incremento de los almacigales certificados en el país. En la medida en que se amplió la comercialización de almácigo, muchos productores optaron por comprarlo, pues producirlo directamente implicaba tiempo y requería terreno (C. Gould, M. León, F. López)⁴⁹. La iniciativa de cultivar semilla certificada limitó fuertemente la base genética del café costarricense. Los productores compraban lo que los almacigueros producían, y los almacigueros producían lo que recomendaba el ICAFE. El propio Instituto fue claro en señalar que con la certificación se pretendía garantizar un material de calidad, reduciéndose el uso de semilla producida por el caficultor (Ramírez 1987).

La trayectoria del cambio varietal la marcó el tamaño de la finca. En las fincas pequeñas se implementó la resiembra selectiva, y en fincas medianas y grandes se recurrió a la repoblación del cafetal, mediante la sustitución completa de los cafetos de una parcela. Algunos productores de fincas pequeñas y medianas optaron también por el sistema de “quinto”, que consistió en sembrar un cafeto de las nuevas variedades cada cuatro cafetos⁵⁰. En los años setenta crecían distintas variedades de café en una misma finca (J.F. Alpizar, A. Cerdas, F. López, L. Marín, A. Rodríguez). A pesar de las recomendaciones técnicas, los productores decidieron realizar sus propios ensayos y sacar sus propias conclusiones (A. Jiménez, C. Díaz).

⁴⁹ F. López-Calleja (1992): “(...) antes cada cultivador hacía su almácigo, hoy en día no, todos los compramos. Los grandes lo compran, los medianos lo compran, los pequeñitos lo compran, porque hay mucha gente que se dedica exclusivamente a hacer almácigo. (...) De aquí se ve. Son esos altos que se ven allá, que tienen esos terrenos especiales para almácigo, éstos se quedaron en lo que ya no ocupan la tierra, se quedaron siempre ellos haciendo almácigo, le venden a todo Costa Rica” (Hilje et al. 1995: 110); R. Zamora (1991): “(...) nosotros trabajamos mucho en almacigales, porque hacíamos el almácigo para vender y para el gasto nuestro (...) sembrábamos hasta dos manzanas de almácigo, dos manzanas de almácigo vienen produciendo unos cien pies (...)” (Hilje et al. 1995: 110); M. León (1991): “Lo compro (refiriéndose al almácigo) porque no tengo tiempo de hacerlo y no tengo terreno pa’ hacerlo, puesto que todos los terrenos que tengo yo ya están cultivados y los terrenos que existen actualmente ya han sido cultivados de almácigo, y ya por dos veces hacer el almácigo otra vez en el mismo terreno que se arrancó antes no es bueno” (Hilje et al. 1995: 110).

⁵⁰ I. Arce (1991): “(...) la mata que uno ve que no sirve la arranca y hace un hueco y lo abona (...) esa es la manera de hacerlo, porque diay, arrancar todo el cafetal pa’ volverlo a hacer nuevo no paga, sale muy caro”. (Hilje et al. 1995: 84); C. Villalobos (1991): “(...) arrancar las matas que están malas, que están ya secas, o otras que ya no tienen, que las ve uno que están enfermas, digámosle así, entonces se arrancan y se hace la resiembra. (...) En junio, más o menos, y julio se hacen las resiembras” (Hilje et al. 1995: 85).

Ensayar las distintas variedades fue lo que les permitió a los productores comparar. Del café Typica muchos recordaban su porte alto, su baja producción, su difícil cosecha, su afamada calidad, su maduración uniforme, su larga vida productiva, y el hecho de que no requería insumos para producir (C. Villalobos, I. Arce, C. Gould, F. López, J.B. Vargas, J. R. Solís)⁵¹. Del Híbrido Tico recordaban su porte medio, su buena producción, su maduración temprana, y su vulnerabilidad a las lluvias, que provocaba la caída del grano (C. Gould, A. Vargas, A. Ocampo). Del Caturra recordaban su altísima producción, su porte bajo, su corta vida productiva, y sus altos costos de producción (J. Ocampo, A. Marín, E. Rodríguez, R. López).

A diferencia del cambio varietal, el cambio químico fue mucho más acelerado. Los Censos Agropecuarios nos permitieron constatar que la fertilización aumentó en casi todos los estratos de fincas, especialmente en aquellos medios entre 1955 y 1973 (Tabla 3.7). Mientras que en las fincas menores de 2 hectáreas ocurrió a un ritmo muy lento, en aquellas entre 2 y 10 hectáreas la duplicaron en menos de dos décadas. En las fincas grandes (200 a más de 1.000 hectáreas) observamos una caída que se vincula no tanto a la desintensificación en el uso de insumos sino a un exceso en su aplicación en las etapas iniciales.

Años	Área fertilizada	Área fertilizada	Área fertilizada
	1955	1963	1973
Estratos de propiedad	17.644	43.284	58.585
Menos 2 ha	4%	5%	6%
De 2 a 10 ha	11%	18%	26%
De 10 a 50 ha	28%	37%	31%
De 50 a 200 ha	19%	16%	20%
De 200 a 1.000 ha	30%	19%	13%
Más de 1.000 ha	7%	5%	3%

Tabla 3.7. Distribución del empleo de fertilizantes según estratos de fincas por tamaño (1955, 1963, 1973).

Fuente: Elaboración propia a partir de Censos Agropecuarios.

El estudio de Costos de Producción de 1968 demuestra un menor uso de químicos en fincas pequeñas, pero con diferencias importantes por zona (Tabla 3.8).

⁵¹ C. Villalobos (1991): “(...) dicen que este café (refiriéndose al Caturra) es mejor calidad que el que había antes, es que eso es lo fregado, verdad (...) porque antes el que había era el que nosotros creíamos que era mejor calidad, ahora ellos, los modernos, dicen que ése es mejor. (...) Yo sostendría que, en calidad de café, no habría como el de antes, verdad, por muchas cosas, porque la manera de asistirlo, verdad, que el de ahora, el de ahora lleva más gastos (Hilje et al. 1995: 71).

Los pequeños productores de la zona Central fueron los que aplicaron más abono en la finca, lo que se refleja en el porcentaje de área abonada y en la cantidad aplicada por manzana. No obstante, fueron los que menos reportaron herbicidas, lo que indica que el manejo de las hierbas se hizo mayoritariamente de forma manual. En Turrialba los cafetaleros medianos y grandes fueron los que más abonaron con fertilizantes sintéticos, recurriendo los grandes a importantes dosis. Aunque un alto porcentaje de productores pequeños también abonó con insumos químicos, destacaron sobre todo por el uso de herbicidas, lo cual se atribuye a condiciones ecológicas (alta pluviosidad, que repercute en un mayor crecimiento de malas hierbas, y propagación de hongos como la roya), y a la escasez crónica de mano de obra en la zona. En San Isidro-Coto Brus fueron los cafetaleros grandes los que implementaron inicialmente el combo químico completo, y solo un reducido porcentaje de productores pequeños abonó. No obstante, esta situación cambió en los años noventa, cuando se convirtió en una importante zona cafetalera del país.

Zonas	Tamaño (mz)	Abonos	Herbicidas	Insecticidas	Fungicidas	Adherentes
Central	1 a 10	77%	22%			
	10 a 50	84%	42%			
	50 o +	86%	62%	27%	44%	
Turrialba	1 a 10	55%	70%			
	10 a 50	82%	64%		40%	36%
	50 o +	72%	72%			43%
San Isidro/ Coto Brus	1 a 10	21%				
	10 a 50	75%	75%			
	50 o +	100%	100%			60%

Tabla 3.8. Aplicación de insumos por zonas cafetaleras (1968).

Fuente: elaboración propia a partir de MAG 1968b: 26-52.

La Encuesta Muestreo sobre Tecnología en Café de 1980 concluye que el 77% de las fincas fertilizaban, pero con frecuencias distintas. Únicamente el 6% realizó las tres aplicaciones recomendadas por los técnicos, el 44% dos aplicaciones, el 26% una aplicación, y el 1% cuatro aplicaciones (MAG 1981: 5). Una década más tarde un reporte del ICAFE a nivel de zona cafetalera comparando distintos años demostraba los alcances de las campañas de fertilización, cuando el área abonada pasó de 70% a 95%. Algunas zonas llegaron a triplicar el uso de químicos. Sin embargo, a partir de 1991 se registró una caída debido a la desintensificación del

cultivo como consecuencia de la ruptura del ICA y la crisis de precios (Tabla 3.9) (se desarrollará en el Cap. 4).

Zonas	1967-68		1989-90		1991	
	Fertilizan	No fertilizan	Fertilizan	No fertilizan	Fertilizan	No fertilizan
Valle Central	81%	19%	96%	4%	93%	7%
Tarrazú y Dota	91%	9%	100%		89%	11%
Turrialba, Jiménez, Orosi	66%	34%	93%	7%	80%	20%
San Carlos y Sarapiquí	33%	67%	100%		70%	30%
Coto Brus	39%	61%	90%	10%	88%	12%
Total nacional	70%	30%	95%	5%	93%	7%

Tabla 3.9. Distribución del uso de fertilizantes en el cultivo del café según zonas cafetaleras (1967-68/1989-90/1991-91)

Fuente: elaboración propia a partir de ICAFE 1991: 67-68.

Aunque los requerimientos de nutrientes de un cafetal dependen de múltiples factores agroecológicos, los técnicos agrícolas recomendaron fórmulas completas de N-P-K-Mg-B (20-7-12-3-1.2/18-10-15-4-1.2/18-5-15-6-2/18-5-16-6-2/20-7-12-3-1.2/18-3-15-4-2-4,8/20-3-10-3-1,2), y en cantidades que oscilaron entre 0-5-10-15-20 qq/ha/año, que debían aplicarse al menos dos veces año (MAG 1973: 92-93; OFICAFE 1980: 50; 1982b: 70). Aplicando Nitrógeno, la producción podía aumentar un 40%, y con fórmula completa hasta un 55% por hectárea (MAG 1974: 100; 1982: 37). En zonas cafetaleras con época seca y lluviosa poco definidas, y con influencia del Pacífico húmedo, la primera aplicación debía realizarse entre abril y mayo, la segunda entre julio y agosto, y el extra de Nitrógeno entre octubre y noviembre. En aquellas con época seca y lluviosa bien definidas, y con influencia del Pacífico, la primera aplicación se realizaba entre mayo y junio, la segunda entre agosto y septiembre, y el extra de Nitrógeno entre octubre y noviembre. En zonas cafetaleras con estaciones poco definidas y con influencia del Atlántico, las aplicaciones se realizaban en los mismos meses que la anterior, aunque postergando el extra de Nitrógeno entre enero y febrero del año siguiente (Rodríguez 1999: 37).

Los testimonios de productores confirman que la fertilización se incrementó en las fincas. Antes de la propagación de insumos químicos, algunos recurrieron al abono orgánico, aprovechando las boñigas (excremento) del ganado, el mucílago del café (broza), y las ramas y hojas que caían de propio cafeto y de los árboles de sombra. Desde finales del siglo XIX se importó guano y nitratos, pero estos

abonos fueron utilizados principalmente en las grandes fincas (A. Brenes, R. González)⁵². En la medida en que se incorporaron las nuevas variedades y se modificaron los sistemas de cultivo, se incrementó también el uso de fertilizantes para mantener cosechas constantes. De acuerdo con los entrevistados, el Caturra producía bien durante las primeras 4 o 6 cosechas, y el Catuaí solo las primeras tres cosechas. El corto ciclo productivo de las nuevas variedades decepcionó a muchos productores. Con Caturra, el cafetal debía renovarse cada 10 o 15 años, y con Catuaí, cada cinco años⁵³.

No todos los productores utilizaron abonos químicos, algunos continuaron utilizando abono orgánico⁵⁴. Los que sí optaron por el uso de fertilizantes, no siempre cumplieron con la cantidad de aplicaciones y dosis recomendadas por los técnicos. La inversión en insumos dependió en buena medida de la disponibilidad de financiamiento y los precios del café en el mercado internacional. El sistema cafetalero intensivo promovido por la Revolución Verde provocó una necesidad contante de

⁵² A. Ocampo (1992): "Hace años, qué le puedo decir, casi desde el cuarenta y cinco más o menos" (Hilje et al. 1995: 175); A. Ulate (1992): "(...) yo creo que desde el '57, '58 ya se venía abonando" (Hilje et al. 1995: 176); A. Brenes (1992): "(...) ahora si abono (...) desde hace unos veinte años para acá", p. 176; A. Cerdas (1992): "Ya después como en el sesenta ya empezaron los abonos, ya uno empezó a echarle granillos de abono al café" (Hilje et al. 1995: 176); L. Marín (1992): "A eso ya tiene como más de... como veinte o veinticinco años de que se abona"; p. 176; "L. López-Calleja (1992): "Antes no se usaba ninguno, el abono se usa talvez de unos veinte años para acá" (Hilje et al. 1995: 176); M. J. Matamoros (1992): "Desde hace unos veinticinco años talvez. Sí veinticinco o treinta años. (...) Antes, cuando mi mamá, antes no se usaban" (Hilje et al. 1995: 176).

⁵³ A. Marín (1992): "(...) el café que se llama Caturra, Villa Sarchí y esas variedades (...) al comienzo de las primeras cosechas son excelentes, pero a través de cuatro, cinco o seis cosechas el café se quema" (Hilje et al. 1995: 74); E. Rodríguez (1991): "(...) el caturrilla y todos esos duran unos cinco años echando, después... va aflojando" (Hilje et al. 1995: 75); R. López (1992): "(...) lo más que aguanta, digamos, bueno, en el caso del Caturra, Villa Sarchí y el Catuaí, está entre los ocho y nueve años, es el máximo, nueve años (...)" (Hilje et al. 1995: 75); L. Marín (1992): "La variedad de ahora, el que mejor es el Caturra y el Villa Sarchí. (...) Este café para esta zona es muy bueno, porque produce mucho y contesta muy bien la poda; en cambio el Catuaí no, da dos o tres cosechas y hay que arrancarlo, porque no da una poda (...). Ese Caturra dura hasta diez, quince años" (Hilje et al. 1995: 75); V. Sánchez (1992): "Yo he sembrado ya hace un tiempo, pero esas variedades hay que trabajarlas con otro sistema (...) siete años arrancar y sembrar nuevo, no eran como los cafés antiguos que eran para todo el tiempo (Hilje et al. 1995: 78).

⁵⁴ V. Sánchez (1992): "Yo casi no (refiriéndose a la fertilización), muy poco. (...) de muy poco tiempo para acá, porque diay, me he sostenido siempre el café que yo tengo con la asistencia más que nada" (Hilje et al. 1995: 172); J. Rojas (1992): "Bueno, francamente que no aboné el café nunca. (...) Yo nunca aboné nada. La verdad que así digo yo que para qué, diay, cuando es tierra buena, pues casi no precisa el abono" (Hilje et al. 1995: 173); I. Arce (1991): "Bueno, yo le pongo abono, pero digamos todo lo que recoge basura y todo eso (...). Abono orgánico, porque químico yo nunca he usado, no me gusta" (Hilje et al. 1995: 173).

reposición de nutrientes. Algunos productores medianos y grandes llegaron a asumir que si no se fertilizaba adecuadamente era mejor abandonar el cafetal (F. Salas, D. Araya, C. Villalobos)⁵⁵.

Los testimonios confirman que el uso de herbicidas también se incrementó. Después de la cosecha, la deshierba fue la labor que requirió más trabajo. Antes de 1950 fue una tarea manual en la que participaron hombres, mujeres y niños (T. Ramírez, P. Núñez). Conforme los extensionistas fueron recomendando su uso, muchos cafetaleros (principalmente medianos y grandes) se convencieron rápidamente en aplicarlos, al reducirse los costos de producción. Los ingenieros y extensionistas, como mencionamos en la sección anterior, fueron los que instruyeron a los productores; aunque también participaron técnicos de casas comerciales (A. Brenes, J. A. Chinchilla).

Los cafetaleros se fueron familiarizando con los equipos. Los grandes productores con tanques de motor con mangueras o conectando un tractor a mangueras, y los medianos y pequeños productores con las bombas atomizadoras. El uso de herbicidas permitió principalmente a los medianos y grandes cafetaleros ahorrar mano de obra. El cambio tecnológico permitió aumentar la eficiencia del trabajo⁵⁶. El uso del atomizador redujo el trabajo a media jornada, es decir, en medio día un peón podía atomizar una manzana (A. Cerdas, A. Ulate).

Ya hemos visto que la modernización cafetalera promovió cambios en los sistemas de cultivo. Los técnicos recomendaron acortar las distancias entre plantas e hileras, y sugirieron sistemas de siembra distinguiendo entre variedades de porte alto o porte bajo, lo que confirma nuevamente la gradualidad hacia las variedades enanas. La investigación demostró que por cada 0,21 cm que se reducía la distancia entre plantas, la producción aumentaba entre 4 y 7%; por cada 0,30 cm entre 9 y 10%; por cada 0,42 cm entre 11 y 34%; y por cada 0,50 cm entre 20 y 25% (MAG 1977: 32, 1980; 1979: 17-18; OFICAFE 1982b: 72).

⁵⁵ C. Villalobos (1991): "Ahora es que si no se les ayuda con el abono, mejor quitar el café", p. 175; F. Salas (1992): "No en ese tiempo no, ahora sí tiene uno que abonar, porque ya el suelo está acostumbrado" (Hilje et al. 1995: 174); D. Araya (1992): "Bueno, la verdad es que, si no se abona, no hay cosecha; la verdad es que ahora las tierras están muy débiles, hay que ayudarles (...). Claro que anteriormente se abonaba, pero poquitos de abono; ahora no, ahora hay que aplicar duro el abono a la tierra; las plantas si no se abonan, diay, se mueren rapidito" (Hilje et al. 1995: 175).

⁵⁶ B. Quesada (1992): "Porque no es igual poner un peón con un machete y limpiar un surco de cien varas a ponerlos con una bomba en la espalda es más económico. (...) Antes costaba más, porque era a puro machete", p. 152; S. Rodríguez (1992): "Ahora rinde más el trabajo (...) porque la riega con yerbicida. Antes era pala y cuchillo y todo, pero antes la mano de obra era barata, ahora es muy cara" (Hilje et al. 1995: 152).

La distancia entre arbustos e hileras también determinó la distancia de los árboles de sombra y los sistemas de poda óptimos (Tabla 3.10). La sombra recomendada dependía tanto de los aspectos ecológicos como de las propias condiciones de la finca. Se instó a los productores a solicitar ayuda técnica, y se dieron una serie de recomendaciones sobre los tipos de sombra y las especies de árboles. Las investigaciones demostraron que un sombreado ligero (40%) influía favorablemente en los cafetos, en tanto que la sombra excesiva (75%) causaba una disminución en el crecimiento del arbusto (Rodríguez 1999: 31-32). Esos estudios no tenían en cuenta, sin embargo, ni los productos complementarios, ni el ahorro de inputs, ni las externalidades positivas que los árboles de sombra podían aportar (Perfecto & Vandermeer 1994, Perfecto et al. 2005) (se ampliará en Cap. 5).

PORTE BAJO	0,84 x 1,26 m	3.500, 5.700, 7.150 cafetos por hectárea
	0,84 x 1,68	
	0,83 x 1,65 m	
	1,05 x 1,68 m	
	1,68 x 1,68 m	
	1 x 1,65 m	
	0,42 x 1,65 m	
PORTE ALTO	1,26 x 1,68	3.000 a 4.200 cafetos por hectárea
	1,26 x 1,89	
	1,26 x 2	
	1,25 x 2	
TEMPORAL	3,5 x 3, 5 m	Entre 70, 156, 278 arbustos de café menos por hectárea
	5 x 5 m	
	4 X 4 m	
	6 X 6 m	
	7,50 X 7,50 m	
	8 X 8 m	
PERMANENTE	10 X 10 m	
	12 X 12 m	

Tabla 3.10. Diferentes distancias recomendadas entre hileras y árboles de sombra, y cantidad de cafetos y árboles por hectárea.

Fuente: elaboración propia a partir de MAG 1972: 175; 1973: 103; 1975: 70; 1977: 32; 1980: 58; ICAFE 1981: 72; Rodríguez 1999: 31-32.

Los testimonios de los productores confirman los cambios en las prácticas agrícolas, especialmente los sistemas de siembra, sombra y poda. Muchos recordaron cómo algunas fincas, principalmente grandes y medianas, pasaron de 1.200

a más de 7.000 arbustos por manzana, y alcanzaron rendimientos de 40, 50 o 60 fanegas por manzana (M.J. Matamoros, L. Marín, C. Gould, M. León, A. Cerdas, R. Valerio). Algunos productores siguieron las distancias recomendadas por los ingenieros, otros se opusieron a “cerrar” el cafetal, y hubo quienes probaron distintas densidades hasta encontrar la que consideraron óptima. Para algunos productores, el cafetal a altas densidades conseguía tres o cuatro cosechas buenas, pero después la producción caía (L. Marín). En algunas fincas grandes y medianas la densidad fue tan alta que se dificultaron labores como la poda, la atomización y la propia cosecha, e incluso contribuyó a la propagación de enfermedades (R. López, R. Valerio, D. Rojas). Algunos productores tras probar el consejo de los ingenieros y encontrar malos resultados, decidieron imponer su propio criterio al momento de establecer las distancias (L. Marín, R. López, D. Rojas)⁵⁷.

En relación con la sombra, los testimonios concuerdan en que esta nunca desapareció por completo de las fincas. La sombra de doble propósito (plátano, banana, guineo, frutales) fue una práctica bastante extendida entre los caficultores pequeños y medianos. También fue común la sombra de distintas especies de árboles de servicio como el guabo, el cuajinicuil, el madero negro y el poró (T. Ramírez, F. Salas, L.P. Benavides, M. T. Zamora, C. Badilla, E. Rodríguez; M. León, A. Marín). En la medida en que se fueron introduciendo el Caturra y el Catuaí, se redujo el uso de sombra. Algunos caficultores recordaban que hubo ingenieros y técnicos que censuraron la sombra por completo y sugirieron arrancarla, y otros, en cambio, la recomendaron, siempre que esta se regulara (C. Villalobos, E. Rodríguez, R. Zamora, D. Rojas, J. León)⁵⁸.

⁵⁷ L. Marín (1992): “(...) es un sistema que se ha cogido, sembrándolo tupido, ponerlo entre calle para producir más, pero la tupición no ha resultado. (...) al final no está resultando las tupiciones (...) ya la mayoría están ideando a sembrarlo más ralo, y estarlo podando más fuerte, quitándole matas, las matas centrales para darle luz” (Hilje et al. 1995:83); R. Valerio (1991): “(...) últimamente hicieron una tupición que no les servía y están cortando mata de por medio (...) en Caturra ha habido varios sistemas, ¿entiende? (...) Yo sembré de dos varas y media por una de frente, sí, y también sembré de dos varas por una de frente (...) aquí se llegó a sembrar de media vara (...) se ahogaba solo (...)” (Hilje et al. 1995: 83).

⁵⁸ C. Villalobos (1991): “Aquí vino un ingeniero y dijo que quitáramos los árboles, la sombra del cafetal, y ahorita viene que hay que volver a sembrar de nuevo”, p. 122; D. Rojas (1992): “(...) eso es otra cosa que nos arruinaron los ingenieros, porque vinieron unas leyes, leyes no, unas ideas de ellos, que se quitara la sombra completa de los cafetales, que la quitáramos. Diay, de veras le hicimos caso y que va, nos llevamos fracasos grandes. (Hilje et al. 1995: 133); D. Viquez (1992): “(...) todo el tiempo se usaba sombra aquí y en todo lugar, en Naranjo, en todos los lugares. Después vinieron la renovación de los ingenieros, que había que dejar el café a puro sol, que era mejor sembrarlo a puro sol o quitarle la sombra, para quitarle el ojo de gallo y para que produjera más la mata. Pero ahora vienen viendo que esa quitada de sombra fue un error (Hilje et al. 1995: 134).

En Costa Rica, en el tema de la sombra en el cafeto, nunca se ha logrado un consenso. Algunos productores la desterraron por completo, obteniendo buenos resultados, y otros llegaron a considerarlo un enorme fracaso (A. Ulate, M.J. Matamoros, T. Ramírez, C. Rodríguez, D. Rojas). Para los defensores de la práctica la sombra protege al cafeto del sol (evitando la chasparrea), viento, y erosión, disminuye la maleza, proporciona abono orgánico, y suministra leña y alimentos para consumo propio (M. T. Zamora, M. Salas, A. Vargas, A. Marín, T. Ramírez, J. León, D. Viquez, F. Salas, L.P. Benavides; M.T. Zamora). Para los detractores de la práctica, la sombra disminuye considerablemente la producción, y provoca enfermedades fungosas como el ojo de gallo (*Mycena citricolor*) (M. J. Matamoros, A. Ulate, M. León)⁵⁹. Durante la modernización disminuyó el uso de la sombra, pero no se desterró por completo, esto fue quizá lo que permitió en la década de 1990, lanzar, como veremos más adelante, una política para repoblar con sombra los cafetales.

En el caso de la práctica de la poda, los entrevistados recordaron las distintas técnicas que se propagaron durante la modernización cafetalera. La poda selectiva (por arbusto) dio paso a la poda por calle, poda por lote y poda por ciclo. El sistema escogido dependió en buena medida del podador, quien debía ser un trabajador especializado, pues una mala práctica podía arruinar la plantación. Durante la modernización cafetalera se recomendaron instrumentos para podar. El cuchillo fue sustituido paulatinamente por el serrucho y la motosierra. Los nuevos instrumentos incrementaron la productividad del trabajo, se requirieron menos podadores, y se redujeron las horas-hombre. Lo que no pudieron desterrar los técnicos fue la creencia popular que la operación de la poda debía realizarse durante la menguante de febrero y marzo. Tres meses después de la poda, se realiza la primera deshija (junio), y luego la segunda deshija (septiembre-octubre). Esta labor fue manual, y se realizó con tijera o cuchillo.

⁵⁹ E. Rodríguez (1991): “¿La sombra? Bueno, hay gente que la ha quitado, pero ahora han retupido” (Hilje et al. 1995: 132); R. Zamora (1991): “(...) habíamos quitado la sombra y ahora volvimos a poner poró para ayudarle al suelo con basuras, abono orgánico (...)” (Hilje et al. 1995: 32); T. Ramírez (1992): “el café sin sombra no sirve. (...) Errores de los ingenieros, les dijeron que quitaran sombra. Al llegar donde mí: quiten aquí la sombra. No la quito, ya les expliqué: un día lo hice y fracasé, y no quiero volver a fracasar”, p. 130; C. Rodríguez (1992): “En esta finca si se usa, menos que antes” (Hilje et al. 1995: 131); M. León (1991): “No señor. ¡Dios libre! (...) eso nos lo enseñaron en la Escuela de Agricultura y todo el mundo; otros opinan que debería haber sombra, pero si la sombra se la da el mismo café (...) nosotros usábamos, muchísima sombra se usó, pero no había producción (Hilje et al. 1995: 130); A. Ulate (1992): “Sombra no, ahora no, al menos nosotros no. (...) Porque no es necesario, no: se cree que el café no lo necesita” (Hilje et al. 1995: 130); M.J. Matamoros (1992): “Absolutamente nada de sombra. Y evitamos con eso la chasparria, se evita el ojo de gallo, bueno se evitan todas las enfermedades” (Hilje et al. 1995: 130).

Con la llegada de la roya al país se logra constatar que algunos cafetaleros, especialmente pequeños, continuaron reproduciendo los sistemas de cultivo tradicionales. Según los informes oficiales, la roya apareció primero en cafetales bajo sombra que crecían sin casi ningún manejo, y donde además de café había poró, cítricos, musáceas, chayoterías y otros frutales que ayudan a mantener la humedad (Ramírez 1986: 3-4). En Puriscal (R. Central) la propagación de la enfermedad se achacó a la desidia de los productores, de quienes se decía que en su gran mayoría no habían prestado atención al café por dedicar tiempo a las pequeñas siembras de maíz, frijol, tabaco y mantenimiento de ganado (Obando 1987: 23). En Heredia los informes denunciaban que era común encontrar cafetales mal atendidos, con variedades poco productivas, bajo una sombra considerada excesiva, con sistemas de poda poco definidos, programas de fertilización que se creían inadecuados, y ausencia de aspersiones (Ramírez 1988: 4). Aunque los ingenieros y técnicos responsabilizaron a los pequeños productores que no habían tecnificado su finca de la propagación de la roya, estudios posteriores sugieren que la aparición de la enfermedad en estos sitios se atribuye más a características físicas (alta temperaturas, alta humedad, altura intermedia) que técnicas (McCook 2009).

Durante 1987 y 1988 un estudio de zonas cafetaleras demostraba cómo los sistemas tradicionales aún convivían con sistemas semitecnificados o tecnificados en Pérez Zeledón, Coto Brus (R. Brunca) y Turrialba (R. Turrialba). Si bien desde los años setenta se observaba una transición tecnológica, todavía se mantuvieron en uso la presencia de variedades tradicionales, formas de fertilización orgánica y prácticas agrícolas consideradas ineficientes por los promotores de la Revolución Verde. De acuerdo con los técnicos no todos los caficultores aprovechaban los resultados de la investigación, por lo que debían continuar los programas intensivos de capacitación y transferencia tecnológica (Ramírez 1987: 1, Araya 1988: 3).

En 1989 la liberalización del mercado, tras la ruptura del ICA, provocó una crisis de precios que condujo a la desintesificación del cultivo (se ampliará en el Cap. 4). Las instituciones que en su momento promovieron el monocultivo lanzaron programas para diversificar las fincas cafetaleras. En 1991 el MAG promovió el establecimiento de cultivos asociados, intercalados y complementarios a las explotaciones de café, con el objetivo de mejorar la rentabilidad por área cultivada. Se recomendó sembrar mango, aguacate, naranja, ornamentales, hortalizas, y minivegetales (MAG 1992: 78). En 1992 se creó el Fondo Nacional de Especialización Cafetalera (FONECAFE) para ayudar a los productores a enfrentar la crisis

que los precios internacionales imponían al mantenimiento de las plantaciones (MAG 1993: 21) (Alvarado 1991: 1). Las iniciativas de diversificación se fueron extendiendo por distintas regiones. En la R. Central, se recomendó el cultivo de jocote y granadilla, y en la R. Turrialba el cultivo de aguacate, mora, cítricos y chile picante (MAG 1994: 115 y 127).

A principios de los años noventa, los precios del café se deprimieron al límite. La liquidación final de la cosecha 1991-1992 no alcanzó para cubrir los costos de producción. En 1992 la Cámara Nacional de Cafetaleros solicitó al ICAFE impulsar las políticas necesarias para que el sector conociera los posibles modelos agroforestales y alternativas de financiamiento que pudieran implementarse en las fincas y produjeran beneficios en orden socioeconómico y ambiental. Ese mismo año, se creó una comisión técnica integrada por miembros del ICAFE, el MAG y la Dirección General Forestal y Proyecto de Desarrollo Agrícola Forestal (PRO-DAF), y se dio a conocer al sector el programa de reforestación con incentivos para pequeños y medianos productores organizados (Sequeira 1991: 1) (se ampliará en el Cap. 5).

Desde 1991, en el marco del convenio MAG-ICAFE, se intentó ofrecer a los productores adaptaciones técnicas (reducción en aplicación de insumos) que le permitieran cargar con la crisis, pero que no tuvieran un efecto irrecuperable en la producción, que no debía caer en más de un 20%. En 1993 las instituciones que lanzaron la modernización cafetalera, apostando por el cambio tecnológico, comenzaron a cuestionar el sistema productivo vigente, y a pensar en un sistema sostenido desde el punto de vista productivo, económico y ecológico, sin que los precios del mercado impusieran la pauta de la actividad (Mora 1993: 5-6).

En 1994 un reportaje en el Noticiero del Café se refirió al fracaso de la Revolución Verde. Es la primera fuente oficial consultada en la que encontramos el concepto, refiriéndose al deterioro de los recursos naturales en sistemas de producción agrícola tropicales. Recomendaba transitar hacia sistemas de cultivo sostenibles que incorporaran el componente arbóreo en asocio con cultivos, para aumentar la biodiversidad, diversificar la producción y mejorar la fertilidad integral del suelo. Promovía: el uso eficiente de fertilizantes, el control biológico para disminuir el uso de sustancias tóxicas contaminantes, el reciclaje de nutrientes mediante el uso de árboles fijadores de Nitrógeno, reutilizar los desechos orgánicos como fertilizantes, y promover la búsqueda de materiales genéticos que se adaptasen a las nuevas condiciones de trabajo. Señalaba, incluso, que la sostenibilidad

sería el reto de la caficultura costarricense (Alpizar 1994: 1-2)⁶⁰ (se ampliará en el Cap. 5).

El paquete de la Revolución Verde en el sector cafetalero, que se promovió en los años cincuenta, pero que alcanzó resultados notorios en los años setenta y primer lustro de los años ochenta, tuvo un ciclo corto. En la década de 1990 las instituciones que en su momento lanzaron el cambio tecnológico recomendaron aplicar métodos y técnicas propios de los sistemas de cultivo tradicional, menos intensivos en insumos y más sustentables con el ambiente. Incluso llegaron a promover el cultivo de café orgánico. En Costa Rica la producción de café orgánico comenzó a mediados de los años ochenta, pero la crisis de los años noventa permitió que muchos productores se acogieran a la producción orgánica, llegando a establecerse la Asociación Nacional de Café Orgánico. Además, como abordaremos en los Caps. 4 y 5, la crisis de precios post-ICA y la crisis de precios por sobreproducción promovieron la producción de cafés certificados bajos sellos de comercio justo y eco-certificaciones

3.8. Reflexiones finales

La modernización cafetalera fue inducida por los buenos precios del café en el mercado internacional, un contexto político estable y una activa política cafetalera favorable a la adopción de la Revolución Verde. La Transferencia Tecnológica fue una iniciativa del sector público (instituciones autónomas y semiautónomas), en cooperación con organismos internacionales (IICA, CATIE, USAID). El extensionismo fue el principal mecanismo para difundir el cambio tecnológico, y las fincas experimentales (propiedad de los productores) fueron el centro de ensayo de las nuevas variedades, insumos químicos y prácticas agrícolas. La transferencia material y de diseño se realizó en el marco de convenios interinstitucionales (MAG-CNP, MAG-ICAFE, MAG-ICA, MAG-CATIE, ICAFE-PROMECAFE), y la transferencia del conocimiento se difundió a través de diferentes canales (cursos, seminarios, talleres, visitas, capacitaciones y publicaciones).

A pesar del enorme esfuerzo realizado por el Estado y las empresas, que le permitió a Costa Rica alcanzar los mayores rendimientos de café por hectárea del

⁶⁰ Al respecto se dijo: “Como conclusión es necesario indicar que hacer una realidad la palabra sostenibilidad en la producción costarricense del café es el reto del futuro inmediato. Que requeriría por una parte un gran esfuerzo técnico-científico y por otra una adecuada técnica de mercadeo a fin de que se beneficie la gran mayoría de pequeños y medianos productores de esta nueva opción de producir” (Alpizar 1994: 2).

mundo en la década de 1970, el cambio tecnológico fue un proceso gradual e incompleto. Al igual que en México con el maíz y el trigo, o en India y Filipinas con el arroz, fueron las fincas cafetaleras grandes y medianas las primeras en incorporar el paquete completo de la Revolución Verde. Las fincas pequeñas y medianas, en cambio, lo hicieron más lentamente y no siempre lo aplicaron completo. Hasta mediados de los años setenta el cafetal costarricense atravesó más por un proceso de semitecnificación que de tecnificación, lo que no descarta la presencia de fincas muy tecnificadas con los insumos de la Revolución Verde.

Aunque es innegable el cambio varietal con semilla local (Híbrido Tico) y semilla introducida (Caturra y Catuaí), observamos que el aumento de los rendimientos estuvo más vinculado al cambio químico y el cambio cultural. En 1979, con unos rendimientos medios por hectárea récord en el mundo, el Programa de Mejoramiento del Café (PMC) confirmaba la existencia de una baja productividad en el 60% de las fincas cafetaleras costarricenses, principalmente pequeñas y medianas. La renovación de 25.000 hectáreas de café en zonas tradicionales (las más óptimas agroecológicamente para el cultivo) demuestra la persistencia de cafetales antiguos cultivados con variedades poco productivas y sistemas tradicionales de manejo, que fueron también los más afectados por la enfermedad de la roya.

Los buenos precios del café en la segunda mitad de los setenta, y el lanzamiento tanto del PROMECAFE como del PMC incentivaron la tecnificación del sector, implementándose una agresiva campaña de cambio varietal. El Caturra y el Catuaí sustituyeron finalmente las variedades tradicionales a mediados de los ochenta, completando el conjunto del paquete en los años que Costa Rica era presentada como un modelo de adopción de la Revolución Verde a seguir. Sin embargo, otros países productores como Colombia, México, Nicaragua, Guatemala y Honduras también promovieron el cambio tecnológico en el marco del PROMECAFE. En términos de rendimiento por hectárea, México, Honduras y Guatemala (*later adopters*) alcanzaron en una década lo que Costa Rica (*early adopter*) tardó tres décadas en lograr (Rice 1999)

El cambio varietal de los ochenta coincidió con la ruptura del ICA (1989) y la caída abrupta de precios promovida por la liberalización del mercado. De 1989 a 1994 la crisis cafetalera suscitó un estancamiento de la producción y una reducción de la productividad debido a la desintensificación de las fincas (se ampliará en el Cap. 4). El tan propagado triunfo de la Revolución Verde en la caficultura costarricense no solo había sido parcial, también se reveló muy efímera. A pesar

de la recuperación de los precios entre 1994-95 y 1999-00, los rendimientos no aumentaron, aunque se mantuvieron estables. Se redujo la aplicación de agroquímicos, se recuperó el manejo bajo sombra, y algunos productores y cooperativas comenzaron a apostar por el café con certificación ecológica (se ampliará en el Cap. 4). A partir del 2000 el sector cafetalero atravesó una de sus peores crisis a consecuencia de la de sobreproducción motivada especialmente por la irrupción de Vietnam como gran productor mundial. La desintensificación y el ahorro de insumos externos, ya iniciada en las unidades productivas durante la década de 1990, se aceleró hasta alcanzar en 2008-09 unos valores medios de rendimientos (870 kg/hectárea) comparables a los de principios de la década de 1970.

Nuestro estudio sobre la Revolución Verde en la caficultura costarricense concluye con una gran pregunta, cuya respuesta requiere otra investigación ulterior. Es indudable que muchas pequeñas y medianas explotaciones familiares se resistieron primero, y abandonaron después buena parte de las recomendaciones y planes de la Revolución Verde intensamente difundidas por el Estado y las empresas. Nunca se consiguió sustituir masivamente el cultivo bajo sombra por un monocultivo plenamente industrial en Costa Rica, y los prescriptores del paquete tuvieron que conformarse con disminuir su densidad y reorientar el tipo de sombra hacia especies más comerciales. Dado que una buena parte de los árboles de sombra eran y son especies leguminosas (como el poró y la inga), su aportación de Nitrógeno orgánico permite reducir la compra de agroquímicos, mientras que la mayor agro-diversidad del cafetal puede contribuir a evitar enfermedades y plagas.

Tras su parcial y efímero triunfo, la Revolución Verde ha dado paso a un proceso de desintensificación que ha supuesto optar por una menor producción de café por hectárea para mejorar la rentabilidad de las explotaciones familiares campesinas a través del ahorro de inputs externos, y la venta o autoconsumo de coproducciones y subproductos. La gran pregunta que suscita ese inesperado rechazo de una Revolución Verde tan intensamente propagada es el papel que han jugado los incentivos o desincentivos del mercado, por un lado, y por otra el mantenimiento de una posible memoria biocultural por parte de los campesinos cafetaleros costarricenses (Berkes et al. 2000; Toledo & Barrera-Bassols 2008; Gómez-Baggethun et al. 2013).

Es muy probable que el alza de precios del mismo mercado —que en su momento estimuló la intensificación, mientras era fuertemente promovida desde las políticas públicas—, fomentara después el posterior proceso de desintensificación

del cafetal costarricense con sucesivas caídas de precios hasta principios del siglo actual (se ampliará en el Cap. 5). En el ínterin, la política cafetalera internacional basada en cuotas y prohibiciones también evitó que el país entrara en un proceso de hiperintensificación mientras se mantuvo el ICA. Sin embargo, esas mismas coyunturas de precios, regulaciones y cuotas afectaron a otros países productores y exportadores de café en los que se impuso mucho más claramente el monocultivo industrial de la Revolución Verde, y se ha mantenido hasta el día de hoy (Sierra Leona o Vietnam). Lo cual parece apuntar hacia el papel jugado por otros dos factores que han diferenciado claramente la trayectoria histórica cafetalera costarricense de la seguida en otras partes: el predominio de pequeñas y medianas explotaciones familiares, y la apuesta por la producción y venta de un café de mayor calidad.

Anexos

Variedades	Características
Typica	<p>Tamaño mediano (2 a 3 m) Internudos largos Ramas plagiotrópicas con ángulo de 60° Poca ramificación secundaria y terciaria Brote bronceado Hoja angosta Semilla color verduzco Forma cónica o piramidal Alto rango de adaptación Baja productividad</p>
Bourbon Salvadoreño	<p>Originario de El Salvador Se extendió a otros países Centroamericanos Alta productividad Alto vigor vegetativo Alta capacidad de adaptación a las tierras bajas</p>
Villalobos	<p>Originario de Costa Rica Porte menor que el Typica, entrenudos más cortos y hojas más angostas. Cosecha tardía Café de altura 1000 m Adaptable a suelos pobres</p>
Villa Sarchí	<p>Originario Sarchí, Costa Rica Porte pequeño (más que el Caturra) Poco vigoroso, hojas delgadas y lisas Alta producción (similar al Caturra) Café de altura (+1000 m) Tendencia al paloteo (die-back)</p>
Caturra	<p>Porte bajo (1,5 a 2 m) Internudos cortos Ramas plagiotrópicas con ángulo de 45° Abundante ramificación secundaria Brote verde Hojas anchas de borde ondulado Aspecto compacto y vigoroso Precoz y altamente productora Requiere adecuada fertilización y esmeradas prácticas culturales para lograr su máximo potencial productivo El tamaño del grano y calidad de taza cumple con exigencias del mercado exterior</p>

Catuaí Rojo	<p>Cruzamiento artificial de Caturra por Mundo Novo. La hibridación se realizó en Campiñas (1949) para transferir al Mundo Novo el factor dominante del Caturra. Porte medio (2 a 2.4 m) Internudos cortos Ramificación secundaria abundante (+que el Caturra) Sistema radicular bien desarrollado Alta capacidad de adaptación Alta producción Permite altas densidades de siembra Requiere fertilización adecuada para obtener altos rendimientos</p>
Catimores	<p>Nombre genérico con el que se conocen los materiales híbridos resistentes a la roya Descendientes del Caturra Rojo e Híbrido Timor (el cual confiere la resistencia a la enfermedad) y posee la productividad del Caturra Costa Rica estaba ensayando en 1989 con estos materiales y los primeros resultados demostraron:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ser precoces y muy productivos las primeras dos cosechas ✓ Alto porcentaje de grano vano ✓ Buena calidad de taza

Anexo 1. Características de las principales variedades de café en Costa Rica.

Fuente: elaboración propia a partir de (León 1959, Pérez 1975, 1983).

Año	Fincas exp.	Cursos		Conferencias		Charlas		Consultas	Giras		Demostraciones		Días de campo		Desplegables	Artículos	Publicaciones
		No.	Benef.	No.	Benef.	No.	Benef.		No.	Benef.	No.	Benef.	No.	Benef.			
1954								720								49	
1955								957			21						
1956											28	294					
1957									11								
1958																	
1963								478									
1965	52																
1967	55	8	300						62								
1968	55	1	35						101	2069							
1969	52	10						1531	91	1421							
1970	45		620					1749	107	1472							
1971	47	4	101	63	1140			1827	94	899							
1972	52	4	140	19				2021	105	1089							
1973	53	5	183	7	422	28	977		71	120							
1974	29	6	155	8	412	28	1066		39	502							
1975	28	10	332	5	370	87	2495		72	754							
1976	21	7	493	84	3271				76	724							
1977	11	8	195	188	7117				99	1124							
1978																	
1979		17	576			168	3349		145	1701	129	940					
1980		21	695			187	4182		118	1456	60	510					
1981		12	541			137	3026		111	1322	80	639	1	180			
1982																	
1983		44	945			217	2951		53	865	105	556				10	
1984		28	699			269	9933		104	781	167	989				18	
1985																	
1986		27	797			114	2417		39	836	37	608					
1987		22	705			208	3122		75	535	86	733				14	
1988		14	375			160	3543		57	951	55	792					

1989	27	564	228	48787	73	1164	38	494			
1990	20	596	154	3507	44	660	34	371		32	
1991											
1992											
1993			40	338	1	30				17	
1994	2		216		20		76		2		16
1995	9	680	319	5585	60	989	92	883	8	652	35
1996											
1997	7	4	314		50		139		23	18	18

Anexo 2. Resumen de las principales labores de Transferencia Tecnológica en el café (1954-1997).

Fuente: elaboración propia a partir de Memorias del MAG e Informes Anuales del ICAFE.

CAPÍTULO 4. LIBERALIZACIÓN, CRISIS, DIFERENCIACIÓN

4.1. Introducción

Con la ruptura del ICA en 1963 el mercado cafetalero se liberalizó⁶¹. La liberalización implicó cambios profundos en la cadena mundial de producción y comercialización del café (Akiyama 2001, Daviron & Ponte 2005). Los países productores (latinoamericanos, asiáticos y africanos) comenzaron a liberar inmediatamente las existencias que venían acumulando durante el periodo de regulación. Además, algunos países (especialmente asiáticos y africanos) promovieron la expansión del área de cultivo, el aumento de la producción, y el incremento de los rendimientos (Ponte 2001b). La liberación de café acumulado provocó una inmediata caída de los precios del café en el mercado internacional. Para contrarrestar la crisis de precios se estableció, como adelantamos en los Caps. 1 y 2, la Asociación de Países Productores de Café (APPC) en 1993 (Daviron 1994, Ponte 2002, Daviron & Ponte 2005, Muradian & Pelupessy 2005). En una línea similar al ICA, pero sin la participación de miembros importadores, la APPC estableció esquemas de retención para regular la oferta (Ponte 2001b, Samper 2001, Renard 2010).

En 1994 una sequía en Brasil y el ataque de la enfermedad de la broca del café (*Hypothenemus Hampei*) en Colombia y países Centroamericanos permitieron que disminuyera la producción mundial, y que los precios se recuperaran momentáneamente (Callejas 2000, Akiyama 2001). Algunos países productores aprovecharon la buena coyuntura para expandir el área e intensificar el cultivo. En la medida en que los precios mejoraron, también continuaron liberando el café almacenado. A finales de los noventa la producción mundial había superado los 100 millones de sacos. (Rice 2003, Renard 2010, Samper 2010). De nuevo el exceso de oferta provocó una de las peores crisis cafetaleras en un mercado que se ha caracterizado históricamente por una demanda inelástica.

En el corto plazo el mercado mundial del café enfrentó dos crisis: la que provocó la ruptura del ICA (crisis post-ICA 1989-94), y la que provocó la sobreproducción mundial en el nuevo contexto de mercado liberalizado (2001-06). El impacto económico y social de ambas crisis ha sido analizado desde diferentes enfoques y perspectivas. La mayoría de análisis se desarrollaron en el momento en el

⁶¹ El ICA (1963-1989), como abordamos en el Cap. 2, fue un acuerdo cafetalero firmado en el contexto de la Guerra Fría por la mayoría de países productores y consumidores. El Acuerdo pretendió, y hasta cierto punto logró, la estabilización de los precios del café en un escenario de sobreproducción.

que los países estaban atravesando por la coyuntura adversa, con el objetivo de explicar las causas, consecuencias y posibles soluciones (Akiyama 2001, Charveriat 2001, Hallam 2003, Rice 2003, Maluccio 2004, Osorio 2004b, Bacon 2005). La caída de precios en el mercado afectó directamente a miles de productores, pero también a otros actores vinculados directa o indirectamente al sector cafetalero de los países en vías de desarrollo.

La liberalización del mercado implicó una serie de transformaciones en la comercialización del café a lo largo de la cadena global, nacional, regional y local del producto. Como analizamos en el Cap. 2, durante el periodo de entreguerras la lucha anticomunista permitió que los países consumidores occidentales firmaran acuerdos que promovieron al menos la estabilización de precios. Cuando el comunismo dejó de considerarse una amenaza, estos abogaron por la competencia y el libre mercado (Ponte 2001). En muchos países productores las instituciones u organizaciones que se encargaron de regular la actividad cafetalera llegaron a debilitarse e incluso a desaparecer (Daviron & Ponte 2005, Muradian & Pelupessy 2005, Renard 2010). Además, a partir de los años noventa los precios del café en el mercado no solo dependieron de la producción brasileña y de los esquemas de retención que Brasil estuviera dispuesto a firmar, sino también de la producción asiática, especialmente la vietnamita.

En Vietnam una política cafetalera favorable a principios de la década de los noventa —que formó parte de la política de dinamización de la economía de este país tras la recuperación de la guerra que lo azotó por un cuarto de siglo (1955-75)—, incentivó tanto la expansión del área como la intensificación del cultivo. Vietnam pronto se posicionó como uno de los mayores productores de café del mundo. Según datos del ICO (2017) su producción aumentó de 1.3 millones de sacos en 1990-91 a 13 millones en 2000-01, y alcanzó la cifra récord de 16 millones de sacos en 2006-07. El país asiático pasó de representar el 1% de la producción mundial en 1990, al 20% en el 2000, convirtiéndose con ello en el segundo mayor productor de café del mundo. La producción vietnamita contribuyó a saturar el mercado de café, en un contexto de existencias crecientes y demanda inelástica, lo que condujo a una caída inmediata de las cotizaciones (Ponte 2002a, 2002b, Ha & Shively 2008).

A finales de 2001 el precio del café en el mercado internacional alcanzó el monto \$0,46 la libra —hasta entonces el más bajo en términos reales de los últimos cincuenta años—, provocando una crisis sin precedente con serias consecuencias económicas y sociales (Flores et al. 2002, Ponte 2002a, Daviron & Ponte 2005).

Los países productores debieron enfrentar la coyuntura crítica a través de diferentes estrategias. De acuerdo con Ponte (2001b), Daviron & Ponte (2005), Renard (2010) y Samper (2010), la crisis promovió la desintensificación del cultivo y la diversificación agrícola en las regiones cafetaleras. Además, ante un mercado saturado de café de mala calidad, algunos países (especialmente latinoamericanos) comenzaron a apostar por la segmentación y la diferenciación (Bacon 2005, Wollni & Zeller 2007, Giovannucci et al. 2010, Blackman & Naranjo 2012, Grabs et al. 2016). Estudios señalan incluso cómo las crisis recientes del mercado cafetalero promovieron sistemas de cultivo menos intensivos y más sustentables, y cómo estos nuevos sistemas han permitido a los productores mejorar sus condiciones a través de las eco-certificaciones y el aprovechamiento de las economías de alcance multiproducto (Perfecto et al. 2005, Blackman & Rivera 2012, Becerril-Hernández 2016, Ibanez & Blackman 2016, Snider et al. 2016).

En este capítulo abordamos la dinámica del comercio cafetalero mundial durante el periodo de liberalización, y analizamos las estrategias de los países productores para enfrentar las crisis del mercado internacional y los cambios en el comercio mundial de café, a través del caso de estudio costarricense. Pretendemos responder dos preguntas: ¿Cómo se configuró el mercado cafetalero mundial a partir de la liberalización del mercado? y ¿cómo se (re)configuró la cadena de producción y comercialización del café de Costa Rica en el contexto de liberalización? Como estrategia metodológica proponemos un análisis de hechos estilizados para responder a la primera pregunta, y una reconstrucción de la dinámica de la cadena de producción para abordar la segunda.

Nuestro principal aporte es analizar las estrategias de producción y comercialización en el contexto de crisis y postcrisis. Sumamos nuevos datos a la investigación que se ha realizado sobre este tema en Centroamérica y Costa Rica (Flores et al. 2002, Varangis 2003, Bacon 2005, Samper 2010). Desde una perspectiva histórica, los trabajos de Rivera et al. (2007), Samper (2010), y Samper et al. (2013) son pioneros en analizar las respuestas inmediatas de las crisis recientes del mercado. Desde una perspectiva económica los trabajos de Pelupessy (1998), Sfez (2001), y Pelupessy & Díaz (2008) son pioneros en proponer el análisis de cadenas en la producción y comercialización del café. En nuestra investigación no solo nos centramos en el periodo de crisis sino también en el periodo de recuperación de precios, llegando hasta el presente. Nos enfocamos en la política cafetalera reciente, y las estrategias de producción y comercialización de los actores vinculados a la cadena de cafés suaves.

El capítulo se divide en siete secciones. La Sección 1 la conforma esta introducción. La Sección 2 resume las principales características del enfoque Cadenas Globales de Mercancía/Cadenas Globales de Valor (GCC/GVC). La Sección 3 resume la metodología y las fuentes. La Sección 4 aborda la dinámica del comercio mundial del café a partir de 1989. La Sección 5 analiza la política cafetalera costarricense a partir de la liberalización del mercado. La Sección 6 aborda los cambios en la cadena de producción y comercialización a partir 1989 hasta el presente. La Sección 6 apuntes algunas reflexiones finales.

4.2. Cadenas Globales de Mercancías/Cadenas Globales de Valor

El enfoque Cadenas Globales de Mercancías (GCC por sus siglas en inglés) se desarrolló en el marco de la teoría de la dependencia con el propósito de valorar las posibilidades de los países en vías de desarrollo en la inserción del comercio internacional. Inicialmente, Hopkins & Wallerstein (1986) lo definieron como una red de procesos de trabajo y producción cuyo resultado final es un producto terminado. Posteriormente, Gereffi (1994) y Gereffi & Korzeniewicz (1994) se encargaron de darle mayor sustento teórico cuando analizaron las cadenas de mercancías como un conjunto de redes organizadas entre sí, agrupadas alrededor de un producto. La red está conformada por eslabones y nodos, y cada eslabón sucesivo implica la adquisición de materias primas, la organización de la fuerza de trabajo, el transporte, la distribución, las transferencias y el consumo. En cada eslabón el producto se transforma de alguna manera, se le agrega valor y se generan ganancias, y en este proceso se conectan entre sí unidades familiares, empresas y Estados dentro de la economía mundial (Gereffi & Korzeniewicz 1994).

Gereffi (1994, 1996) identificó cuatro dimensiones clave de las cadenas de mercancías: su estructura input-output (insumo-producto), su cobertura geográfica, su forma de gobernanza, y su marco institucional. La primera y segunda dimensiones permiten describir la estructura de la cadena, desde la extracción de la materia prima hasta el consumo, desecho final y reciclaje, pasando por diferentes fases de elaboración y comercialización. Es importante recalcar que en el marco de economías globales las mercancías cruzan fronteras, estados, naciones y culturas, de manera que su estudio involucra una perspectiva multi-escalar. La tercera dimensión se enfoca en analizar las barreras de entrada a ciertos eslabones, y la coordinación de la cadena por parte de los distintos actores. La cuarta dimensión propone estudiar cómo las políticas estatales y los arreglos institucionales modifican

la estructura y dinámica de la cadena (Gereffi 1994, Gereffi & Korzeniewicz 1994).

En relación a la gobernanza se distingue dos tipos básicos de cadenas globales: las impulsadas por el proveedor y las impulsadas por el comprador. De acuerdo con Gereffi (1994), Gereffi & Korzeniewicz (1994) y Daviron & Ponte (2005), las primeras se encuentran generalmente en sectores donde la producción es intensiva en capital y tecnología (automóviles, aviones, maquinaria pesada y computadoras). Tienden a tener diversos niveles (proveedores de primero, segundo y tercer nivel) e involucrar a miles de firmas (casa matriz, subsidiarias, subcontratistas). El capital y el conocimiento especializado constituyen las principales barreras para ingresar en el nodo “productor”. En estas cadenas, los productores (generalmente multinacionales) tienden a mantener el control de las operaciones intensivas en capital y subcontratar las funciones que requieren mano de obra intensiva. Las segundas se encuentran en sectores más intensivos en mano de obra, donde la información del mercado, el diseño del producto y los costos de comercialización/publicidad son los que establecen las barreras de entrada al nodo “comprador”. Las funciones de producción generalmente se tercerizan, y los actores clave se concentran en el diseño, la marca y la comercialización (Raikes et al. 2000, Gibbon 2001, Daviron & Ponte 2005).

Cada cadena tiene una fuerza o una estructura de control. Se trata generalmente de un actor (individuo o compañía) o grupo de actores (individuos o compañías) que coordinadamente dominan la extensión, la naturaleza y el flujo de los recursos dentro de la cadena. El actor(es)/empresa(s) líder(es) normalmente operan en aquellos eslabones con las barreras de entrada más altas, menor competencia y mayor rentabilidad (Pelupessy 2001, Brown et al. 2007). De acuerdo con Gereffi (1999), las empresas transnacionales en industrias intensivas en capital y tecnología entrarían en la categoría de actores/empresas líderes que establecen eslabonamientos hacia atrás y hacia adelante con redes de producción o suministro. Los subsidiarios y subcontratistas de la compañía(s) se encuentran generalmente en los países subdesarrollados para poder captar las ventajas de costos y externalidades. Las grandes casas comerciales, supermercados, dueños de marcas registradas también entrarían en esta categoría.

Según Raikes et al. (2000), el enfoque GCC tuvo una gran aceptación y en la década de los noventa se publicaron una serie de trabajos sobre la industria textil, la industria de calzado, la industria automovilística, los productos primarios, las mercancías ilícitas (cocaína), entre otros. De acuerdo con Sturgeon (2008, 2011) y

Daviron & Ponte (2005), a partir del 2000 se reemplazó el término “*commodity*” por el de “*value*”, primero por la connotación que implica el concepto “*commodity*” con productos no terminados (y se quería incorporar otros productos del sector servicio), y luego por la necesidad de enfatizar en la repartición del valor entre los diferentes actores de la cadena.

El enfoque Cadenas Globales de Valor (GVC por sus siglas en inglés) puso mayor énfasis en el análisis de la gobernanza, y se logró establecer cinco tipos de estructuras (jerárquica, cautiva, relacional, modular y mercantil) que reflejan las relaciones entre los diferentes eslabones de la cadena, según el grado de control y asimetría del poder existente, y los costos de transacción asociados en un contexto de economía globalizada (Gereffi et al. 2005, Sturgeon 2008, 2011). Asimismo, se introdujo el esquema “*top down-bottom up*” (encadenamientos desde arriba o desde abajo), y agregó la noción de “*upgrading*” (ascenso o mejora), que se refiere al progreso en la posición de la cadena por parte de una firma(s)/actor(es) a partir de un mayor control del valor agregado (Daviron & Ponte 2005, Gereffi et al. 2005, Sturgeon 2008, 2011).

Partiendo de que los países subdesarrollados se integran en el mercado internacional a partir de la exportación de productos primarios (café, algodón, caña de azúcar, henequén, etc.) Gibbon (2001) propone extender el análisis GCC/GVC a estos productos, enfocándose principalmente en las posibilidades de ascenso (*upgrading*) de los productores a través de la integración vertical, la mejora en la calidad y ofreciendo diferenciación. En una línea similar Talbot (2004) estudia la cadena de tres productos tropicales (café, cacao, té) y muestra las formas en que las estructuras de estas cadenas refuerzan la dimensión Norte-Sur de la desigualdad internacional.

En los últimos años se ha publicado una serie de trabajos que estudian las cadenas de productos primarios en los países en vías de desarrollo. Rieple & Singh (2010) lo han hecho para la cadena de algodón orgánico en la India, Mohammed et al. (2011) para la cadena del cacao en Ghana, Ponte & Ewert (2009) para la cadena del vino en Sudáfrica, Demont & Ndour (2015) para la cadena de arroz en África, Talbot (1997, 2004), Pelupessy (1998), Fitter (2001), Samper (2001), Daviron & Ponte (2005), Muradian & Pelupessy (2005), Topik & Samper (2006), Samper et al. (2017) y Tucker (2017) para la cadena del café en distintos países productores. El café ha sido uno de los cultivos tropicales que más se ha analizado desde el enfoque de cadena. En el contexto de la liberalización/globalización el

producto enfrenta un escenario de cambios rápidos que incluye importantes movimientos de precios, significativos reajustes en la distribución del ingreso entre los diversos participantes, y grandes transformaciones en cómo se comercializa el producto final y dónde.

4.3. Metodología y fuentes

Partimos de un doble enfoque metodológico. Primero proponemos un análisis de hechos estilizados para estudiar la configuración del mercado cafetalero después de 1989. Para ello analizamos la política cafetalera costarricense durante el periodo de liberalización, y abordamos las estrategias implementadas por los productores, beneficiadores y exportadores para enfrentar las crisis. Posteriormente, reconstruimos la estructura de la cadena del café enfocándonos en la composición y dinámica de la producción, el procesamiento y la exportación, en un contexto de mercado donde las actividades que generan mayor valor se están concentrando en manos de compañías transnacionales.

A partir de datos de la OIC construimos series de producción, exportación, existencias, consumo y precios, las cuales ordenamos por grupos cafetaleros: “Suaves Colombianos”, “Otros Suaves”, “Brasileños y otros Arábigos Naturales” y “Robustas”. Como analizamos en el Cap. 2, estos grupos fueron establecidos a partir de 1965 por la OIC para diferenciar la variedad de café (arábigos o robustas) y el tipo de procesamiento (beneficiado húmedo o beneficiado seco). Analizamos el impacto de la liberalización en la composición del mercado cafetalero mundial, en un contexto de nueva configuración de fuerzas tanto en los países productores como consumidores. La liberalización del mercado, como mencionamos anteriormente, conllevó dos crisis en un corto periodo de tiempo: la crisis post-ICA (1989-94), y la crisis de sobreproducción (2002-06). A efectos prácticos de nuestro análisis cuando nos referimos a crisis recientes del mercado estamos aludiendo a ambas coyunturas adversas, pues la primera condujo a la segunda.

Analizamos la política cafetalera costarricense entre 1989 y 2017. Primero nos enfocamos en las medidas institucionales propuestas y las estrategias recomendadas para enfrentar las crisis. Después profundizamos en las estrategias de comercialización recientes. Nos centramos en aquellas iniciativas vinculadas con la calidad, trazabilidad, diferenciación, y valor agregado. Ponemos énfasis en aquellas que impulsan la producción de cafés especiales (café certificado bajo sellos de co-

mercado justo, orgánico o ecológico). Para realizar lo anterior, consultamos los Informes de la Actividad Cafetalera del ICAFE (1989-2017), el Noticiero del Café (1989-2017) y el Boletín Promecafé (2001-2014).

También reconstruimos la estructura de algunos eslabones de la cadena:

1. De la producción contemplamos las siguientes variables: el área cafetalera y la producción cafetalera por zona, el número de entregadores de café por zona, y la estratificación de las fincas.
2. Del procesamiento (beneficiado) consideramos: la cantidad de plantas procesadores (beneficios), la tipología de beneficios (independientes, cooperativos, transnacionales), y el volumen procesado.
3. De la exportación contemplamos: el número de firmas exportadores, la tipología (independientes, cooperativos, transnacionales), la concentración, y los principales mercados de exportación.

Para ello consultamos los Informes Anuales de la Actividad Cafetalera (1989-2017), y las bases de datos del Departamento de Liquidaciones y el Departamento de Estudios Económicos del ICAFE⁶².

4.4. La estructura de la cadena mundial del café tras liberalización del mercado

La cadena del café está integrada por varios eslabones, y cada eslabón está integrado por actores que desempeñan una función y que tienen un poder de control distinto (Figura 4.1). Algunos se concentran en los países productores (producción, procesamiento, torrefacción interna, distribución interna, exportadores) y otros en los países consumidores (importadores, tostadores, distribuidores, consumidores). La cadena del café, como la de cualquier otro producto o mercancía, es dinámica y cambiante, y en las últimas décadas ha tendido a la (re)configuración. La liberalización del mercado cafetalero, como abordaremos más adelante, condujo a una alta concentración en los eslabones de la cadena que generan mayor valor (Talbot 1997, 2004).

⁶² Agradezco a Marco Araya y a Alcides Quirós, ambos funcionarios del ICAFE, por todo el apoyo en materia de datos para la elaboración de este Capítulo.

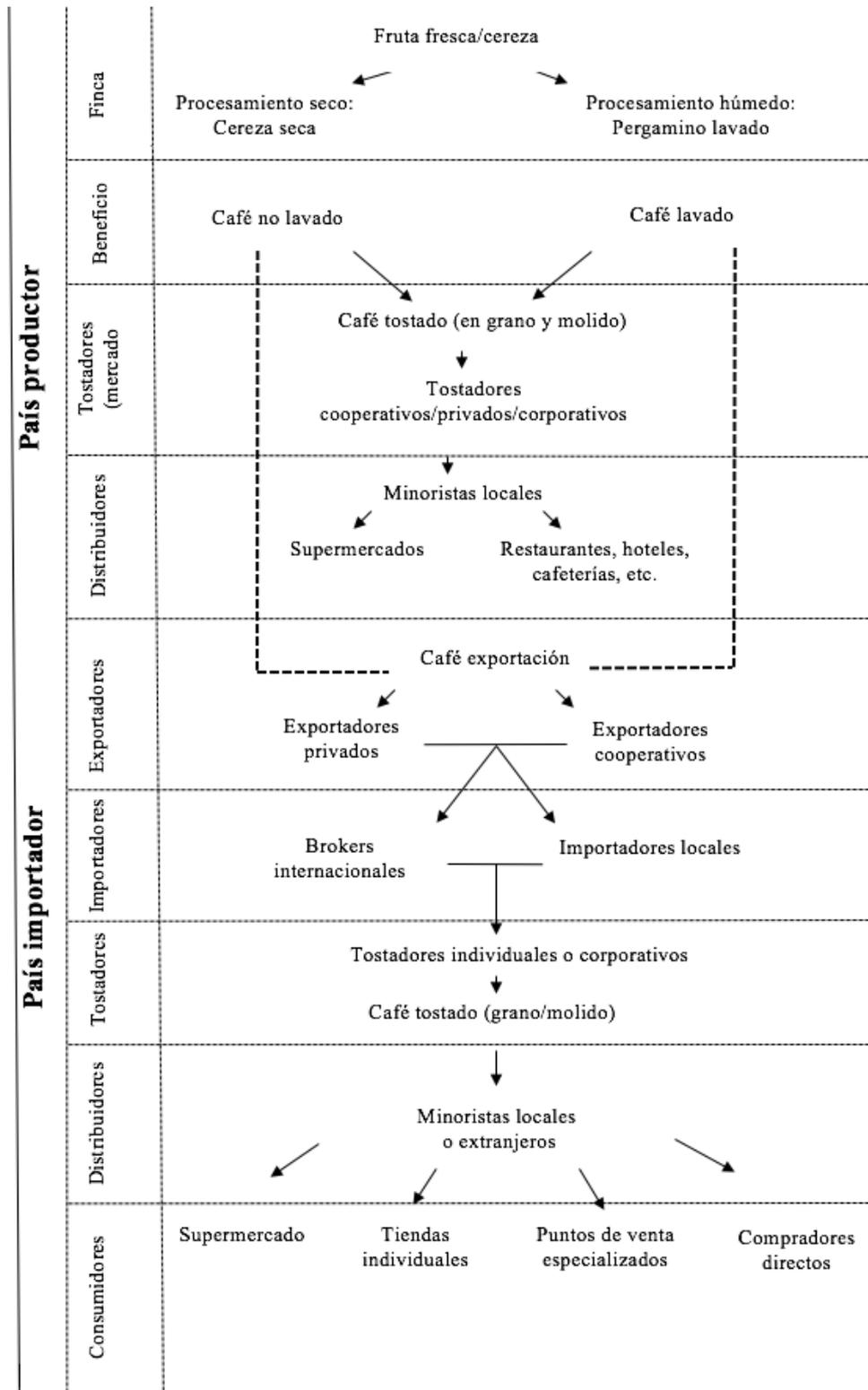


Figura 4.1. La cadena del café.

Fuente: Fitter Kaplinsky (2001), con algunas modificaciones propias.

Como adelantamos en la Sección 4.1, con la ruptura del ICA el mercado cafetalero se liberalizó tras casi tres décadas de regulación interrumpida. La respuesta inmediata fue que los países productores y consumidores comenzaron a liberar las existencias que habían retenido durante el periodo regulado. Eso condujo a un incremento en las exportaciones de cafés de distintas calidades en un momento en el que la demanda no aumentaba. La producción mundial rondó entre los 90 y 100 millones de sacos, y las existencias entre los 50 y 60 millones de sacos. La sequía brasileña de 1994 y la caída en la producción de café en algunos países productores latinoamericanos a causa de la plaga de la broca, permitieron una disminución de las existencias de café en la segunda mitad de la década de los noventa. Si bien éstas descendieron, la producción continuó aumentando, llegando a alcanzar los 130 millones de sacos a finales de los años noventa (Gráfico 4.1). El consumo en los países importadores no aumentó al mismo ritmo que la producción, y aunque éste se incrementó en los países productores, no fue suficiente para absorber la expansión de la oferta y, por lo tanto, para impedir la sobreproducción de café y la consiguiente crisis de precios.

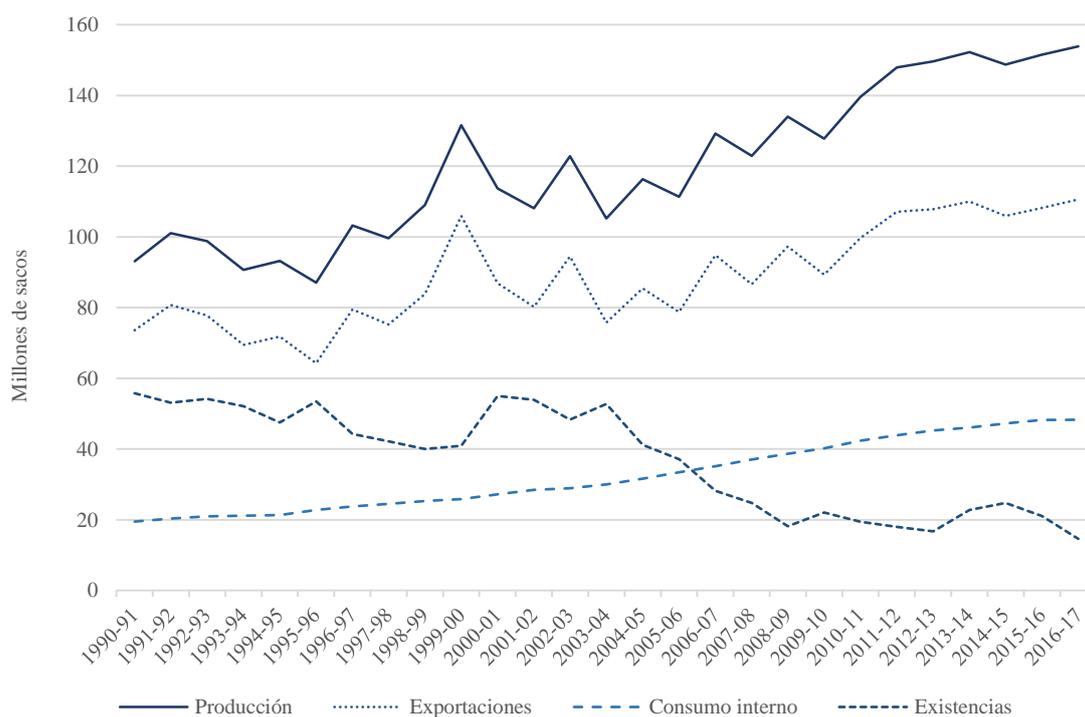


Gráfico 4.1. Producción, exportación, existencias y consumo doméstico de café mundial (1990-91/2016-17).

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OIC.

Tras la liberalización del mercado, América Latina continúa siendo el bloque cafetalero más importante. En la actualidad Brasil es el mayor productor mundial de café, a pesar de las políticas de diversificación agrícola que se vienen implementando desde el periodo de regulación (véase Cap. 2). Colombia es el tercer país con mayor producción, aunque, desde 1995, observamos una caída en su participación mundial debido a las estrategias de diversificación productiva implementadas⁶³. El bloque asiático es el segundo con mayor producción a nivel mundial, y desde 1990 superó al bloque africano que históricamente se había constituido como uno de los más importantes. Los mayores productores asiáticos son Vietnam, Indonesia y la India, aunque con tendencias opuestas. Mientras que Indonesia atraviesa por un proceso de desintensificación del cultivo, Vietnam se ha convertido en uno de los mayores exponentes de especialización cafetalera, situándose en el segundo puesto como productor mundial. Desde el 2000 cerca del 53% de la producción asiática la concentra este país, que pasó de producir 1.3 millones de sacos en 1990 a 14 millones de sacos en el 2000. A partir de 2010 su producción supera los 20 millones de sacos. En el bloque africano Etiopía es el mayor productor de café, y desde el 2002 sustituyó a Costa de Marfil, país que desde entonces enfrenta un conflicto político que desencadenó en guerra civil, y que afectó a la producción nacional del café (Gráfico 4.2).

⁶³ Durante la crisis de precios del café tras la ruptura del ICA, Colombia implementó un programa de diversificación en la misma línea que lo hicieron otros países productores. Bajo la figura del Quinto Plan Quinquenal, la Federación Nacional de Cafetaleros de Colombia planteó racionalizar la producción nacional de café, fomentar la explotación de productos para la industrialización, la sustitución de importaciones, generar empleos estables para los trabajadores del sector rural, e impulsar la producción de alimentos básicos (Valdés 1990, Giovannucci et al. 2002).

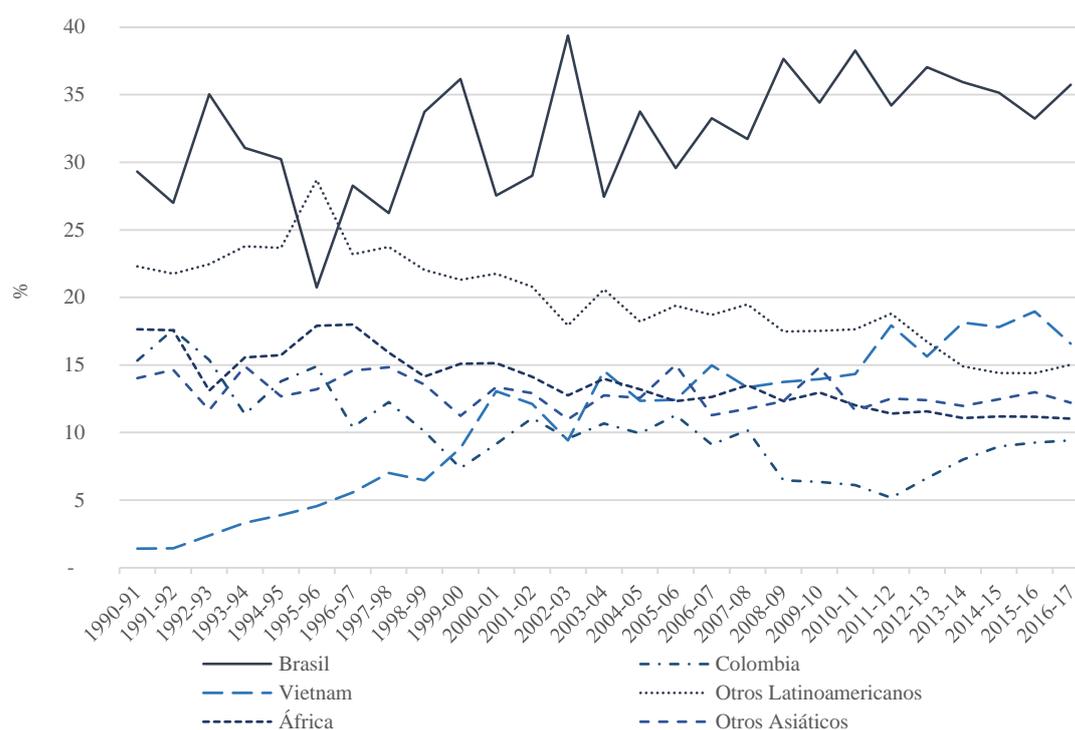


Gráfico 4.2. Producción mundial de café por países/regiones de mayor producción (1990-91/2016-17).

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OIC.

Tal y como analizamos en el Cap. 2, en el mercado internacional se comercializan dos tipos de café: Arábigo y Robusta. Durante el periodo de regulación (1963-1989) la mayor producción de café fue Arábigo, aunque un importante porcentaje de países cultivaron las dos variedades. Con la liberalización (a partir de 1989) observamos un incremento en la producción de ambos cafés. Entre 1990-91 y 2015-16, el 36% de la producción mundial, en promedio, se concentró en países donde se cultivaba solo Arábigo; el 38% en países donde se cultivaban ambas variedades, pero con predominio del Arábigo; el 27% en países donde se cultivaban ambas variedades, pero con predominio del Robusta; y el 4% en países donde se cultivaba exclusivamente Robusta. El cultivo de Robusta, como adelantamos en el Cap. 2, se asocia particularmente con la alta demanda de esta variedad para elaborar café soluble. Ante las crisis que afectaron el mercado, como veremos más adelante, los países productores exclusivamente de arábigos recurrieron a la calidad del café como un mecanismo de diferenciación.

Entre 1990-91 y 2015-16 el grupo “Brasileños y Otros Arábigos” registró la mayor producción del café, seguido por los grupos “Robustas”, “Otros Suaves” y “Suaves Colombianos”. Durante aquel período estos grupos representaron, en promedio, el 36%, el 29%, el 23% y el 12 % de la producción mundial respectivamente (Gráfico 4.3).



Gráfico 4.3. Distribución porcentual de la producción mundial por grupo cafetalero (1990-91/2015-16).

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OIC.

La exportación se comportó un poco diferente. El grupo “Robustas” presentó la mayor exportación (en promedio 32% del total mundial), seguido por los grupos “Brasileños y Otros Arábigos” (en promedio 29%), “Otros Suaves” (en promedio 25%), y “Suaves Colombianos” (en promedio 14%). Este comportamiento se atribuye esencialmente a la política de retenciones brasileñas⁶⁴, y a la mayor demanda por parte de tostadores de café Robusta debido a su bajo costo en comparación con los Arábigos, especialmente los Arábigos lavados. De 2011-12 a 2015-16 la mayor

⁶⁴ Entre 1990-91 y 2016-17 el 70% de las existencias mundiales correspondían a los países conformaban el grupo “Brasileños y Otros Arábigos”, especialmente Brasil.

participación en la producción y exportación de café la concentraron los países que integraron el grupo “Robusta”. Los nuevos cambios en la tecnología de torrefacción (que permiten disminuir el sabor amargo del Robusta en la taza) están provocando una mayor demanda de este café por parte de los grandes tostadores (Ponte 2002b, Daviron & Ponte 2005, Brown et al. 2007, Renard 2010).

A pesar de la ruptura del ICA, el ICO se mantuvo⁶⁵. La organización siguió encargada de los asuntos administrativos, llevar la estadística cafetalera mundial, y lanzar campañas de promoción del consumo en distintos mercados. Sigue asignando los precios indicativos basándose en los precios diarios de café verde de distintas calidades de algunos países productores en diferentes plazas. Los precios que obtiene el café generalmente están por encima del precio indicativo compuesto establecido (se abordará más adelante). Durante el mercado regulado, y cuando operaban las cláusulas económicas, el diferencial de precios entre grupos cafetaleros fue mínimo, y esto, como analizamos en el Cap. 2, generó una serie de conflictos entre los países miembros que desencadenaron en la ruptura del ICA. Con la liberalización, y especialmente una vez superados los efectos de la desregulación, se esperaba un aumento en los precios del café. No obstante, como señalamos anteriormente, la sobreproducción cafetalera de finales de los años noventa y principios de los años 2000 provocó una de las peores crisis del sector. Los precios cayeron en picado, y en 2001-02 alcanzaron mínimos históricos (Gráfico 4.4).

⁶⁵ Las actividades de la OIC se financian con aportaciones de los Gobiernos miembros, que abonan una contribución basada en el volumen promedio de las exportaciones o importaciones de café. Los países miembros se rigen actualmente por el Acuerdo Internacional del Café firmado en 2007 (ICA 2007), que se ha prorrogado en varias ocasiones. No cuenta con cláusulas económicas (ni de precios, ni de retención). El objetivo general es fortalecer el sector cafetero mundial y promover su expansión sostenible en un entorno basado en el mercado para beneficio de todos los participantes en el sector. La afiliación a la OIC proporciona acceso a información y análisis independientes del mercado de café, y un foro mundial para tratar, a nivel intergubernamental, políticas cafeteras. Para más información consultar: <http://www.ico.org/documents/cy2017-18/ed-2033-r13c-membership.pdf>.

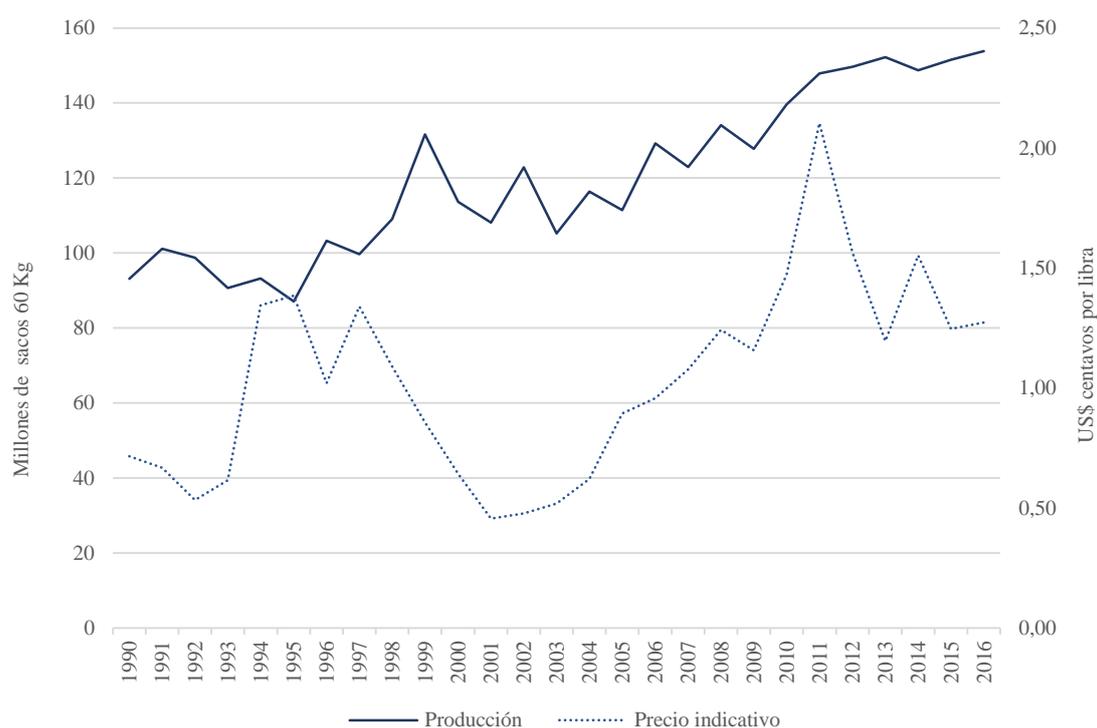


Gráfico 4.4. Producción mundial y precio indicativo (1990-2016).
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OIC.

Con el mercado liberalizado, el diferencial de precios por grupos se amplió. El grupo “Suaves Colombianos” fue el que registró mejores precios, seguido por el grupo “Otros Suaves”. La producción de la variedad Arábigo y el procesamiento por vía húmeda les ha permitido posicionarse en ciertos nichos de mercado dispuestos a pagar por la diferenciación. Además, los cafés suaves son utilizados por los torrefactores en el momento de realizar mezclas. Los granos Arábigos lavados son los responsables de mejorar el sabor y aroma de la taza (Pelupessy 1998). En los últimos años (2014-2016), se observa que las mejores cotizaciones las está obteniendo el grupo “Otros Suaves”, representado principalmente por países Centroamericanos y México. La diferencia en los precios es mayor al compararse con el grupo “Brasileños y Otros Arábigos” (US\$ 0,22 promedio entre 1990-2016), y el grupo “Robustas” (US\$ 0,63 promedio entre 1990 y 2016) (Gráfico 4.5). No obstante, el café producido por estos grupos requiere de menos costos de producción. A diferencia del periodo de regulación, donde los Arábigos atravesaron por un incremento en la demanda (véase el Cap. 2), a partir de los años noventa se observa un incremento de la demanda de los Robustas motivado en buena medida,

y como señalamos anteriormente, por los tostadores. Si bien a partir del 2000 ha surgido un movimiento a favor del consumo de café de calidad, este ha sido bastante paulatino (ampliaremos ese aspecto más adelante).

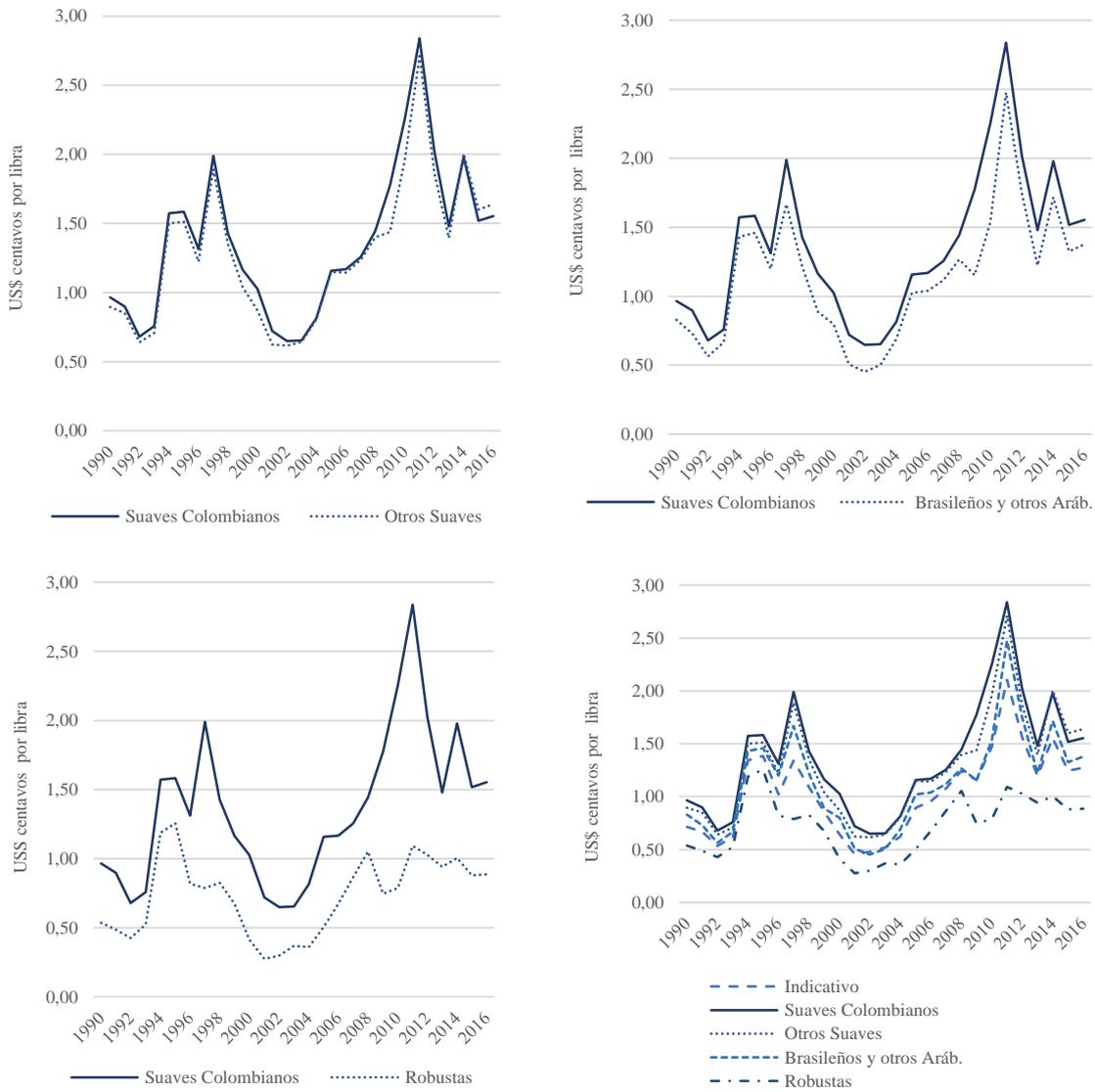


Gráfico 4.5. Precio indicativo mundial de café por grupo (1990-2016).

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OIC.

Los precios que paga el consumidor no siempre están directamente relacionados con el precio final que reciben los productores. Durante el periodo de liberalización desaparecieron o se desmantelaron muchos organismos e instituciones

cuasi gubernamentales que en su momento velaron para que los productores recibieran precios justos. En la mayoría de países productores la actividad cafetalera pasó a estar controlada por el sector privado, a menudo vinculado a transnacionales (Ponte 2001, Daviron & Ponte 2005, Renard 2010). Al cruzar los precios indicativos con los precios liquidados al productor encontramos que las mejores liquidaciones la recibieron los productores de los grupos “Suaves Colombianos” y “Otros Suaves”, mientras que las liquidaciones más bajas las recibieron los productores del grupo “Robustas” (Gráfico 4.6).

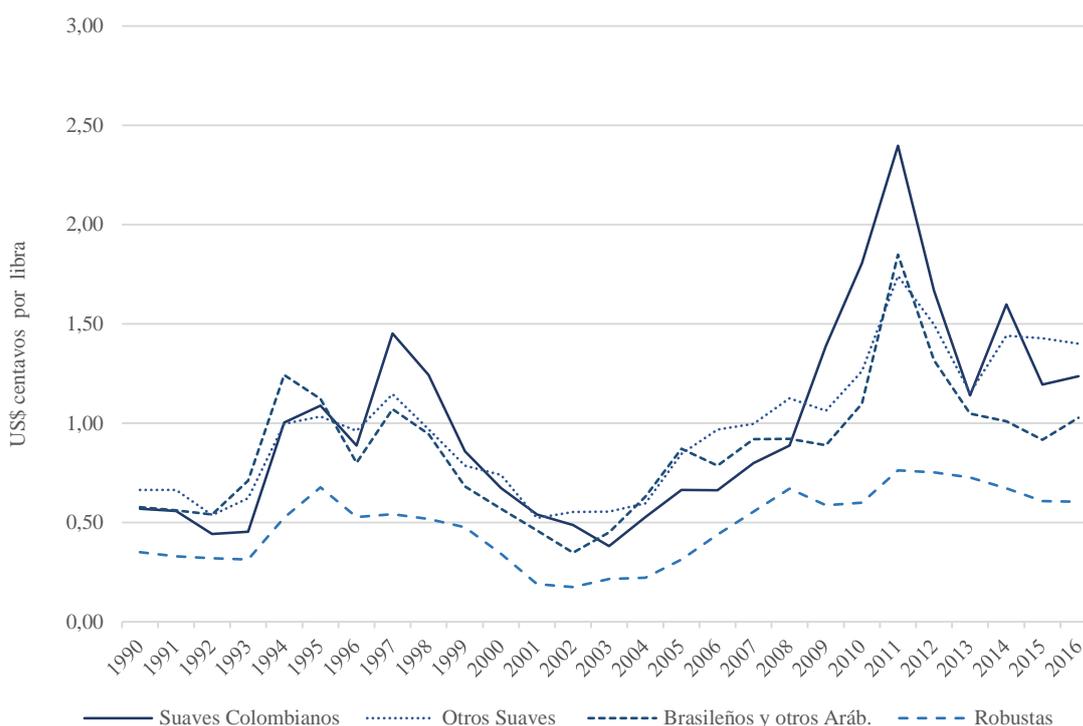


Gráfico 4.6. Precios pagados a los productores por grupo cafetalero (1990-2016).
Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OIC.

Es importante recalcar que a lo interno de estos grupos hubo importantes diferencias (Gráfico 4.7). Como mencionamos en el Cap. 2, el precio cancelado responde tanto a las cotizaciones del café en el mercado internacional como a la política cafetalera implementada en los países productores. En los países donde la actividad cafetalera es controlada exclusivamente por el sector privado, los precios de liquidación al productor están generalmente por debajo del promedio. En aque-

llos donde la actividad cafetalera es regulada por una institución u organismo cafetalero (no nacional pero semiautónomo o paraestatal), encontramos que los precios de liquidación al productor se mantienen cerca del promedio o incluso lo superan⁶⁶.

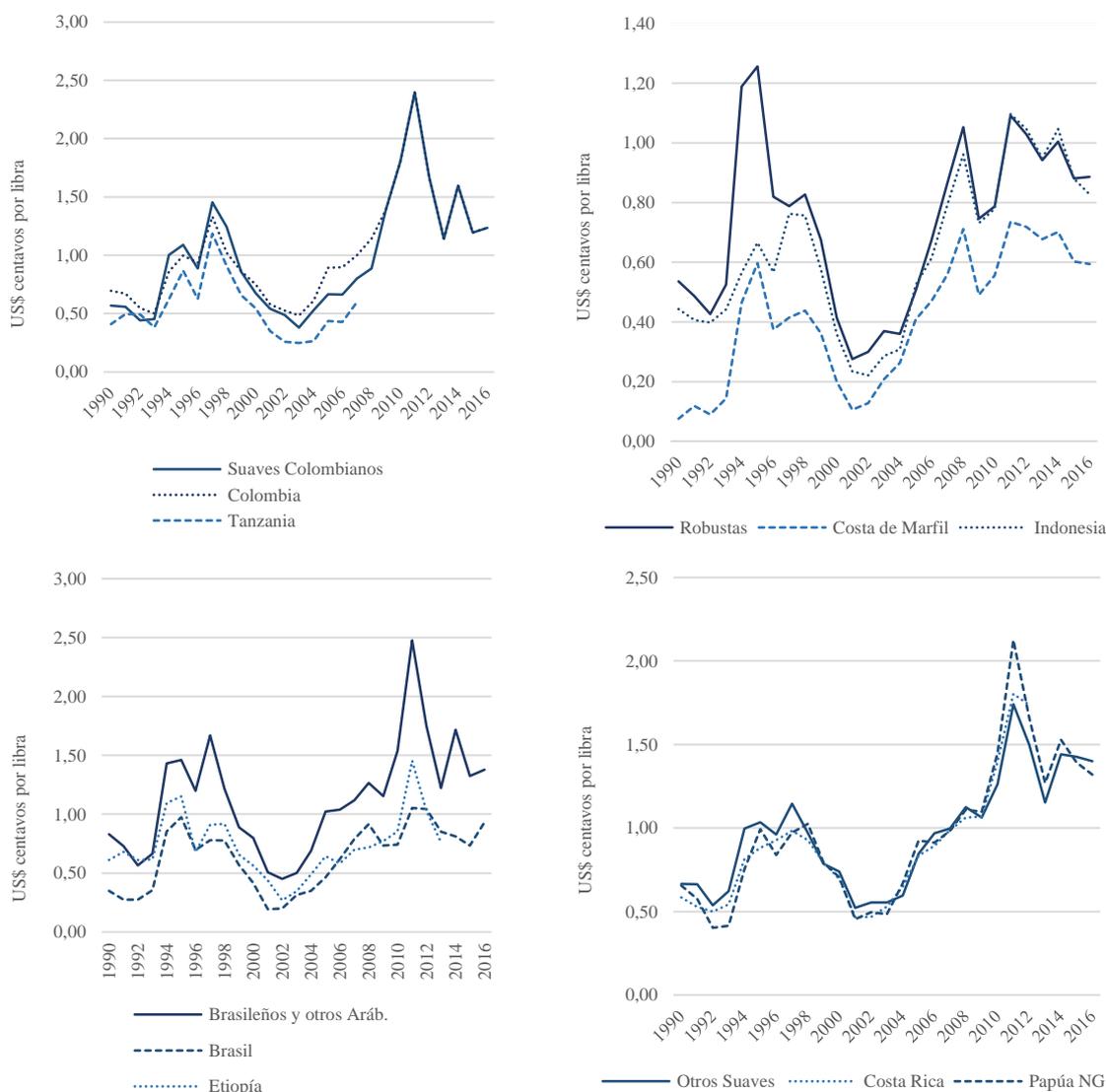


Gráfico 4.7. Precio pagados a algunos países productores considerando el promedio por grupo (1990-2016).

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la OIC.

⁶⁶ Tal es el caso de Colombia con la FNC, Costa Rica con el ICAFE, o Guatemala con ANACAFE.

Con la liberalización del mercado Estados Unidos se mantuvo como el mayor importador de café, posición que había conseguido desde la Segunda Guerra Mundial. Entre 1990/2013 este país controló en promedio el 24% de las importaciones mundiales. Si bien observamos una caída en la concentración —en comparación con el periodo de regulación, cuando controló en promedio el 33% de las importaciones (véase el Cap. 2) —, es hasta la fecha el mayor comprador de café del mundo. Le siguió en importancia Alemania, país que controló en promedio el 18% de las importaciones, mostrando con ello una recuperación en comparación con el periodo de regulación, cuando el promedio fue del 13% (véase el Cap. 2). Otros países importantes son Francia, Italia, España, Reino Unido, Países Bajos y Japón. Es importante recalcar que entre 1990 y 2013 solo ocho países controlaron el 75% de las exportaciones mundiales, demostrándose con ello el carácter monopsónico del mercado cafetalero (Gráfico 4.8).

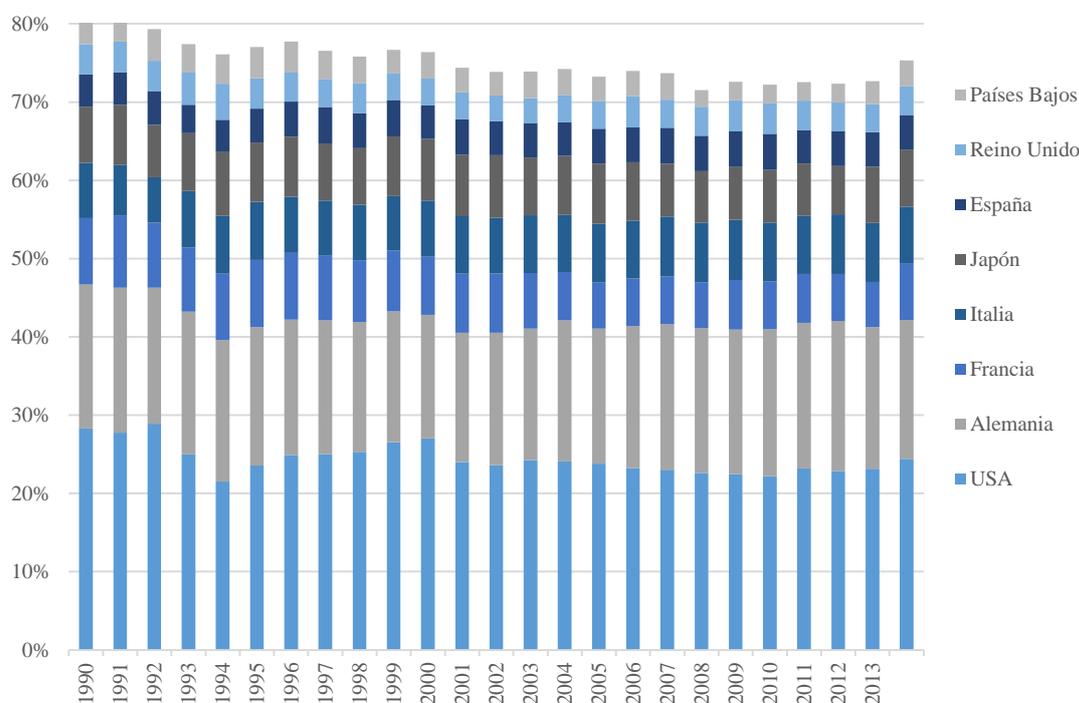


Gráfico 4.8. Distribución porcentual de los principales países importadores de café durante la regulación del mercado (1990-2013).

Fuente: elaboración propia a partir de datos históricos de la OIC.

De acuerdo con Fitter & Kaplinsky (2001) y Talbot (2004), la liberalización del mercado promovió una concentración de las compañías comercializadoras de

café verde. Durante los años noventa, cinco firmas controlaron entre el 36% y 46% de las operaciones (Tabla 4.1).

Compañía	1989	1991	1993	1995	1998
Rothfos Corp.	13%	13%	17%	14%	16%
E.D. & F. Mann	7%	6%	8%	8%	6%
Volcafe Ltd.	6%	6%	10%	10%	13%
Cargill Corp.	6%	6%	8%	5%	6%
J. Aron & Co.	6%	6%	5%	5%	5%
Total	36%	37%	47%	41%	46%

Tabla 4.1. Concentración de la comercialización en la cadena global de café verde (varios años).
Fuente: Fitter & Kaplinsky (2001), Talbot (2004).

Existe poca información para analizar la concentración de la comercialización del café. Datos del ICO indican que alrededor de cinco compañías transnacionales compran cerca de la mitad de la producción mundial de café oro. Estas compañías también se integraron verticalmente en la cadena de producción, estableciendo en los países productores plantas de procesamiento (beneficios) (Talbot 2004). En los últimos años el eslabón de la comercialización ha experimentado algunas reestructuraciones. En 1981 J. Aron & Co. (una de las principales comercializadoras de café en Estados Unidos) fue adquirida por el grupo Goldman-Sach. En 1990 se fundó la firma Neumann Kaffee Gruppe (NKG), la cual compró las acciones de Rothfos Corp. (hasta entonces la principal firma comercializadora)⁶⁷. En 2000 Cargill Corp. vendió el negocio de café al grupo Esteve Company (ECOM)⁶⁸. En 2004 E.D. & F. Mann adquirió el grupo Volcafe Ltd., convirtiéndose en una de las firmas comercializadoras más importantes⁶⁹.

Datos recientes del EcoBank sugieren que el eslabón continúa concentrado. Sin embargo, las cinco compañías que controlaron en los años noventa la comercialización han comenzado a perder un poco de peso a medida que otras firmas han incrementado su participación, especialmente con la importación de cafés especiales (Gráfico 4.9).

⁶⁷ En la actualidad NKG (establecido en Alemania en 1990) es la firma comercializadora de café más importante del mundo, y está integrada por 47 compañías en 27 países. Para más información consultar: <http://www.nkg.net/aboutus> (consultado por última vez el 28/3/2018).

⁶⁸ El grupo Esteve Co. (ECOM) se estableció 1849. Su negocio del café se inició en 1935 cuando establecieron la primera oficina de café en Brasil. En la actualidad es una de las comercializadoras más importantes de café en Europa. Para más información consultar: en <http://ecom.byddev.com/about-ecom-coffee/>.

⁶⁹ E.D. & F. Mann se estableció en 1783. Adquirió en 2004 el grupo Volcafe. La comercialización del café se hace bajo la firma E.D. & F. Volcafe. Para más información consulta: <http://www.edfman.com/new-about-us#history>.

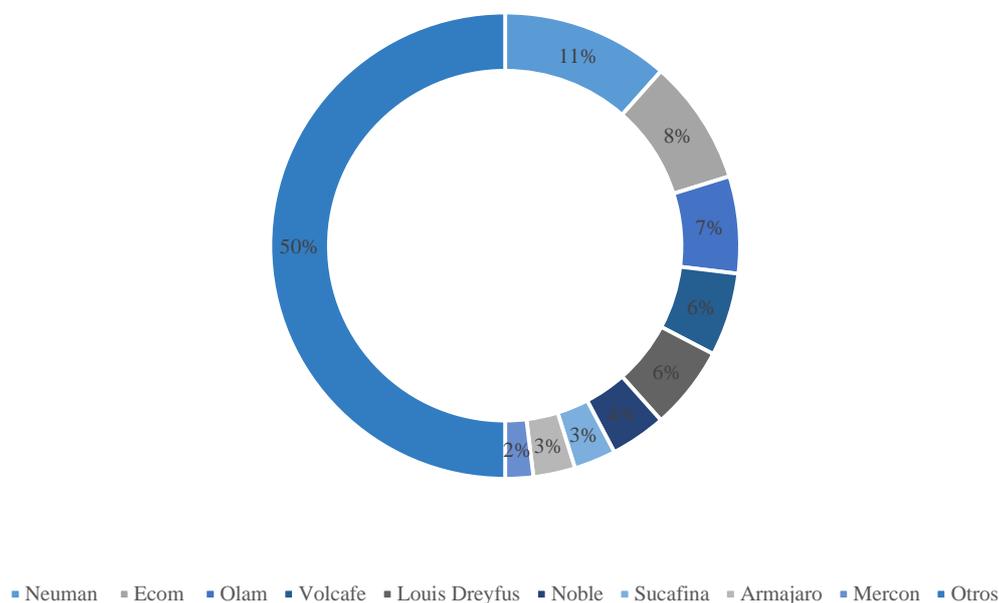


Gráfico 4.9. Concentración de la torrefacción en la cadena global de café verde (2013).

Fuente: elaboración propia a partir de George (2013).

La liberalización del mercado también provocó una concentración en el eslabón de la torrefacción/tostado (Fitter & Kaplinsky 2001, Talbot 2004). Durante los años noventa, cinco compañías controlaron entre el 52% y el 69% de la actividad (Tabla 4.2). Estas compañías producen cafés estándar que buscan mezclas cada vez más económicas, y sus fórmulas se componen mayoritariamente de café Robusta. Generalmente, priorizan los precios sobre la calidad, dan poca importancia al origen, e invierten fuertemente en la publicidad de sus marcas (Talbot 2004, Daviron & Ponte 2005, Muradian & Pelupessy 2005, Brown et al. 2007)⁷⁰.

⁷⁰ Algunos ejemplos: Folgers, Hills Brothers, Maxwell House, Eduscho, Marcilla, Soley, Nescafé.

	1995	1998	2013
Phillips Morris/Kraft Foods	19%	25%	12%
Nestlé S.A:	13%	24%	11%
Douwe Egberts/Sara Lee	11%	7%	7%
Procter & Gamble		7%	
JM Smucker			5%
Elite			3%
Tchibo/Eduscho	9%	6%	2%
Starbucks			2%
Lavazza			2%
Melitta			2%
Segafredo Zanetti			2%
Aldi			2%
Otros	38%	41%	50%
Total	52%	69%	50%

Tabla 4.2. Concentración de la torrefacción en la cadena global de café verde (varios años).
Fuente: Fitter (2001), Ponte (2001), Talbot (2004), George (2013).

En los últimos años la dinámica de este eslabón ha tendido a modificarse. La aparición de nuevos patrones de consumo, la entrada de nuevos cafés especiales, la aparición de nuevos lugares para beber café fuera de casa, las nuevas formas de preparación de la bebida, y una mayor consciencia por parte de los consumidores han promovido paulatinamente la producción y comercialización de cafés especiales. De acuerdo con Ponte (2002a,) y Daviron & Ponte (2005), la evolución de estos cafés no se puede entender al margen del fenómeno Starbucks, compañía fundada en 1971 (Seattle, Estados Unidos). En un momento donde la mayoría de tostadores optaron por las mezclas en masa, Starbucks apostó por ofrecer un café de calidad. Fue educando paulatinamente el gusto de los clientes, y se encargó de crear una atmósfera donde el consumidor tuviera la opción de beber café fuera del hogar o el trabajo (Chua & Banerjee 2013). En 1997 había establecido cerca de 2000 tiendas en seis países. En 1998 entró a competir al mercado europeo, y en la actualidad cuenta con más de 15.000 tiendas en 50 países⁷¹. De acuerdo con Daviron & Ponte (2005), las grandes compañías tostadoras han respondido poco y lentamente al nuevo fenómeno, aunque algunos tostadores minoristas vencieron barreras de entrada ofreciendo calidad y diferenciación (Tabla 4.2).

⁷¹ Para más información: <http://www.starbucks.es/about-us/our-heritage> (consultado por última vez el 28/3/2018).

Los cafés especiales se definen como aquellos que conservan una consistencia en sus características físicas (forma, tamaño, humedad, apariencia y defectos), sensoriales (olfativas, visuales y gustativas), prácticas culturales (recolección, lavado, secado), y en sus procesos finales (tostado, molienda y preparación). Esas características los distinguen del común de los cafés, y los clientes están dispuestos a pagar por ellas un precio superior (Giovannucci & Ponte 2005, Arcila et al. 2007). Las certificaciones de cafés especiales son el principal mecanismo para asegurar al consumidor que está comprando un producto diferenciado. Garantizan que el café ha sido producido bajo una serie de parámetros relacionados con comercio justo, protección ambiental y desarrollo social. A nivel mundial las principales certificaciones de café son: Fair Trade, Organic, Bird Friendly, UTZ Certified, Rainforest Alliance, 4C, Global Coffee Platform, Nespresso AAA, Starbucks C.A.F.E. Practices⁷².

Cada esquema de certificación tiene su propio enfoque, requisitos, procedimientos y orientación de mercado. Algunos enfatizan más en los componentes sociales y otros en los componentes medioambientales, aunque recientemente se busca combinar ambos aspectos (Anexo 1). En los últimos años se ha incrementado el área y la producción de cafés diferenciados en el mundo. En términos relativos el área cafetalera bajo certificación pasó de 7% en 2001 a 43% en 2013. Las certificaciones de contenido social (4C y Fair Trade) fueron las que reportaron el mayor crecimiento (Gráfico 4.10).

⁷² En 2016 se unieron 4C y Global Coffee Platform, y en 2017 se unieron Rainforest Alliance y UTZ Certified.

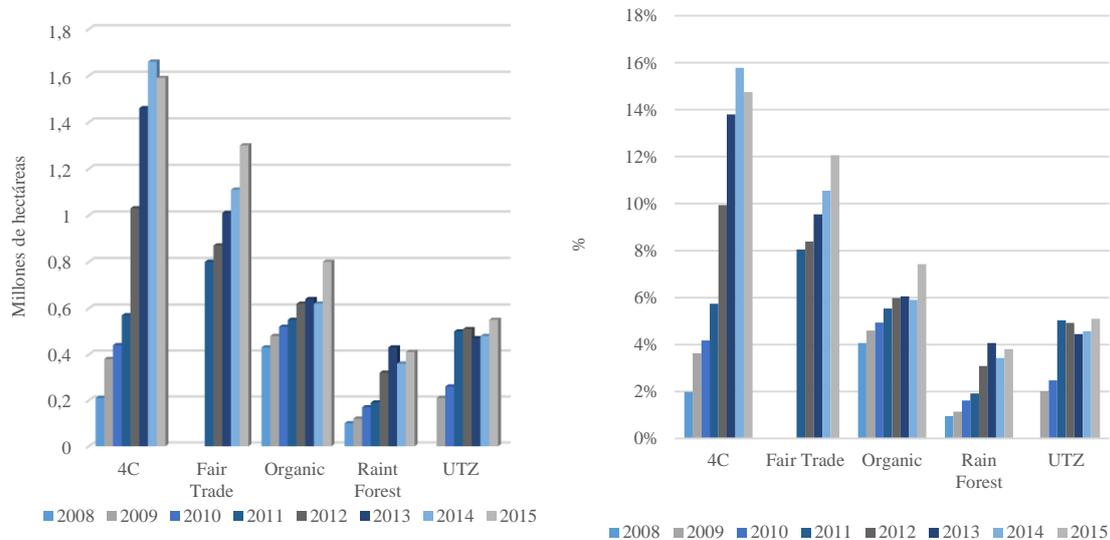


Gráfico 4.10. Área mundial de café bajo alguna certificación en términos absolutos y relativos (varios años).

Fuente: elaboración propia a partir de ITC (2017).

El volumen de exportación de café certificado, como era de esperar tras el incremento del área, ha ido también en aumento. Pasó de 687.000 TM (8% de la producción mundial) en 2008 a 4.875.000 TM en 2015 (55 % de la producción mundial) (Gráfico 4.11). Las certificaciones sociales (bajo sello 4C, Fair Trade, UTZ) son las que presentaron un mayor crecimiento. El volumen exportado bajo estos sellos pasó de 4% en 2008 a 45% en 2015. Las exportaciones bajo certificaciones ambientales también han aumentado, pero muy lentamente. Aquellas bajo sello orgánico representaron en promedio el 3% del volumen mundial del café, y las exportaciones bajo sello Rain Forest Alliance el 4%.

Las certificaciones ambientales requieren cambios en el manejo del cultivo, especialmente en relación al uso de insumos químicos. Como analizamos en el Cap. 3, el cultivo intensivo de café inspirado en el paquete tecnológico de la Revolución Verde promovió el uso de inputs externos (abonos, fertilizantes) para aumentar los rendimientos. La reconversión de un cafetal convencional a un cafetal orgánico o ecológico (bajo sombra y pocos químicos) exige dejar de utilizar estos insumos (o disminuirlos al máximo). En las fases iniciales de la transición disminuye notablemente la producción, y el cafeto se ve afectado por plagas y enfermedades. Con el tiempo, la producción puede alcanzar los mismos niveles y lograr un control biológico natural. No obstante, los costos de entrada de la transición de un

cafetal convencional a un cafetal orgánico o ecológico es lo que explica por qué el área y volumen de estos cafés crece muy lentamente.

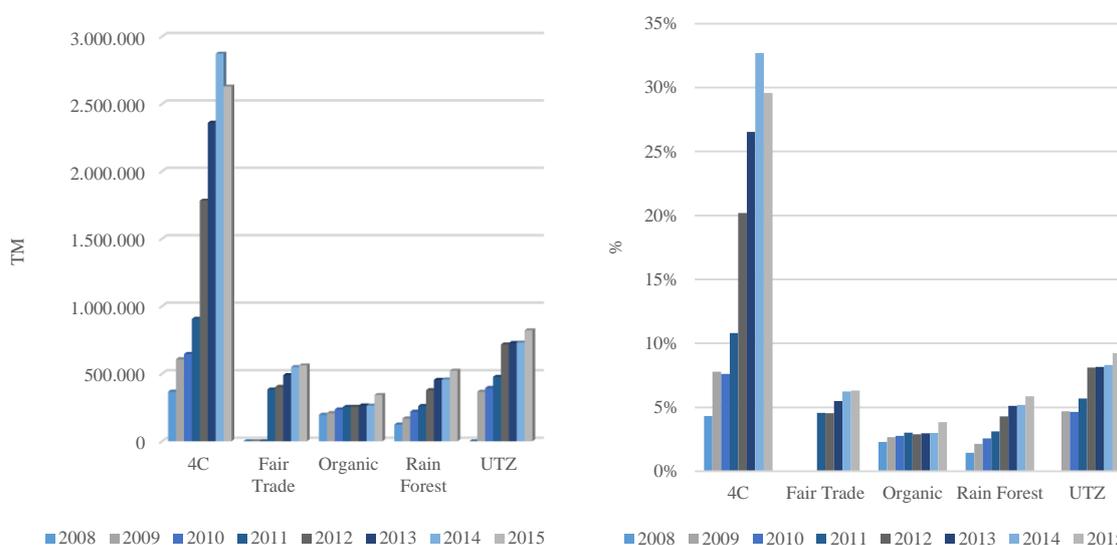


Gráfico 4.11. Producción mundial de café bajo alguna certificación en términos absolutos y relativos (varios años).

Fuente: elaboración propia a partir de datos del ITC (2017).

De acuerdo con datos del ITC (2017), América Latina es la región que presenta el mayor incremento del área bajo certificaciones en café, seguido por África y Asia (Gráfico 4.12). Como ampliaremos más adelante, la crisis de precios en el mercado cafetalero provocó que muchos países productores (especialmente de América Latina y productores de Arábigos suaves) optaran por la diferenciación para poder competir en un mercado sobresaturado de café. La producción/exportación de cafés certificados significó una estrategia para enfrentar los precios bajos en el mercado internacional, en un momento donde también florecía en el mercado un nicho para cafés especiales. Si analizamos los datos a nivel de país productor encontramos que China (43,9%) y Colombia (43,2%) son los que presentan el mayor porcentaje de área bajo el sello 4C; Tanzania (71,7%) y Nicaragua (55%) bajo el sello Fair Trade; Nicaragua (19,6%) y Honduras (16,3%) bajo el sello UTZ; Timor-Leste (40,5%) y México (36,1%) bajo el sello orgánico; y Tanzania (48%) y Costa Rica (26%) bajo el sello Rain Forest Alliance.



Gráfico 4.12. Café certificado por región bajo diferentes certificaciones.
Fuente: elaboración propia a partir de datos del ITC (2017).

En términos de volumen de café certificado el escenario es diferente. Papúa Nueva Guinea (85%) y Tailandia (55%) son los que presentan el mayor porcentaje de volumen bajo el sello 4C; Kenia (57%) y Perú (35%) bajo el sello Fair Trade; Tanzania (52%) y México (44%) bajo sello orgánico; y Kenia (43%) y Costa Rica (36%) bajo el sello Rain Forest Alliance. Europa del Norte es el principal mercado para los cafés diferenciados (Giovannucci & Koekoek 2003, Giovannucci et al.

2010). En 2015, el mercado europeo capturó el 60% del Rain Forest Alliance, el 84% del UTZ, el 45% de orgánico, y el 50% de Fair Trade (ITC 2017).

Si bien una amplia literatura considera que los cafés certificados contribuyen a mejorar los estándares de vida de los productores y algunos promueven una sostenibilidad económica-ecológica, lo cierto es que todavía predomina la comercialización de café convencional. En 2003-04 la exportación de cafés especiales fue de 9,3% (Bacon et al. 2008), en 2006 de 10% (Giovannucci et al. 2008), y en 2012 de 12% (Potts et al. 2014). En la comercialización de café convencional la repartición del valor en la cadena es absolutamente desigual. La mayoría de las ganancias se quedan en los países importadores, en manos de los comercializadores y tostadores. Talbot (1997, 2004) estimó que, en la década de 1970, en promedio, un 20% del ingreso total fue retenido en los países productores por los caficultores y un 53% fue retenido por los distintos actores de la cadena en los países consumidores.

Entre 1980-81 y 1988-89 los caficultores continuaron reteniendo un 20% y los diferentes eslabones en los países consumidores un 55%. Después del colapso de ICA la situación cambió drásticamente. Entre 1989-90 y 1994-95 la proporción del ingreso total obtenido por los caficultores cayó al 13%, y la proporción retenida en los países consumidores fue de 78%. En 2000 un estudio realizado por OXFAM confirma que, si bien aumentó el porcentaje retenido en el país productor, los caficultores de esos países productores solo retienen cerca del 20% (Gráfico 4.13). No obstante, en algunos países el promedio fue únicamente del 13% (Promecafe 2001).

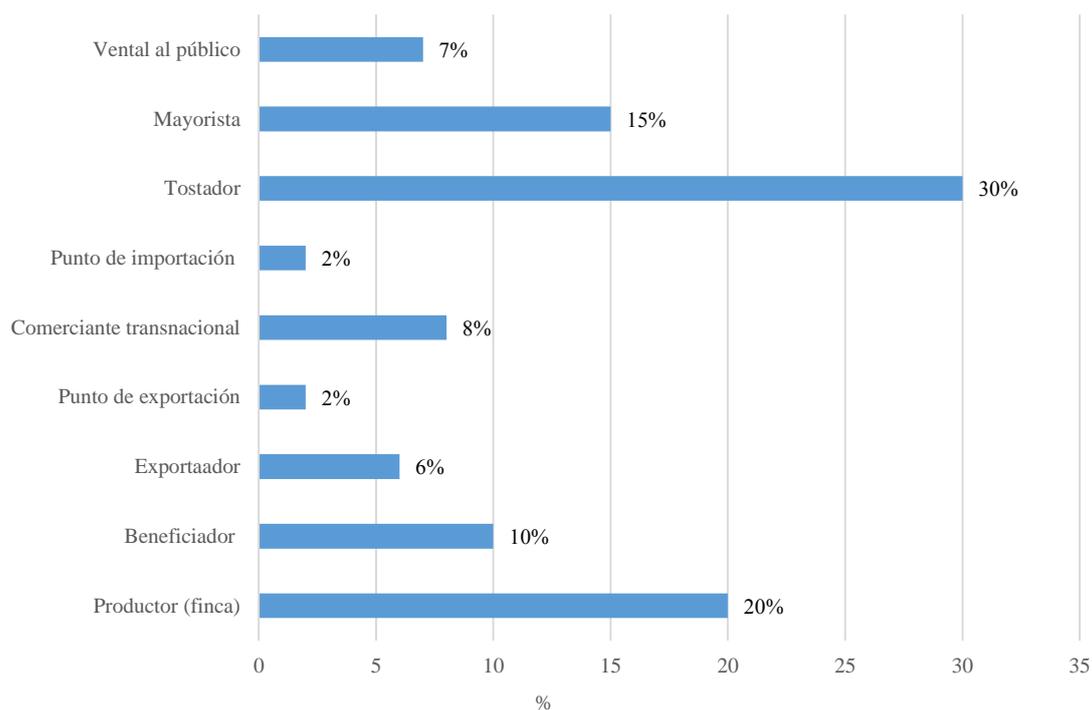


Gráfico 4.13. Repartición del valor en la cadena del café (2001).
Fuente: Promecafe (2001).

4.5. Liberalización, crisis, diferenciación. Costa Rica como caso de estudio

En Costa Rica los efectos de la caída de los precios (asociados tanto a la ruptura del ICA como a la sobreproducción cafetalera mundial) fueron profundos. La crisis repercutió directamente en el área, la producción y los rendimientos. Los esfuerzos institucionales por promover la modernización del sector se vieron truncados cuando los costos de producción fueron más altos que las ganancias. Los efectos negativos de la ruptura del convenio cafetalero en los precios del café costarricense se extendieron de 1989 a 1994 (Gráfico 4.14).



Gráfico 4.14. Precios de exportación del café de Costa Rica (1985-86-2014-15).

Fuente: elaboración propia a partir de datos del ICAFE.

Como respuesta inmediata a la crisis, los productores costarricenses decidieron desintensificar la producción, reduciendo el uso de insumos químicos y deteniendo la renovación del cafetal. Un estudio realizado por el ICAFE para valorar la implementación del paquete tecnológico revela una disminución en el número de aplicaciones recomendadas. A nivel institucional se aconsejó como mínimo tres aplicaciones anuales de fertilizantes, herbicidas y fungicidas. No obstante, ante la coyuntura adversa un importante porcentaje de productores decidieron aplicarlos con menos regularidad, y otros no aplicarlos del todo. La reducción se dio principalmente en los fungicidas y herbicidas, aunque también se reportó una caída en las aplicaciones de fertilizantes entre las cosechas 1991-92-1993-94. En la medida que los precios mejoraron, se incrementaron nuevamente el número de aplicaciones (Tabla 4.3).

INSUMOS	No. Aplicaciones			
	0	1	2	3 o +
FERTILIZANTES				
1989-90	5%	12%	53%	29%
1990-91	7%	24%	51%	19%
1991-92	14%	19%	49%	19%
1992-93	9%	20%	54%	17%
1993-94	11%	14%	55%	20%
1994-95	7%	14%	44%	35%
1995-96	7%	9%	51%	34%
FUNGICIDAS				
1989-90	14%	19%	34%	33%
1990-91	25%	18%	29%	28%
1991-92	22%	16%	35%	27%
1992-93	17%	17%	31%	35%
1993-94	18%	22%	36%	24%
1994-95	28%	42%	23%	8%
1995-96	28%	10%	33%	29%
HERBICIDAS				
1989-90	5%	32%	41%	22%
1990-91	21%	27%	39%	14%
1991-92	21%	29%	32%	18%
1992-93	15%	31%	38%	16%
1993-94	14%	22%	45%	19%
1994-95	19%	42%	27%	12%
1995-96	16%	34%	28%	22%

Tabla 4.3. Distribución porcentual de las fincas según número de aplicaciones de fungicidas, fertilizantes y herbicidas por cosechas (1989-90/1995-96).

Fuente: elaboración propia a partir de Informes de la Actividad Cafetalera 1992 (48), 1994 (66), 1995 (70), 1997 (49).

La crisis de precios no solo repercutió en la disminución del número de aplicaciones de insumos sino también en la cantidad. En el caso de los fertilizantes se registró un descenso de las dosis recomendadas de todos los elementos, principalmente durante las cosechas 1990-91/1993-94. En estos años las dosis descendieron a la mitad. La aplicación de Nitrógeno sintético, uno de los elementos más importantes para el cultivo del café, sufrió una caída importante (cerca de 120 Kg por hectárea). No obstante, el uso de árboles de sombra de la especie Inga (fijadoras de nitrógeno) pudo compensar en muchas fincas (principalmente pequeñas y medianas) la falta de este elemento (Ramírez 1998: 3).

Cosecha	Nitrógeno	Fósforo	Potasio	Magnesio	Boro
1987-88	272,2	46,3	111	40,7	14,9
1988-89	227,7	41,7	102,2	38,2	13,9
1989-90	203,2	36,2	88	31,5	11,2
1990-91	198	43,8	69	22,5	7,8
1991-92	153,6	24,9	62,5	22,7	7,8
1992-93	171,3	31,8	77,7	29,1	9,9
1993-94	175,1	30,6	78,6	27	9,2
1994-95	202,2	39,8	88,4	28,7	10,8
1995-96	188,9	34,7	32,4	38,9	14,4
RECOMENDADO	300	75	150	50	0

Tabla 4.4. Costa Rica. Cantidad de nutrientes aplicados por cosecha (Kg/ha) (1987-88/1995-96). **Fuente:** elaboración propia a partir de Informes de la Actividad Cafetalera 1994 (67), 1995 (71), 1997 (50).

La desintensificación fue diferenciada por zonas cafetaleras. Si bien un alto porcentaje de productores continuaron fertilizando con abonos industriales, otros dejaron de hacerlo. En 1991-92 el 14% de los caficultores a nivel nacional no aplicaron insumos, y en algunos cantones cafetaleros la cifra alcanzó entre el 30% y el 40%. En 1992-93 se redujo a 9%, pero volvió a aumentar en la cosecha siguiente (Tabla 4.5). La desintensificación en el uso de fertilizantes no solo se dio en zonas cafetaleras consideradas marginales, también ocurrió en aquellas agroecológicamente óptimas. La disminución en el uso de fertilizantes sintéticos coincidió con los años de mayor caída de los precios en el mercado (Gráfico 4.1). En la medida en que estos mejoraron, se redujo el porcentaje de productores que no fertilizaron (Tabla 4.5).

Zonas cafetaleras	1991-92		1992-93		1992-93		1994-95		1995-96	
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO
S. Ramón, Palmares, Naranjo,										
Grecia y Valverde.Vega	96	4,5	100		96	4	94	6	94	6
Alajuela y Poás	100		78	22	86	14	100		100	
Noroeste V. Central	80	20	83	17	100		86	14	100	
V. Central Oriental	90	10	100		100		62	37	100	
Acosta, Puriscal, Mora, y Atenas	100		100		82	18	100		56	44
San Carlos, Sarapiquí, Tilarán	70	30	83	17	75	25	100		100	
Nandayure y Hojancha	100		100		100		100		100	
Dota, Tarrazú, León Cortés, Aserri, San Cristobal, Frailes	100		87	13	100		100		100	
Pérez Zeledón	73	27	94	6	90	10	92	8	100	
Coto Brus	68	33	100		86	14	100		87	12
Jiménez, Turrialba, Siquirres	60	40	57	43	73	28	89	11	90	10
NACIONAL	86	14	91	9	89	11	93	7	93	7

Tabla 4.5. Costa Rica. Porcentaje de productores que fertilizaron y no fertilizaron con insumos industriales externos por zona cafetalera (1991-92/1995-96).

Fuente: elaboración propia a partir de Informes de la Actividad Cafetalera 1994 (68), 1995 (72), 1997 (51).

Otra estrategia para enfrentar la crisis de precios fue la diversificación agrícola. Como mencionamos en el Cap. 3, fue una iniciativa interinstitucional que recomendó la siembra de cultivos asociados, intercalados y complementarios a las explotaciones de café, con el propósito de mejorar la rentabilidad en las fincas a través de economías de alcance (MAG 1992: 50 y 78-81). Se recomendaron tanto cultivos de subsistencia (tubérculos, maíz, vegetales) como cultivos comerciales (mango, aguacate, naranja, ornamentales, jocote, granadilla, mora) (MAG 1992: 78, 1993: 50, 1994: 115 y 127). También se estableció el programa de reforestación con incentivos para pequeños y medianos productores organizados, en el cual participaron caficultores de diferentes regiones del país (Sequeira 1991: 1).

Como consecuencia de la crisis se estableció en 1992 el Fondo Nacional de Especialización Cafetalera (FONECAFE), con el objetivo de compensar a los caficultores cuando los precios de liquidación fueran menores a los costos de producción en más de un 2,5%, tal como ocurrió en las cosechas 1991-92/1992-93. El

Fondo recibió inicialmente un préstamo por 50 millones de dólares con el aval del Estado, y este fue cancelado con sus intereses en 1997 (Alvarado 1991). Como analizaremos más adelante, en 2001 se recurrió nuevamente a este fondo para ayudar a los productores a enfrentar la crisis por sobreproducción.

Como en coyunturas críticas anteriores, la crisis provocada en el período post-ICA condujo a establecer convenios entre los países productores con el objetivo de mejorar las cotizaciones del café en el mercado a través de programas de retención (véase Cap. 2). Fue así como se estableció la Asociación de Países Productores de Café (APPC) en 1993. La Asociación estuvo integrada inicialmente por 28 países que por entonces representaron el 85% de la producción mundial (Tabla 4.6)⁷³. Los países latinoamericanos (principalmente Brasil y Colombia) fueron los que promovieron y lideraron la iniciativa que pretendía buscar el equilibrio entre la oferta y demanda, y mejorar los precios (Renard 1999). Desde sus inicios la APPC recibió críticas de los países importadores, los cuales no apoyaron el acuerdo multilateral de retención de los países productores. El establecimiento de la Asociación provocó incluso la salida de Estados Unidos de la OIC en 1995 (Renard 1999, 2010)⁷⁴.

⁷³ Todos los países firmantes habían formado parte del ICA. Es importante recalcar que hubo países productores importantes que no formaron parte de la APPC, o se salieron pronto. México (el tercer mayor productor latinoamericano) no formó parte del acuerdo por su compromiso con el TLC con Estados Unidos y Canadá, debido a que una cláusula del Tratado los obligaba a no limitar sus exportaciones de café hacia estos destinos. Guatemala se retiró del Acuerdo en 1995 argumentando que mucho de su café entraba de contrabando a México. Guatemala se salió de la APPC en 1995 (Renard 1999).

⁷⁴ Vuelve a ser miembro de la OIC desde 2005. Recientemente, en abril de 2018, Estados Unidos anunció nuevamente su salida del acuerdo cafetalero. Su salida (que se hará efectiva a partir de junio de 2018) no implica una caída de las importaciones ni de los precios del café en el mercado internacional, pues el acuerdo cafetalero actual (ICA 2007) no se rige por cuotas. No obstante, es una demostración del poco interés que tiene el principal comprador de café del mundo por la situación de los países productores de café.

América Latina		África		Asia	
País	%	País	%	País	%
Brasil	26,14	Angola	0,19	Indonesia	8
Bolivia	0,38	Burundi	0,6		
Colombia	16,34	Camerún	1,12		
Costa Rica	2,61	Rep. Centro Africana	0,38		
Ecuador	1,74	Congo	0,03		
El Salvador	2,8	Costa de Marfil	3,48		
Guatemala	3,37	Gabón	0,04		
Honduras	2,08	Ghana	0,03		
Nicaragua	0,65	Etiopía	3,27		
Panamá	0,22	Kenia	1,47		
Venezuela	0,82	Nigeria	0,1		
		Ruanda	0,71		
		Tanzania	0,98		
		Togo	0,22		
		Uganda	30,5		
		Zaire	1,42		

Tabla 4.6. Países signatarios de la APPC y su participación porcentual en la producción mundial (1992-93).

Fuente: Canet (1993): 3-4.

La APPC pretendió regular la oferta mediante la retención del 20% de las exportaciones que se realizaran en la cosecha 1993-94. El programa inició el 1 de octubre de 1993, y para su supervisión se estableció un Comité Administrador. Cada país tuvo derecho a cierta cantidad de votos, los cuales fueron asignados en forma proporcional a sus exportaciones. El plan estuvo conformado por cuatro fases que se abrían o cerraban en función del precio indicativo compuesto establecido por la OIC (Tabla 4.7). El café retenido se depositaba en almacenes aprobados previamente por el organismo o autoridad cafetalera pertinente de cada país miembro, y se debía aportar un certificado de depósito.

El cumplimiento del plan se basó en el compromiso político de los signatarios, y en los estatutos se establecieron sistemas de control para supervisar su acatamiento. El país que incumpliera sería sancionado con una retención equivalente al doble del volumen de café cuya falta fuera comprobada. Si reincidía, la sanción sería por el triple del faltante, y si continuaba incumpliendo sería expulsado (Canet 1993: 4).

	Plan de retención	% retenido
	Precio indicativo	
Fase de retención	Hasta 0,75	20
	De 0,7501 a 0,80	
Fase neutra	De 0,801 a 0,85	10
Liberación	Más de 0,85	
	De 0,85 a 0,8001	0
Reintroducción	Por debajo de 0,8001	

*Promedio móvil de 20 días de precio indicativo compuesto de la OIC. (US\$ libra).

Tabla 4.7. Rango de precios para la operación del Plan de Retención de la APPC (1993).

Fuente: Canet (1993): 3-4.

En Costa Rica el café se almacenó en aproximadamente 85 bodegas, las cuales pertenecían a beneficiadores privados, distribuidas en las diferentes regiones cafetaleras del país. A diferencia de otros países productores donde hubo un desmantelamiento de instituciones u organismos a cargo de la actividad cafetalera, en el caso costarricense el ICAFE continuó regulando el proceso de comercialización, actuando como Almacén General de Depósito. Las bodegas para almacenar grano retenido estarían disponibles para cualquier inspección por parte del Instituto, y el grano retenido no podía salir de los almacenes sin autorización previa (Canet 1993: 4, ICAFE 1994: 47).

Ante la mejora de los precios en 1994, a consecuencia de la sequía brasileña, el 10 de mayo se determinó la liberación inmediata del 50% de las existencias retenidas mediante el plan, y el 24 de mayo la liberación del 50% restante (ICAFE 1994: 48). En 1995 un nuevo esquema de retención fue aplicado por los países miembros de la Asociación. Sin embargo, en esta ocasión fueron menos los países firmantes, los cuales, en conjunto, representaron el 70% de la producción mundial (ICAFE 1995: 51, 1996: 37)⁷⁵. El Plan de Retención operó en un nuevo rango de precios indicativos, acordó limitar las exportaciones mundiales de café a 60 millones de sacos, y estableció una diferencia entre los cafés Arábigos y Robustas (Tabla 4.8)⁷⁶.

⁷⁵ Brasil, Colombia, Costa Rica, Costa de Marfil, El Salvador, Uganda, Ecuador, Kenia, Tanzania, Venezuela, Ecuador y Ghana.

⁷⁶ La cuota para el periodo julio 1997-junio 1998 fue de 52.75 millones (ICAFE, 1997: 34; ICAFE, 1998: 24). La cuota para el periodo julio 1998-junio 1999 fue de 52.13 millones (ICAFE, 1998: 26). La cuota para el periodo julio 1999-junio 2000 fue de 52.5 millones (ICAFE, 1999: 41).

Fase	Precio Indicativo*	% retención
Arábigos		
Fase retención	Hasta 1,65	20
Fase Neutra	De 1,651 a 1,80	10
	De 1,801 a 1,90	0
Liberación de existencias	Más de 1,901	
Robustas		
Fase retención	Hasta 1,35	20
Fase Neutra	De 1,351 a 1,50	10
	De 1,501 a 1,60	0
Liberación de existencias	Más de 1,601	

*US\$centavos/libra.

Tabla 4.8. Países signatarios de la APPC y su participación porcentual en la producción mundial (1995).

Fuente: ICAFE (1995): 49.

En el marco de la APPC se estableció un programa trimestral de exportaciones en función de la estacionalidad de las cosechas (ICAFE 1996: 4, 1997: 34, 1998: 26). Como mencionamos previamente, a cada país miembro se le asignó una cuota anual que debía cumplir para que el sistema de retención repercutiera positivamente en los precios. Brasil comenzó a no respetar la cuota asignada, y entre julio de 1998 y junio de 1999 sobrepasó la meta por 6 millones de sacos. Además, algunos países optaron por salir de la Asociación en vista del incumplimiento de algunos miembros (ICAFE 1999: 41-42).

A partir del 2000 los precios del café se desplomaron en el mercado mundial. Los países miembros de la APPC y otros no miembros (México, Guatemala, Vietnam, Honduras, y Nicaragua)⁷⁷ acordaron restringir la oferta cafetalera mediante la retención del 20% de café de exportación (a partir del 19 de mayo del 2000). El nuevo Plan de Retención, que ganó fuerza con la participación de grandes países productores, comenzaría a regir a partir del 2000-01, se extendería por dos años, y pretendía reducir o eliminar las existencias (ICAFE 2000: 11). El mismo año México propuso separar del mercado un 10% de café de mala calidad (ICAFE 2000: 12). Ante la iniciativa mexicana se estableció el Programa de Mejoramiento de Calidad (PMC) por parte de varios países (Costa Rica, México, El Salvador, Nicaragua y Colombia). Al final, se acordó separar un 5% de cafés de exportación de

⁷⁷ México y Vietnam nunca formaron parte del APPC. Guatemala, Nicaragua y Honduras se retiraron temprano.

calidades inferiores y destinarlo a usos alternativos (alimento animal, abono, combustible) con el objetivo de disminuir la oferta cafetalera mundial e incentivar el consumo de café de calidad (ICAFE 2000: 29, 2001: 11)⁷⁸.

El esquema de retención propuesto por la APPC fracasó cuando los países productores (especialmente los grandes) comenzaron a incumplirlo, y el esquema de destruir café de calidad inferior también fracasó porque no todos los países se adhirieron a la iniciativa (Promecafé 2001: 1). En 2001 se dio la ruptura de la APPC. La estrategia de retención promovida por la Asociación estuvo lejos de regular la oferta y la demanda, aunque, como analizamos en el Cap. 2, el comercio del café costarricense pareció mejorar en el marco de esta regulación. Los almacenamientos continuaron creciendo en los países productores y consumidores, y el exceso de café en los mercados, aunado al incremento en la producción de algunos países (Brasil, Vietnam), provocó de nuevo la caída en los precios.

A partir del 2000 los precios en el mercado internacional cayeron, y consecuentemente los precios de liquidación al productor también (Gráfico 4.15)⁷⁹. En Costa Rica el ICAFE debió girar a los caficultores los dineros ahorrados en el FONECAFE, fondo que se había establecido durante la crisis post-ICA como mencionamos anteriormente (ICAFE 2001: 28). Como respuesta a la caída en los precios muchos productores asistieron poco las plantaciones, y otros las abandonaron por completo. En Costa Rica la caída de los precios llevó a una caída en la producción y en los rendimientos, y a una crisis social en las distintas regiones cafetaleras. La crisis afectó primero las regiones agroecológicamente poco óptimas para el cultivo (R. Turrialba, R. Brunca, R. Pacífico). No obstante, al ser tan prolongada, sus efectos negativos también fueron profundos en regiones cafetaleras tradicionales y con potencial cafetalero (R. Central, R. Occidental y R. Tarrazú) (ICAFE 2002: 20).

⁷⁸Con respecto a la crisis de precios se señaló: “Lamentablemente, las informaciones que se tienen de diferentes países y regiones nos indican que esta crisis por lo menos a corto plazo no se va a revertir, de ahí que las situaciones de bajos precios posiblemente golpearán aún más las economías de los países productores por lo menos en los próximos tres años, con los consiguientes problemas socioeconómicos que esta situación representa en países cuyas economías dependan mayoritariamente de los ingresos por concepto de exportaciones de café. Los precios actuales no cubren los costos de producción, por tanto, muchos productores han preferido abandonar del todo sus cultivos” (ICAFE 2001: 28).

⁷⁹ Al respecto se señaló: “Desde el año pasado (entiéndase 2000) se viene produciendo la peor crisis de la caficultura mundial en los últimos cien años. Los precios se han derrumbado por debajo de los costos de producción y ello ha ocasionado una terrible pérdida que afecta mayormente a los productores del café, no solamente en los ingresos sino también se manifiesta en la falta de empleo en las zonas cafetaleras” (Promecafé 2001b:1).

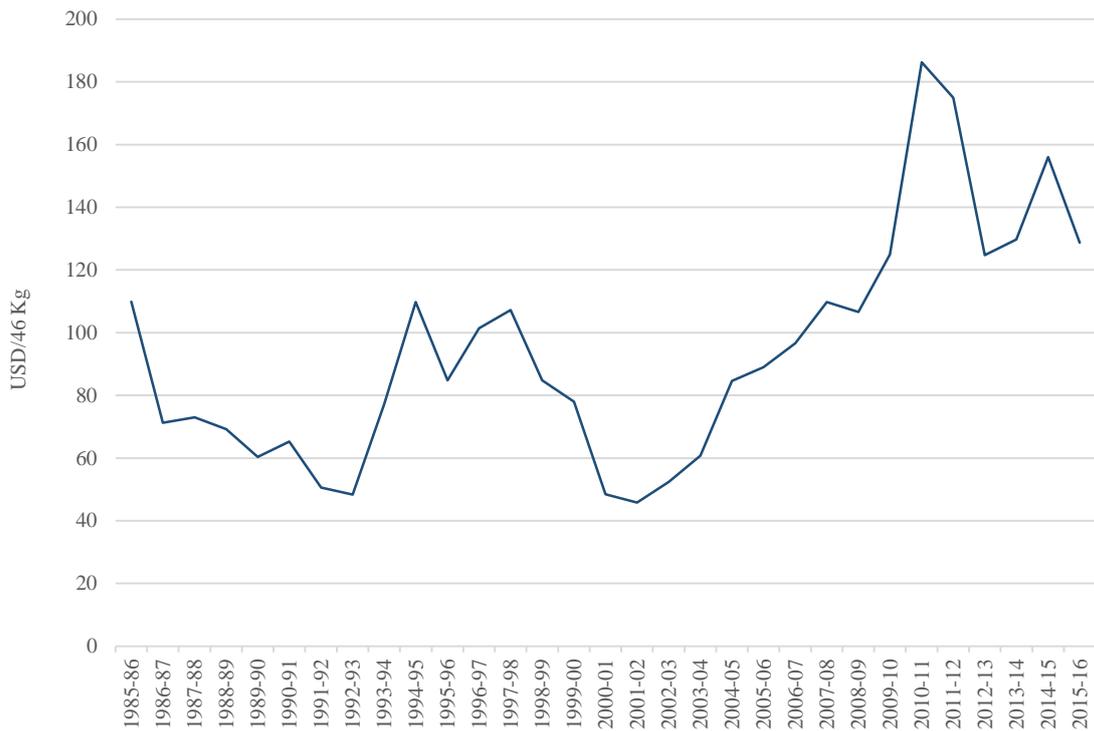


Gráfico 4.15. Precios de liquidación final al productor por fanega (1985-86/2015-16).
Fuente: elaboración propia a partir de datos del ICAFE.

Para enfrentar la crisis se recomendaron una serie de medidas. La más inmediata fue no expandir y en la medida de lo posible disminuir el área cultivada, incentivar la diversificación agrícola en regiones cafetaleras, reducir los costos de producción (sin que repercutiera negativamente en los rendimientos), y promover la producción y el consumo de café de calidad en los países productores, en los mercados tradicionales y en otros mercados con potencial (Promecafé 2001b: 4, ICAFE 2004: 15). De acuerdo con datos del ICAFE, durante el periodo de crisis el área cafetalera se redujo en cerca de 15.000 hectáreas (se ampliará más adelante). La mayor reducción se registró en cantones cafetaleros con condiciones agroecológicas poco óptimas que durante los años de buenos precios del café fomentaron el cultivo (véase Cap.1).

Durante el periodo de precios bajos, como había ocurrido durante la crisis post-ICA, se fomentó nuevamente la diversificación agrícola. En 2002 se estableció el Proyecto CATIE-ICAFE, orientado inicialmente a promover el manejo integrado del cultivo fomentando un uso racional de los recursos disponibles y promoviendo

la diversificación de los sistemas cafetaleros. La diversificación se enfocó tanto en la producción de alimentos para autoconsumo como en alternativas de producción orientadas hacia el mercado, con el propósito de proteger la soberanía alimentaria y, en la medida de lo posible, obtener un ingreso extra por la venta de productos comerciales. Fue una iniciativa interinstitucional promovida en las diferentes regiones, gestionada a través de las sedes regionales del ICAFE, y lanzada en diferentes fincas (ICAFE 2002: 55-56).

La promoción de la calidad fue otra de las principales estrategias recomendadas para enfrentar la crisis. Cultivar exclusivamente café Arábigo, promover el café de altura y procesarlo por vía húmeda (*Mild Coffee*) le permitió a Costa Rica posicionarse desde temprano (finales del siglo XIX) como productor de café de alta calidad (Samper 2001, Viales & Montero 2015). Durante el periodo de regulación, como abordamos en el Cap. 2, se desincentivó la producción de café de calidad, debido a que el diferencial de precios entre tipos y grupos de café fue mínimo. Con la liberalización del mercado y con el auge del cultivo en países asiáticos, los países productores de Arábigos suaves debieron competir en el mercado a partir de la diferenciación.

En el caso costarricense la política cafetalera se centró en la obtención de cafés de calidad. Se promovió vigilar las prácticas de manejo tanto en la finca como en el beneficio (planta de procesamiento). En el 2000 se difundió una campaña (prensa, radio y televisión) dirigida a los productores y beneficiadores con el eslogan: “ayuden a producir el mejor café del mundo” (ICAFE 2000: 60). A partir de 2001-02 comenzó a regir el Programa Café Diferenciado, que consistió en autorizar una liquidación mayor a aquellos productores que entregaran cafés de calidad. Los beneficiadores que se acogieran al programa debían recibir, procesar, almacenar y comercializar este tipo de café separándolo del resto. La altura y el manejo de la finca fueron los parámetros utilizados para distinguir los cafés diferenciados de los convencionales. De acuerdo con datos del ICAFE, el precio liquidado del primero con respecto al segundo alcanzó una diferencia cercana al 20% (ICAFE 2000: 60, 2004: 36, 2005: 31).

En el 2000, como una medida de diferenciación y posicionamiento en el mercado, y aprovechando la promulgación de la Ley de Marcas y Otros Signos Distintivos, el ICAFE presentó la inscripción de ocho zonas cafetaleras como Denominaciones de Origen (DO)⁸⁰. No obstante una normativa ambigua en relación a

⁸⁰ Tarrazú, Orosí, Turrialba, Tres Ríos, Brunca, Valle Central, Valle Occidental, Guanacaste.

los registros retrasó por años el proceso (ICAFE 2000: 75). El proyecto DO del ICAFE recibió desde el 2002 ayuda técnica del Centro de Cooperación Internacional en Investigación Agronómica para el Desarrollo (CIRAD), y desde 2004 ayuda técnica de la Agencia Española de Cooperación Internacional (ICAFE 2002: 41, 2003: 70-71, 2005: 52). No fue hasta 2006 cuando se publicó el Pliego de Condiciones para inscribir Indicaciones Geográficas (IG) y DO, y se pudieron presentar las solicitudes (ICAFE 2005: 51, 2006: 38). En 2007, y en el marco de la nueva normativa para inscribir DO por parte del Registro de Marcas, el ICAFE presentó el Proyecto de Denominación de Origen para las ocho zonas y la Indicación Geográfica (IG) a nivel nacional (ICAFE 2007: 51, 2008: 51). En 2011 se otorgó la IG denominada Café de Costa Rica (ICAFE 2012: 60). Las DO continúan hasta la fecha en fase de validación.

Otra de las políticas cafetaleras para enfrentar la crisis se centró en la promoción del consumo en el mercado internacional y doméstico. Entre 2003 y 2013 se lanzó un programa para posicionar el café de Costa Rica como un café de calidad. El ICAFE se apropió del discurso oficial de la Costa Rica “pacífica” y “verde” para lanzar su campaña. En el exterior el café se vendería como café Arábigo, de excelente calidad, amigo del ambiente, producido por gente amable, y amante de la paz (ICAFE 2000: 56, 2002: 62-63). Los promotores buscaban aprovechar las ventajas competitivas de Costa Rica con respecto a otros países productores en relación a la imagen del país en términos de estabilidad social, democracia y políticas ambientales.

Dentro de la estrategia de promoción se recomendó la conquista de mercados que se particularizaran por un alto consumo de café de calidad, un alto nivel adquisitivo, y dispuestos a pagar buenos precios por cafés diferenciados. El ICAFE estableció una lista de países considerados mercados potenciales (Estados Unidos, Canadá, Italia, Japón, Países Nórdicos, Francia, Inglaterra, Alemania y España), y recomendó que la comercialización se formalizara con comparadores, importadores y tostadores de café Arábigo de alta calidad en esos mercados. La estrategia propuesta en tiempo de crisis promovió una alta segmentación y una alta diferenciación para poder competir en un mercado sobresaturado.

La estrategia se acompañó de otros mecanismos de promoción como la participación en ferias y comisiones internacionales, la atención de grupos de tostadores, la participación en subastas electrónicas, y el diseño de campañas publicitarias. También se llegó a un acuerdo con el Instituto Nacional de Turismo (ICT) y la

Promotora de Comercio Exterior de Costa Rica (Procomer) para que promocionaran el café en las diferentes ferias internacionales. (ICAFE 2003:76-77, 2004: 69-71, 2005: 61-64, 2007: 46-47).

A partir de 2007 China comenzó a considerarse un destino potencial, y los esfuerzos institucionales se centraron en posicionar el café en este mercado (ICAFE 2008: 50)⁸¹. Las importaciones de café en China han ido en aumento en los últimos años. El país pasó de importar 418.000 millones de sacos en 2004-05 a 1.4 millones de sacos en 2013-14. Los chinos consumen mayoritariamente café soluble, por lo que importan principalmente Robustas, aunque, un pequeño nicho de mercado consume cafés Arábigos especiales. El gran abastecedor de café Robusta es Vietnam, mientras que los cafés especiales provienen de Colombia y Centroamérica. Hasta el 2024 se ha proyectado un crecimiento anual del consumo de café del 16% en China (OIC 2015).

Si bien muchos países productores apuestan por entrar al mercado chino, es importante mencionar que China produce café. A partir de 1998 el gobierno chino, en colaboración con el Banco Mundial y el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, inició un proyecto para dinamizar la industria cafetalera en la provincia de Yunnan. En 2013-14 China ocupó la posición número 14 en la producción mundial, superando a países como Costa Rica. La caída de los precios del té ha motivado la transición hacia el cultivo de café en Yunnan. El café producido es Arábigo y se cultiva en zonas altas, lo que puede repercutir negativamente en la comercialización de los países latinoamericanos de café suaves. Entre 2009-10 y 2013-14, el principal comprador del café chino fue Alemania (40% en promedio), seguido por los Estados Unidos (9%).

En Costa Rica la campaña de promoción también se orientó al mercado interno. Se enfocó en educar al costarricense sobre la producción cafetalera nacional, y a concienciar sobre los efectos benéficos de la bebida en la salud. Se plantearon una serie de mecanismos como las publicaciones en periódicos y revistas, cuñas publicitarias, degustación en diferentes actividades públicas, formación de baristas, y capacitación en hoteles, restaurantes y cafeterías. La campaña se dirigió a varios públicos meta, aunque se dio prioridad a niños y jóvenes. Se propuso introducir la bebida en los comedores escolares, y en 2007, con el propósito de cambiar la percepción de que el café lo consumen solamente personas mayores, se promovió el programa “*School Bag*” para que los padres introdujeran el café en la

⁸¹ Al respecto se dijo: “Por primera vez debemos informar con agrado a este Congreso, que el café de Costa Rica fue noticia en los principales medios televisivos, radiales y escritos en China. (ICAFE, 2008: 50).

merienda escolar (ICAFFE 2004: 73, 2005: 64-66, 2007: 48). Tras haber alcanzado uno de los mayores consumos per cápita de café en el mundo (véase Cap. 2) se percibe una reducción en el consumo desde los años noventa (Gráfico 4.16).

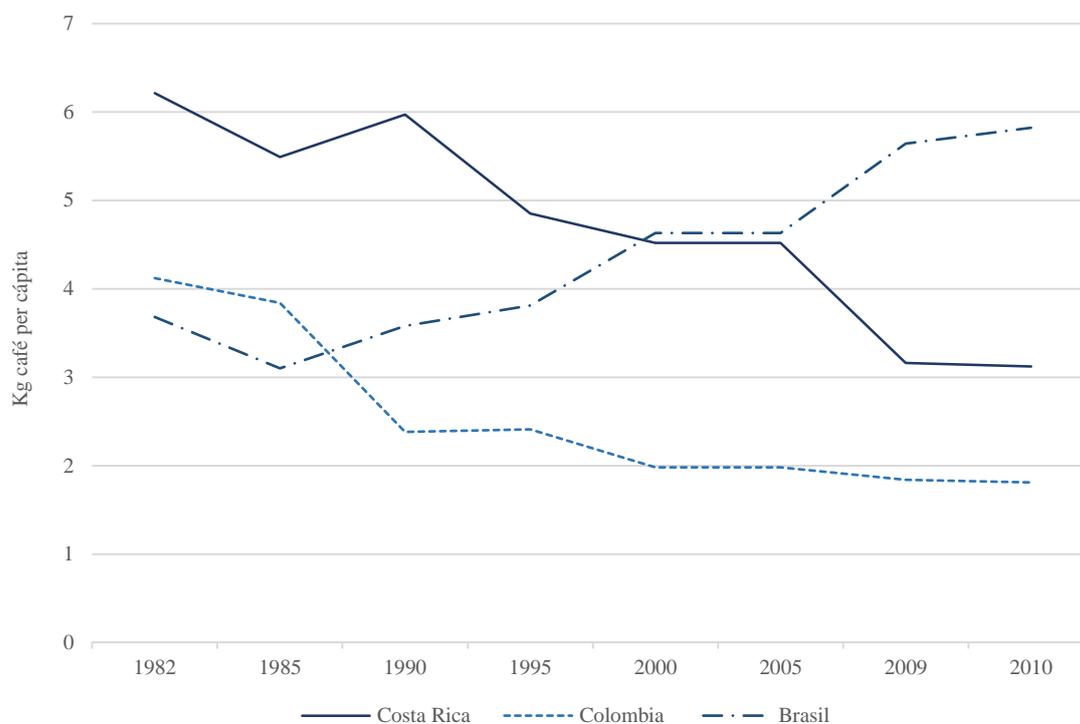


Gráfico 4.16. Consumo per cápita de café en los países productores (varios años).
Fuente: elaboración propia a partir de datos del ICAFFE.

Los precios del café en el mercado internacional comenzaron a mejorar a partir del 2004-05, lo que reflejó un ajuste estructural de la oferta y la demanda (Gráfico 4.14). La caída en los precios internacionales, la falta de asistencia de plantaciones, la diversificación productiva en países como Brasil y Colombia, y el abandono del café por otros cultivos alternativos o actividades económicas más rentables explican la mejora en los precios a partir de entonces (ICAFFE 2007: 5). Si bien algunos países continuaron comercializando cafés convencionales, los cambios en los patrones de consumo y la nueva demanda de mercado promovieron que muchos productores (especialmente latinoamericanos) se decantaran por comercializar cafés especiales. La promoción de estos cafés inició durante el periodo de crisis, pero fue durante el periodo de recuperación del mercado que se consolidaron muchas

de las iniciativas. Como en otros países productores, las solicitudes de certificaciones han estado a cargo de cooperativas, beneficios independientes y exportadoras.

Para el caso de Costa Rica las fuentes nos impiden reconstruir la evolución del café certificado. Tenemos información únicamente del área de producción de café orgánico, y datos muy puntuales y recientes sobre otras certificaciones. Como analizamos en el Cap. 3, la crisis de precios post-ICA promovió la producción de café orgánico en el país. No obstante, fueron pocos los caficultores que se unieron a esta iniciativa a pesar de la diferencia de los precios en el mercado. En 2015 el café orgánico representó únicamente el 0,9% del área cafetalera. Un porcentaje realmente bajo si lo comparamos con México (36,1%), Nepal (40%), Bolivia (29,2%) o Nicaragua (8,7%) (ITC 2017a). Los costos de entrada que implican transitar de un cafetal convencional a un cafetal orgánico, y el ataque de la roya, explican que la producción de este tipo de café se haya mantenido en 1% en los últimos años (Gráfico 4.17).



Gráfico 4.17. Producción y precios de exportación de café convencional y orgánico en Costa Rica (1998-99/2015-16).

Fuente: elaboración propia a partir de datos del ICAFE.

El sector cafetalero costarricense ha decidido diferenciar su café especialmente a través de otras certificaciones. En 2015 cerca de 28.794 hectáreas (30,7%) contaron con certificados de comercio justo, y cerca de 22.217 ha (26%) contaron

con el certificado Rain Forest Alliance (ITC 2017). La solicitud de cafés certificados la pueden realizar productores privados, productores vinculados a cooperativas, beneficiadores (privados o cooperativas), comercializadores y tostadores (PROARCA 1999)⁸². En 2016 el 11,8% de los cafés certificados en Costa Rica fueron tramitados por cooperativas, el 44,1% por productores independientes, el 17,6% por exportadores, y el 26,5% por tostadores (Grabs et al. 2016). Los exportadores y tostadores tienen un control importante en la posesión de café certificado. En otros países como Colombia los productores independientes (42,9%) y los productores vinculados a cooperativas (38,7%) son los que solicitan mayoritariamente los sellos (Grabs et al. 2016).

A partir del 2013-14 el ICAFE lleva el registro de exportación de cafés certificados. El volumen de café exportado bajo algún sello está en aumento. En 2013-14 se exportaron 163.357 sacos (10% de la exportación total), y en 2016-2017 la exportación fue de 526.070 sacos (37% de la exportación total). En los últimos años se percibe un incremento del volumen exportados bajo el sello Rain Forest Alliance. La Tabla 4.9 resume las certificaciones más solicitadas.

Certificación	2013-14	2014-15	2015-16	2016-17
Bird Friendly				3%
C.A.F.E. Practices	19%	7%	5%	31%
Nespresso (Triple A)			33%	27%
Rain Forest	26%	35%	34%	51%
UTZ certified	2%	10%	2%	1%
Volcafe Way			13%	3%
Fair Trade	53%	48%	13%	16%
Totales Sacos (46 Kg)	163.357.50	112.905.52	321.212.50	526.070.64

Tabla 4.9. Distribución porcentual del volumen de exportación de café bajo alguna certificación en Costa Rica (2013-14/2016-17).

Fuente: elaboración propia a partir de datos del ICAFE.

Las firmas ligadas a transnacionales son las que cuentan con la mayoría de certificaciones de café, e incluso han establecido las propias. Algunos beneficios

⁸² El trámite de las certificaciones la pueden realizar los productores en oficinas debidamente acreditadas. En Costa Rica Eco-Lógica brinda los servicios de certificación de cafés orgánicos, y la Alianza para el Bosque las certificaciones para café con sello Rain Forest Alliance. Para más información consultar: <https://www.eco-logica.com/servicios-de-certificación/certificación-orgánica/>; <http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s05.htm> (consultados por última vez 21/4/2017).

cooperativos también cuentan con varias certificaciones (Anexo 2). Las firmas independientes generalmente trabajan con uno o dos sellos. Las firmas que cuentan con certificaciones están generalmente integradas verticalmente a la cadena de valor. La mayor integración se encuentra en aquellas que producen, benefician, tuestan y exportan. Otras empresas se enfocan en beneficiar y exportar, y otras en tostar y exportar. Aunque la mayoría de café se sigue exportando al mercado como grano en oro, como respuesta a la crisis de mercado algunas firmas comenzaron a trabajar con marcas propias para destinarlas tanto a la exportación como al consumo interno (Anexo 2).

4.6. La estructura de la cadena del café en Costa Rica tras la liberalización del mercado

4.6.1. Producción

En Costa Rica, como hemos venido señalando a lo largo de esta tesis, la producción la concentran pequeños y medianos productores⁸³. Durante el periodo de regulación aumentó el número de productores, aunque hubo importantes diferencias regionales (véase Cap. 1). La situación comenzó a cambiar en los años ochenta como consecuencia de una política agrícola que fomentó la diversificación productiva, con énfasis en cultivos no tradicionales (piña, ornamentales, melón, mango, aguacate). Esta política se intensificó en los años noventa, cuando la caída de los precios del café mostró nuevamente su vulnerabilidad. Es a partir de entonces que observamos una disminución en el número de productores, que responde directamente a la caída del área cafetalera.

Entre 2001 y 2014 el área cafetalera nacional se redujo cerca de 29.000 hectáreas, aunque, como analizaremos en el Cap. 5 la caída pudo ser mucho mayor⁸⁴. Todas las zonas cafetaleras registraron un descenso entre 2001 y 2006, precisamente durante la crisis. Una vez que se recuperaron los precios, observamos un aumento del área entre 2006 y 2012 en algunas zonas, mientras que en otras continuó el descenso. Entre 2012 y 2014 el área cayó nuevamente a causa del ataque de la roya (Gráfico 4.18).

⁸³ De acuerdo con el ICAFE, el productor es aquella persona que tiene derecho a explotar una plantación de café por título legítimo y es quien entrega el café en fruta al beneficiador (ICAFE, 2006: 20).

⁸⁴ De acuerdo con el Censo Agropecuario de 2014 el área cafetalera en Costa Rica es de 84.133 hectáreas. No obstante, el proyecto REDD+, que mapeó las coberturas del suelo basándose en fotografías aéreas, estima que el área es 72.754 hectáreas (este aspecto se ampliará en el Cap. 5).

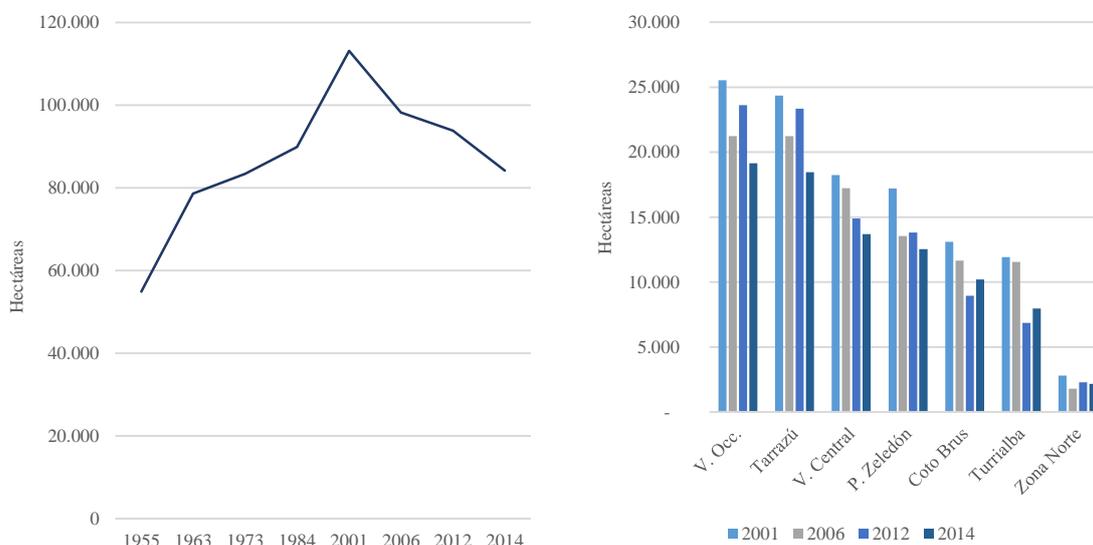


Gráfico 4.18. Área total y por zonas de café en Costa Rica (varios años).
Fuente: elaboración propia a partir de datos del ICAFE.

Entre 2001 y 2014 Occidente y Tarrazú fueron las zonas que registraron más área (en promedio 23% y 22% respectivamente). Ambas muestran cierta especialización en el cultivo desde los años de 1970 (véase Caps. 1 y 3). A pesar del desarrollo urbano-residencial, el Valle Central es la tercera zona con mayor superficie cafetalera (en promedio 15%), seguido por Pérez Zeledón (en promedio 14%). Las zonas con menos café son aquellas que presentan condiciones agroecológicas poco óptimas: Coto Brus (en promedio 11%), Turrialba (en promedio 10%) y Zona Norte (en promedio 2%) (Gráfico 4.17). Entre 2001 y 2014 la reducción del área a nivel nacional alcanzó un ritmo de decrecimiento anual de -2,3%.

La producción también se ha reducido drásticamente (Gráfico 4.18). El descenso se vincula a la caída del área, la desintensificación del cultivo, y el ataque de la roya. A pesar de cierta recuperación en los precios a partir del 2006, la producción continuó en descenso, y este se atribuyó a eventos meteorológicos (lluvias intensas), a aspectos del manejo (disminución de la fertilización sintética), al carácter vecero del cultivo, y al agotamiento de muchas plantaciones (ICAFE 2009: 29, 2010: 40). Una vez que se recuperaron los precios, el ICAFE lanzó el Programa de Renovación Cafetalera con el propósito de renovar cerca de 29.604 hectáreas

(ICAFE 2007: 44, 2010: 64, 2011: 60, 2012: 60)⁸⁵. La caída en el área y producción indican que el programa no tuvo mucha acogida por parte de los caficultores.

Además, entre el 2012 y 2013 un brote de roya afectó distintas regiones cafetaleras. La roya que, como analizamos en el Cap. 3, se había mantenido bastante controlada desde su introducción al país en 1983, sobrepasó la franja altitudinal del cultivo en zonas donde nunca había significado un problema económico, lo que se atribuyó, según los agrónomos, al cambio climático y al descuido en el manejo de las fincas. Ante la amenaza, el ICAFE estableció en 2013 la Comisión para el Control de la Roya (ICAFE 2013: 43-44), y, mediante la Ley 9153, creó el Fideicomiso de Apoyo a Productores de Café afectados por la Roya (ICAFE 2015: 62, 2016: 43). Ese mismo año, se liberó la semilla Obatá, introducida desde Brasil en el 2000, y resistente a la enfermedad (ICAFE 2013: 37-38-43, 2015: 45). El ICAFE espera que las futuras renovaciones cafetaleras sean con esta variedad que no solo es resistente a la roya, sino que presenta buenas características organolépticas en la taza (sabor, aroma, acidez, cuerpo).

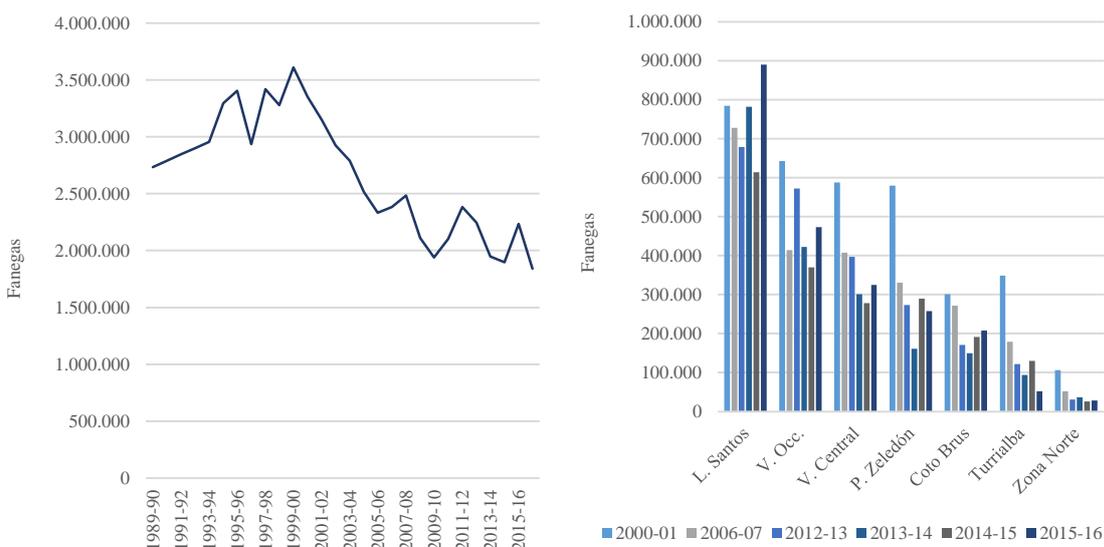


Gráfico 4.19. Producción de café en Costa Rica y por zona cafetalera (varios años).
Fuente: elaboración propia a partir de datos del ICAFE.

⁸⁵ Con apoyo del MAG, el Sistema de Banca de Desarrollo (SBD), el Fondo Nacional de Desarrollo (FINADE), el Banco De Costa Rica y COOPEAGRI R. L.

En Costa Rica todas las zonas cafetaleras han reportado una caída de la producción en los últimos años (Gráfico 4.18). Tarrazú (Los Santos) presenta la mayor producción a nivel nacional, lo que se atribuye a la intensificación del cultivo a partir del cambio tecnológico de la Revolución Verde introducido especialmente después de los años setenta. Le sigue en importancia Occidente (Valle Occidental), que fue la zona donde comenzó la transición a las nuevas variedades de alto rendimiento. Si bien algunos de los cantones que la conforman atraviesa en los últimos años por una transición urbano-residencial, otros aún mantienen una gran tradición cafetalera⁸⁶. A pesar de la reducción en el área, el Valle Central es de las zonas que reportan mayor producción, aunque entre el 2000-01 y 2015-16 ésta cayó a la mitad. En la R. Brunca (Pérez Zeledón, Coto Brus, R. Turrialba (Turrialba) y R. Pacífico (Zona Norte) la producción también descendió. Estas últimas han sido las zonas más atacadas por la roya, y en los últimos años se ha lanzado proyectos de diversificación agrícola y sistemas agroforestales en café (se ampliará en el Cap. 5).

El descenso del área cafetalera explica la caída en el número de productores a nivel nacional en los últimos años. En 1984 el Censo Agropecuario reportó 34.452 fincas cafetaleras. Si bien este dato no corresponde exactamente al número de productores (un productor pudo poseer más de una finca), nos permite hacernos una idea del número de personas dedicadas al cultivo. En la cosecha 1995-96 se habían reportado 76.819 productores. A partir de 1995, contamos con registros anuales de número de entregadores según el ICAFE, y las cifras demuestran las consecuencias negativas de la crisis de sobreproducción. Mientras que en 1995-96 se registraron 76.819 entregadores, en 2003-04 se registraron 60.483.

Entre 2009-10 y 2011-12 observamos un aumento en el número de entregadores que se atribuye a la mejora en los precios del café en el mercado internacional. A partir de la siguiente cosecha observamos nuevamente una disminución que se vincula probablemente con las consecuencias del ataque de la roya, con las políticas de diversificación agrícola, y con el crecimiento urbano-residencial en zonas cafetaleras tradicionales. Desde la liberalización del mercado la tendencia de crecimiento en el número de productores/entregadores ha sido negativa, alcanzando un ritmo anual de -3% por año transcurrido (Gráfico 4.20).

⁸⁶ Naranjo, San Ramón, Grecia.



Gráfico 4.20. Productores/entregadores de café en Costa Rica y crecimiento anual (1995-96-2016-17).

Fuente: elaboración propia a partir de los Informes de la Actividad Cafetalera del ICAFE.

La producción se ha mantenido en manos de pequeños cafetaleros. Entre 2001-02/2013-14 el 92% reportaron en promedio entregas inferiores a las 100 fanegas (42% de la producción nacional); el 6% entregas entre 100 y 300 fanegas (24% de la producción nacional); y el 2% entregas superiores a 300 fanegas (34% de la producción nacional). A partir del 2014-15 cambiaron los criterios de estratificación, cuando se contempló como pequeños productores a quienes entregaran menos de 300 fanegas, medianos productores a quienes entregaran entre 300 y 1000 fanegas, y grandes productores a quienes entregaran más de 1000 fanegas. Entre 2014-15/2016-17, el 98% de los caficultores reportaron entregas inferiores a las 300 fanegas (66% de la producción nacional); el 1,6% entregas entre las 100 y 300, (17% de la producción nacional); y el 0,3% entregas superiores a las 300 fanegas (16% de la producción nacional) (Tabla 4.10). La información del volumen por estrato nos permite concluir que durante la crisis el mayor volumen de cosecha estuvo concentrado en manos de pequeños productores.

	<100		100-300		>300	
	Entregas	Aporte	Entregas	Aporte	Entregas	Aporte
2001-02	92,8	45,4	5,8	22,3	1,4	32,3
2002-03	92,50	42,6	5,9	22,1	1,6	35,3
2003-04	92,50	47,9	5,5	20,9	1,3	31,2
2004-05	92,20	41,8	6,3	25	1,6	33,2
2005-06	92,20	42,2	6,3	24	1,4	33,8
2006-07	91,60	40,9	6,7	23,9	1,7	35,3
2007-08	91,00	40,9	7,2	24,5	1,8	34,5
2008-09	92,30	42,5	6,2	23,5	1,6	34
2009-10	92,30	35,6	6,2	25,2	1,5	39
2010-11	92,30	41,1	6,1	23,9	1,6	35
2011-12	91,60	40,8	6,7	24,1	1,7	35,1
2012-13	91,30	42	7,0	25	1,7	32,8
2013-14	92,20	40,5	6,0	23,3	1,8	36,2
	<300		300-1000		>1000	
	Entregas	Aporte	Entregas	Aporte	Entregas	Aporte
2014-15	98,5	67,5	1,3	15,9	0,2	16,6
2015-16	97,7	63,5	2	20,2	0,3	16,3
2016-17	98,2	65,8	1,5	17,4	0,3	16,8

Tabla 4.10. Estratificación de los productores según la cantidad de café entregado y el aporte en la producción nacional (2001-02/2013-14).

Fuente: elaboración propia a partir de los Informes de la Actividad Cafetalera del ICAFE.

Entre 2000 y 2006 hubo un descenso en la distribución de productores en todas las zonas cafetaleras excepto en Occidente, coincidiendo con el periodo de crisis de sobreproducción. Entre 2006 y 2014 observamos un aumento en la distribución

de productores en Tarrazú, Pérez Zeledón, Occidente y Coto Brus, y una disminución en el Valle Central y Turrialba. Turrialba es la zona que registra mayor caída de productores, y Coto Brus la que presenta mayor recuperación (Gráfico 4.21).

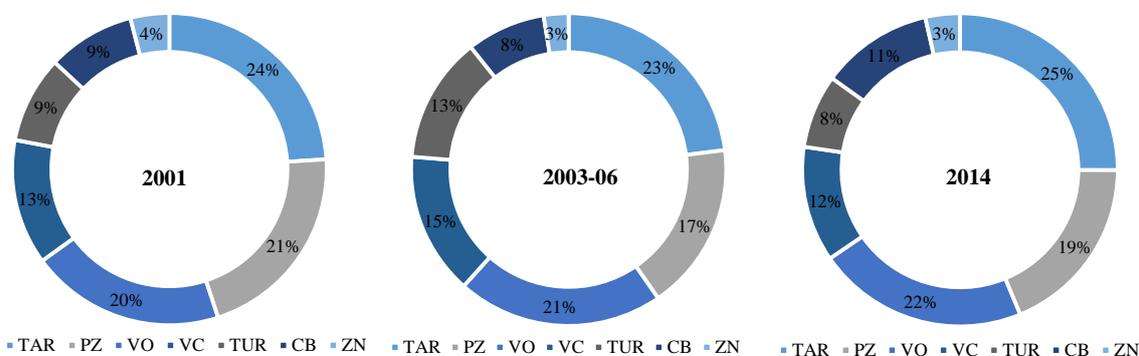


Gráfico 4.21. Distribución porcentual de caficultores por zona cafetalera.
Fuente: elaboración propia a partir de Informes de la Actividad Cafetalera 2002, 2015 y Censo Cafetalero 2003-06.

4.6.2. Procesamiento/beneficiado

La producción cafetalera es procesada en beneficios (plantas de procesamiento). Los propietarios reciben el nombre de beneficiadores⁸⁷. Históricamente este eslabón ha estado concentrado en pocas manos. Desde fechas muy tempranas (alrededores de 1840) el café costarricense para la exportación se beneficia por vía húmeda, esto quiere decir que se requieren pilas de lavado, abundante agua, y tecnología para procesar la fruta (Naranjo 2007). Establecer un beneficio requirió, y requiere, de una fuerte inversión de capital. Durante el siglo XIX y primeros años del siglo XX existieron al menos cuatro tipologías de beneficio, que se establecieron en función de la fuerza que movía la maquinaria (animal, vapor, hidráulica, eléctrica) y las etapas que se pudieran realizar (León et al. 2016). El café para exportación solo podía procesarse en beneficios agroindustriales. La crisis cafetalera finisecular (1896-1906) y la crisis ocasionada por la Primera Guerra Mundial promovieron la desaparición paulatina de los beneficios pequeños (también denominados artesanales) (Viales & Montero 2015).

⁸⁷ El beneficiador es aquella persona que posee una o más plantas de beneficio, y cuya responsabilidad es recibir, elaborar, vender y financiar el café (ICAFE, 2006:20).

Hasta 1950 las grandes plantas de procesamiento pertenecieron a costarricenses capitalistas o descendientes de extranjeros (principalmente alemanes, franceses e ingleses). La concentración del beneficiado se debilitó parcialmente a partir de la década de 1960, con el auge del movimiento cooperativo. Durante el periodo de mercado regulado, como abordamos en el Cap. 1, aumentó el número de beneficios cooperativos y su capacidad de procesamiento. El apoyo del Estado al movimiento cooperativista y la incapacidad de los beneficiadores privados de procesar todo el café permitieron el auge de las cooperativas en las distintas regiones cafetaleras (Raventós 1986, Chacón & Montero 2015). Tras la liberalización y la crisis de sobreproducción (2002-2006) se redujo la presencia de beneficios cooperativos e independientes, y aparecieron en el escenario un mayor número de beneficios ligados a exportadoras (Gráfico 4.21). Sin embargo, tras la recuperación de los precios observamos nuevamente un aumento en el número de beneficios independientes, un estancamiento en el número de beneficios cooperativos, y una disminución en el número de beneficios ligados a exportadoras.

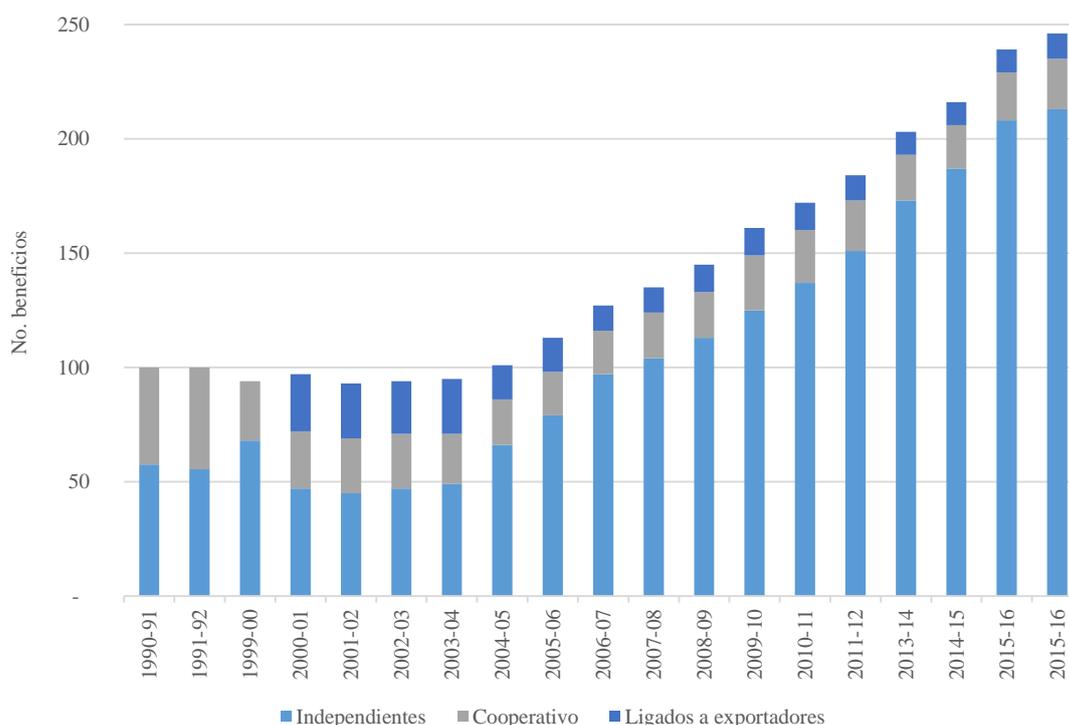


Gráfico 4.22. Número de beneficios según estratificación de las firmas (1990-91/2015-16).
Fuente: elaboración propia a partir de los Informes de la Actividad Cafetalera del ICAFE.

Al analizar el volumen de café procesado según estratificación encontramos que los beneficios cooperativos que resistieron la crisis se fortalecieron en algunas regiones cafetaleras (Gráfico 4.23). Entre 1990-91 y 2015-16 las firmas cooperativas procesaron en conjunto cerca del 40% de la producción nacional. A diferencia de los beneficios cooperativos, donde la disminución en el número de plantas no significó necesariamente la disminución en volumen, en los beneficios independientes observamos una caída del volumen, y este fue capturado, en periodos concretos y en regiones específicas, por los beneficios ligados a exportadoras, los cuales llegaron a controlar entre 2000-01 y 2005-06 cerca del 40% del volumen nacional. En los últimos años se percibe una recuperación en la cantidad de café procesada por las firmas independientes, vinculado especialmente con el auge de los microbeneficios. En promedio, el 31% del volumen de café no beneficiado vía cooperativa es procesado en beneficios independientes (de distintos tamaños y capacidades), y el 29% en los ligados a firmas exportadoras.

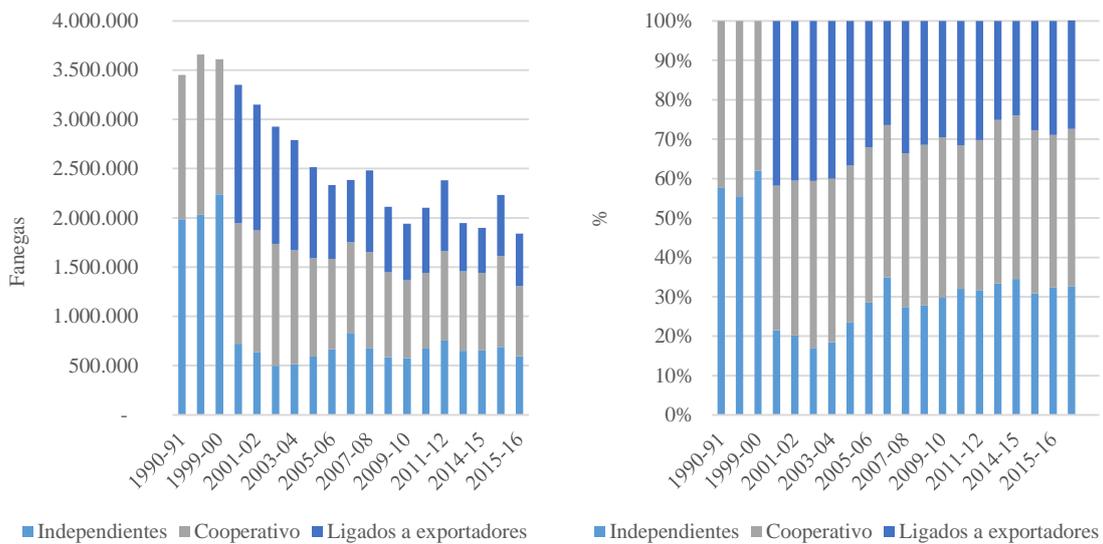


Gráfico 4.23. Volumen de café procesado y distribución porcentual por estratificación de las firmas (1990-91/2015-16).

Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes de la Actividad Cafetalera del ICAFE.

El eslabón del beneficiado se comportó de manera distinta según zona cafetalera. En el Valle Central los beneficios independientes controlaron, en promedio, el 39% del volumen procesado, los beneficios transnacionales el 35%, y los bene-

ficios cooperativos el 26%. Si bien el número de beneficios independientes se duplicó, el volumen procesado se mantuvo relativamente estable, y entre tres y cinco firmas controlaron el 80%. A diferencia de los beneficios independientes, los cooperativos fueron muchos menos (Coope Alajuela, Coope Heredia, Coope Unión, Coope Cartago), pero mantuvieron relativamente constante el volumen procesado lo que se puede asociar con la fidelidad de los entregadores⁸⁸. Los ligados a transnacionales son los que experimentaron una mayor variación (entre uno y seis beneficios). Desde el 2010, el único beneficio ligado a exportadora operando (Beneficio Volcafe Santo Domingo) controla entre el 28% y el 35% del volumen.

Algo similar ocurre en Turrialba donde los beneficios independientes controlaron, en promedio, el 68% del volumen, los transnacionales el 29%, y los cooperativos el 3%. Es la única zona cafetalera que no cuenta con movimiento cooperativo, pues dos cooperativas importantes quebraron durante la crisis de sobreproducción. Si bien se estableció un beneficio cooperativo en 2009, este cerró tres años más tarde⁸⁹. Algunas firmas de beneficios ligados a exportadoras se establecieron a principios de los 2000, pero la mayoría cerraron en el corto plazo. En la actualidad opera únicamente un beneficio transnacional que controla cerca del 20% del volumen. El resto del procesamiento lo concentran mayoritariamente beneficios independientes, aunque cuatro firmas controlan cerca del 60% del volumen total.

En Occidente los beneficios cooperativos procesaron en promedio el 47%, los ligados a transnacionales el 30%, y los independientes el 22%. Si bien el movimiento cooperativo es importante, el volumen tendió a reducirse en los últimos años, cuando pasó del 60% entre 1998-99 y 2003-2004 al 40% entre 2007-08 y 2016-17⁹⁰. Es una de las zonas cafetaleras con mayor presencia de beneficios ligados a exportadoras, entre 2000 y 2006 se emplazaron entre siete y seis firmas, y en la actualidad operan cuatro, pero dos de ellos procesan el 28% del 30% que controlan como grupo⁹¹. Los beneficios independientes han mostrado en los últimos años un aumento en el número, lo que se vincula especialmente al establecimiento de microbeneficios. No obstante, su capacidad de procesamiento es pequeña (generalmente la de su propia finca). Esto les ha permitido tener cierta autonomía, y

⁸⁸ Coope Cartago dejó de operar a partir del año cosecha 2001-2002.

⁸⁹ Coope Suiza y Coope Anita y Coope Libertad R. L. Turrialba.

⁹⁰ Coope Victoira, Coope Cafira, Coope Palmares, Coope Naranjo, Coope Atenas. Coope Cafira dejó de operar a partir de año cosecha 2004-05.

⁹¹ FJ. Orlich Hermanos LTDA. (LA GIORGIA) y Beneficio La Eva S.A.

a algunos vincularse verticalmente en la cadena del café exportando directamente, creando sus propias marcas.

Una situación similar ocurre en Tarrazú. Los beneficios cooperativos controlaron, en promedio, el 46%, los ligados a exportadoras transnacionales el 38%, y los independientes el 16%. Aunque los beneficios cooperativos no aumentaron en número (se mantuvieron entre tres y cuatro), estos lograron incrementar su capacidad al pasar de 39% a 46% en el control del volumen. La región ha experimentado un aumento en el número de firmas independientes, llegando a alcanzar un ritmo anual de crecimiento de 14% entre 1999 y 2016. No obstante, el incremento en el volumen ha sido mucho más moderado (1,4% anual). Las firmas vinculadas con exportadoras transnacionales han oscilado entre dos y cuatro beneficios, y han competido muy de cerca con las cooperativas en el volumen procesado. En algunas cosechas concretas (1998-99/2002-03 y 2010-11/2012-13) han capturado mayores volúmenes que las propias cooperativas. Como mencionamos anteriormente, esta zona es la que ha reportado un mayor incremento en la producción cafetalera en los últimos años. Presenta condiciones agroecológicas muy óptimas, y su taza se ha ganado con el tiempo reputación y fama en el mercado internacional. Esto explica el interés de los beneficios ligados a transnacionales en emplazarse en la zona y capturar el mayor volumen posible.

En Pérez Zeledón (R. Brunca) los beneficios cooperativos capturaron el 59% del volumen procesado, los ligados a exportadoras el 29%, y los independientes el 12%. En esta zona el movimiento cooperativo fue tardío en comparación con las anteriores. Coope Agri se mantuvo como la única cooperativa entre 1998-99 y 2006-07. A partir de entonces operan entre tres y cuatro cooperativas, pero Coope Agri mantuvo el control dentro del grupo. Los beneficios ligados a transnacionales han disminuido tanto en el número de plantas (pasaron de 3 a 1) como en el volumen procesado (pasó de 58% en 1998-99 al 22% en 2016-17). Los beneficios independientes han aumentado en número (pasaron de 0 a 23 plantas entre 1998-99/2016-17 respectivamente) y han logrado capturar el volumen que dejaron de procesar las firmas vinculadas a transnacionales.

En Coto Brus (R. Brunca) los beneficios cooperativos controlaron el 44% del volumen procesado, los independientes el 41%, y los ligados a exportadoras el 16%. El número de cooperativas se han mantenido (entre tres y cuatro), y el volumen capturado ha tendido a disminuir (52% 1998-99 a 40% 2016-17). En los últimos años se observa un incremento de firmas independientes y estas son las que

han capturado el café que dejaron de procesar los beneficios transnacionales. Desde 2006-07 no se reportan firmas ligadas a comercializadoras extranjeras.

En la Zona Norte (R. Pacífico) los beneficios cooperativos controlaron en promedio el 73% del volumen y los independientes el 27%. No se reportaron beneficios ligados a transnacionales, lo que se atribuye a su condición marginal en la producción de café. En esta zona no solo se produce poco, sino que la calidad es muy inferior, destinándose principalmente la producción al mercado interno. Es la zona que registró mayor cantidad de cooperativas (entre cinco y siete), y éstas capturaron cada vez mayor volumen, a pesar del incremento de beneficios independientes a partir del 2008-2009.

Zonas cafetaleras	Independientes	Transnacionales	Cooperativos
Valle Central	39%	35%	26%
Turrialba	68%	29%	3%
Occidente	22%	30%	47%
Tarrazú	16%	38%	46%
Pérez Zeledón	12%	29%	59%
Coto Brus	41%	16%	44%
Zona Norte	27%		73%

Tabla 4.11. Promedio del volumen de café procesado por zona cafetalera (1990-91/2015-16).

Fuente: elaboración propia a partir de datos del ICAFE.

Los beneficiadores son los responsables de liquidar la cosecha a los productores. En Costa Rica el sistema de liquidación se basa en la Ley 2762, que es la que regula la actividad cafetalera en el país, para dar garantía de precio justo al productor. La liquidación consiste en realizar pagos parciales al productor conforme el beneficiador vaya vendiendo el café a los exportadores o en el mercado nacional. Una vez vendido todo el café, deducidos los gastos de procesamiento (beneficiado) y utilidad del beneficiador, se obtiene el precio final que la firma debe pagar a los productores por fanega. En Costa Rica el ICAFE es la institución encargada de aprobar los precios de liquidación presentado por los beneficiadores.

El precio de liquidación varía según región cafetalera y beneficio. De hecho, los beneficios llegan a competir para capturar la mayor cantidad de clientes. La permanencia de un beneficio depende en buena medida de la fidelidad de sus clientes, y esta última se mantiene en parte cuando se ofrecen buenos precios de liquidación. Como estrategia, las firmas beneficiadoras (especialmente cooperativas o transnacionales) instalan en las regiones cafetaleras centros de acopio (recibidores)

para que el productor no se desplace largas distancias a entregar el café. En Costa Rica se produce únicamente café Arábigo, de modo que la diferencia en los precios de liquidación la determina esencialmente la altura y la categoría de café (convencional, orgánico, diferenciado). En una misma región cafetalera se pueden encontrar importantes diferencias en los precios de liquidación. Los beneficios cooperativos tienden a liquidar mejor que los beneficios transnacionales, y en los beneficios independientes encontramos bastante variación. Por ejemplo, en la R. Tarrazú (la más importante actualmente), durante la cosecha 2016-17 el precio de liquidación final del café convencional por fanega en CoopeDota fue de US\$167, en F.J. Orlich (transnacional) de US\$111, y Lomas del Río (independiente) de US\$150.

4.6.3. Exportación

La exportación del café ha sido un eslabón altamente concentrado en Costa Rica⁹². Durante el siglo XIX y primeras décadas del siglo XX los beneficiadores/exportadores establecieron relaciones comerciales y financieras con casas importadoras (firmas consignatarias) (León 1997, Peters 2004). Después de los años treinta la dinámica se redefinió, siendo más común la presencia de representantes o agentes locales de firmas importadoras foráneas. Sin embargo, tras la liberalización del mercado (1989) la exportación se concentró principalmente en manos de pocas corporaciones (la mayoría de carácter transnacional).

El exportador compra el café a los beneficiadores y debe negociar la transacción. Los beneficiadores son los que usualmente fijan el precio de venta y se comprometen a entregar a los exportadores las partidas de café negociadas en la fecha acordada. Los exportadores se encargan de mezclar, estandarizar y preparar en almacenes (conocidos como beneficios secos) las partidas de café para los compradores en el exterior. Venden el café esencialmente a importadores, aunque, en los últimos años, también negocian directamente con compañías tostadoras. Cuando la venta es a importadores, el exportador se reserva el derecho de la fijación de precio; cuando la venta es al tostador, son estos últimos quienes normalmente los fijan (González 1997). Durante los años noventa los exportadores se concentraron

⁹² Las firmas exportadoras son el vínculo con el exterior, y su función principal consiste en preparar y suministrar volúmenes de café a compañías importadoras y/o tostadoras que operan en los principales países consumidores (ICAFE, 2006: 20).

especialmente en comprar y vender grandes cantidades de café genérico. En cambio, después del 2000 observamos un interés por vender partidas de cafés especiales, trabajando con marcas propias y cafés certificados.

Durante el auge del cooperativismo FEDECOOP se convirtió en un exportador importante, debido a que las cooperativas estaban obligadas a comercializar su café por intermediación de la Federación (Sfez 2001). A partir de 1992 lo pudieron exportar directamente, y esto explica que algunas cooperativas exporten a comercializadores y tostadores de cafés especiales en los países importadores. Además, como estrategia ante la crisis, algunos productores se integraron verticalmente a la cadena procesando en pequeñas plantas (microbeneficios), y exportando y comercializando sus propias marcas. Lo anterior explica el incremento en el número de firmas exportadoras (Gráfico 4.24).

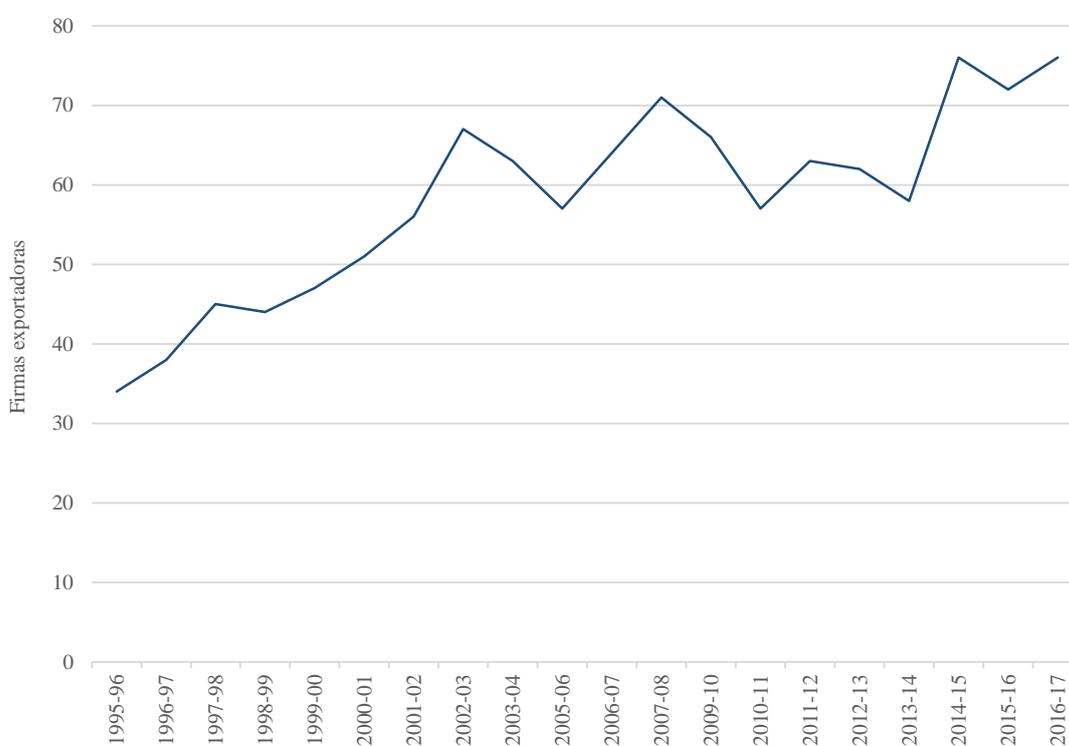


Gráfico 4.24. Firmas exportadoras de café en Costa Rica (1995-96/2016-17).

Fuente: elaboración propia a partir de los Informes de la Actividad Cafetalera del ICAFE.

A pesar del aumento en el número de firmas, tres son las que controlan actualmente cerca del 60% del volumen exportado. En Costa Rica Volcafe compra café a través de Capris S.A., Neumann Kaffee a través de Ceca S.A., y ECOM a través de Cafinter (González 1997, Rivera et al. 2007). Estas empresas comenzaron estableciendo puntos de acopio (recibidores) y beneficios en distintas regiones cafetaleras. En los últimos años, como señalamos anteriormente, se observa un descenso en el número de beneficios vinculados a transnacionales, lo que significa que las firmas están comprando café directamente a beneficiadores privados. El volumen exportado por las transnacionales ha aumentado en las dos últimas décadas. En 1989-90 controlaron en conjunto el 27% de las exportaciones, y en 2017-18, el 61% de las exportaciones. De las tres firmas, Capris es la que registra un mayor crecimiento, y concentra actualmente cerca de 44% del volumen comercializado (Gráfico 4.25).

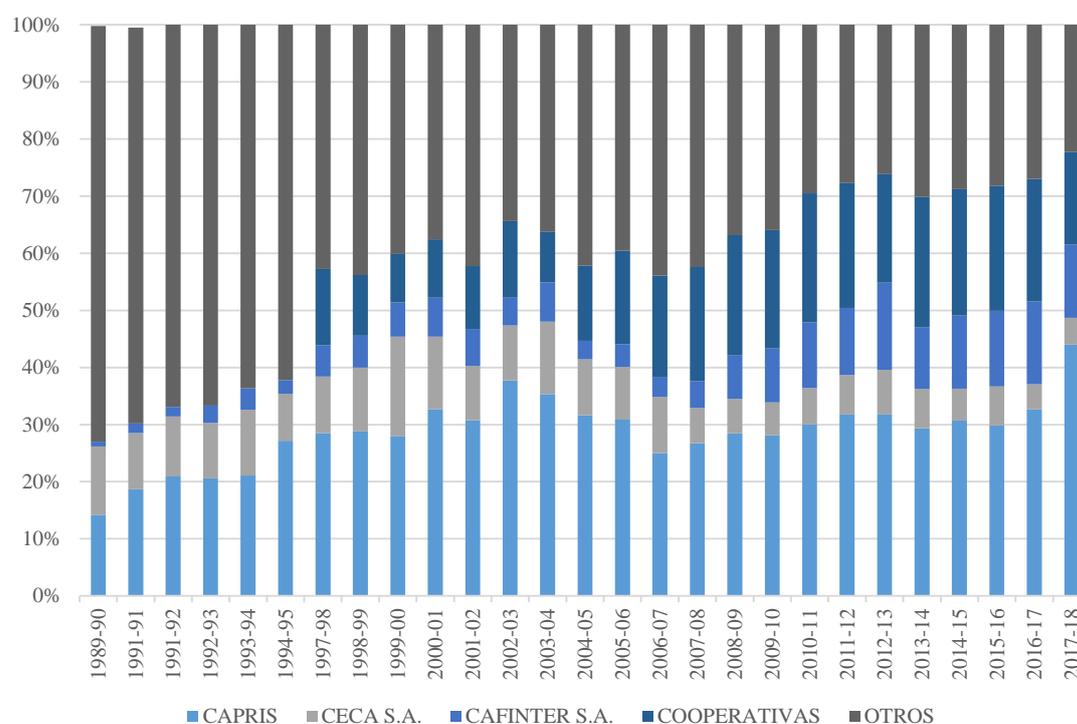


Gráfico 4.25. Distribución porcentual del volumen exportado por firmas exportadoras (1989-90/2017-18).

Fuente: elaboración propia a partir de los Informes de la Actividad Cafetalera del ICAFE.

Después de las transnacionales, las firmas privadas fueron las que capturaron el mayor volumen de las exportaciones desde el 2000-01 (34% en promedio). Tras

haber controlado cerca del 50% en 1989-90, su participación cayó a principios de los años noventa, con el auge de las transnacionales en la coyuntura de crisis. Si bien hubo una recuperación entre el 2006-07/2009-10, observamos nuevamente una caída a partir del 2011-12 (Gráfico 4.23). Las cooperativas concentraron el 20% del volumen exportado. Si bien 22 cooperativas exportan, tres firmas fueron las que controlaron, en promedio, el 16% de las exportaciones: Coope Agri (R. Brunca), CoopeTarrazú (R. Tarrazú) y Coopecoop (R.L.)⁹³. Las cooperativas se han logrado integrar verticalmente en la cadena a través de la exportación de cafés especiales. Tienen sus propias marcas, comercializan el café verde especialmente con tostadores minoristas, aunque también han incursionado en la exportación de café tostado (Anexo 2).

Estados Unidos es el principal destino del café costarricense. Durante el mercado regulado, como analizamos en el Cap. 2, se ampliaron las exportaciones a los mercados fuera de cuotas. No obstante, después de la liberalización las exportaciones se dirigieron nuevamente a los mercados tradicionales. La dependencia hacia Estados Unidos es cada vez mayor: pasó de representar el 37% de las exportaciones en 2000-01 al 51% en el 2015-16. Las exportaciones hacia países de Europa de norte también han disminuido. Es a partir del 2010 que comienza a verse una tímida ampliación de los destinos de exportación, que responde probablemente a las campañas de promoción recientes (Gráfico 4.26).

⁹³ CoopeCoop R. L. Agrupa 7 cooperativas.

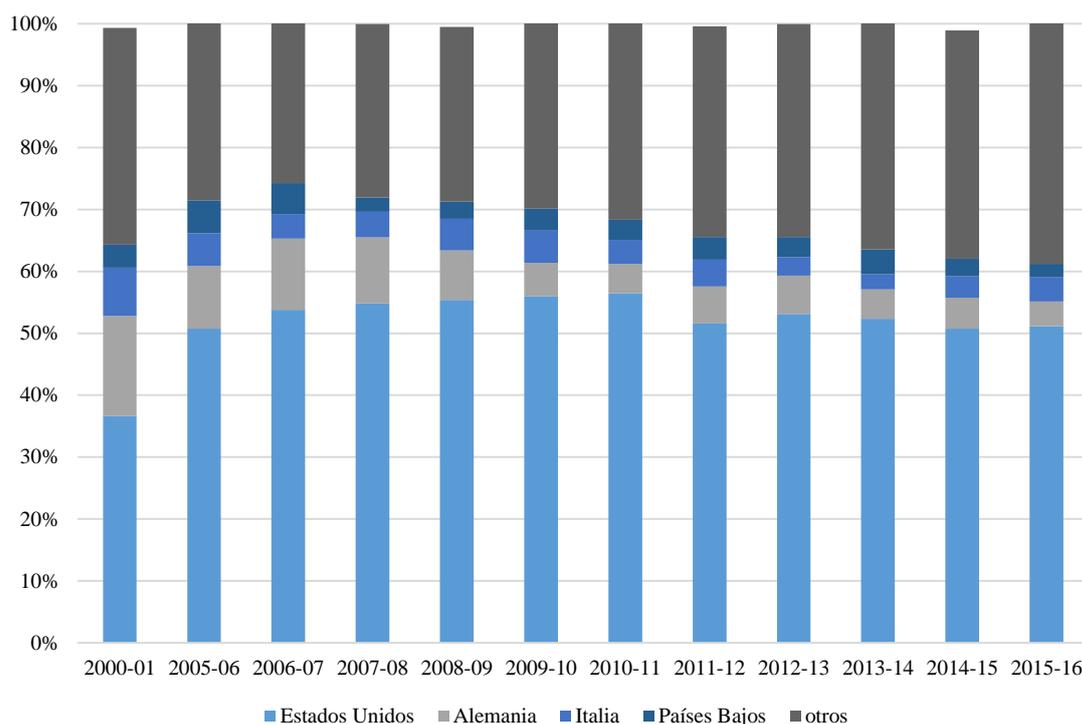


Gráfico 4.26. Principales destinos del café de Costa Rica (2000-01/2015-16).

Fuente: elaboración propia a partir de datos del ICAFE.

Como adelantamos en la Sección 4.4, en futuras investigaciones se tendrá que analizar la repartición del precio del café en los distintos eslabones de la cadena de valor contemplando el porcentaje que se queda en los países importadores y el que se queda en los países productores del precio que finalmente cancela el consumidor. En el caso de Costa Rica, datos recientes del ICAFE nos permiten confirmar que, del valor que se ha percibido por la exportación de café verde entre los años cosecha 2006-07/2015-16, los productores han recibido, en promedio, el 78%, los beneficiadores el 27%, y los exportadores el 2%. Un 1% se ahorra para el FONECAFE, y el 1% restante se queda en el Instituto⁹⁴. Si bien los productores capturan un alto porcentaje del valor, este se reparte entre miles que productores, mientras que en el caso de los beneficiadores se reparte entre menos de 200 firmas, y en el caso de los exportadores entre 70 firmas aproximadamente, aunque 3 son las que controlan más del 60% de la exportación.

⁹⁴ Es importantes aclarar que nos referimos al valor de la cosecha y no del valor del café que paga el consumidor por el café que compra en grano o molido en el supermercado, o por el café que compra en la cafetería.

4.7. Reflexiones finales

Las tendencias y coyunturas críticas en el mercado cafetalero han provocado cambios en el comercio mundial del café. La sobreproducción cafetalera, en un mercado con demanda inelástica, ha sido históricamente la principal causa de la caída de precios del café en el mercado internacional. Si bien los países productores han intentado estabilizar los precios implementando políticas de retención, los alcances han sido bastante limitados por la falta de cumplimiento de los mayores productores. Fue únicamente durante el periodo de regulación, como mencionamos en el Cap. 2, que se alcanzó cierta estabilización en los precios. No obstante, con la ruptura del ICA la oferta mundial volvió a crecer cuando muchos países productores decidieron liberar sus existencias, y algunos también decidieron aumentar el área cafetalera e incrementar su producción y rendimientos a partir de la implementación del cambio tecnológico de la Revolución Verde.

La ruptura del ICA provocó una inmediata caída en los precios del café entre 1989-1994. Esta crisis afectó directamente a los productores, y a otros actores directos e indirectos de la cadena del café. Fue en este contexto de crisis que surgió la APPC, una iniciativa exclusivamente de los países productores para regular la oferta y estabilizar los precios. La iniciativa fracasó, en parte por la falta de compromiso de los países productores en cumplir las cuotas de exportación, y en parte por la mejora coyuntural de los precios del café en el mercado a consecuencia de la caída de la producción en Brasil (tras la sequía brasileña de 1994), y la caída de la producción en algunos países latinoamericanos (tras el ataque de la plaga de la broca) entre 1994 y 1995.

La mejora coyuntural en los precios del café promovió la liberalización de las existencias acumuladas. Además, muchos países aprovecharon la coyuntura de buenos precios para ampliar el área de cultivo e intensificarlo. Esta política cafetalera de los países productores condujo nuevamente a una sobreproducción en el mercado a finales de los años noventa, y una caída en los precios a comienzos del siglo XXI. La crisis post-ICA y la crisis por sobreproducción provocaron una reconfiguración en la dinámica global de la cadena de valor del café, y los eslabones más lucrativos de la cadena (exportación, tostado) tendieron hacia la concentración.

En los países consumidores cinco firmas comercializadoras llegaron a controlar cerca del 50% de la importación, y cinco firmas se encargaron de concentrar entre el 50% y el 70% de la torrefacción en los años noventa. Si bien en los últimos

años comercializadoras y tostadoras de cafés especiales les han restado un poco de concentración, las grandes compañías siguen teniendo un enorme poder de decisión en la cadena de comercialización del producto. Si bien la producción de cafés especiales se ha incrementado en los últimos años, el café convencional es el que continúa saturando los mercados. Los cafés especiales se destinan a nichos concretos, con alto poder adquisitivo, y dispuestos a pagar por diferenciación.

En los países productores las crisis recientes del mercado también provocaron una (re)configuración de la cadena. En Costa Rica, nuestro caso de estudio, descendió el número de productores y hubo una concentración en los eslabones del beneficiado y la exportación. Como una estrategia de integración vertical, algunas firmas comercializadoras transnacionales establecieron plantas de procesamiento (beneficios) en distintas regiones. Muchas firmas beneficiadoras y exportadoras independientes quebraron o fueron capturadas por grupos transnacionales. Tras la recuperación de los precios en el mercado a partir del 2006 observamos cierta recomposición en el eslabón del procesamiento, con el aumento en el número de beneficios independientes, y el fortalecimiento de algunas cooperativas.

A partir del 2006 observamos una caída en el número de beneficios ligados a exportadoras transnacionales, dado que estas empresas optaron por mantener sus beneficios únicamente en aquellas regiones agroecológicamente óptimas para el café. Además, observamos un incremento de la exportación directa por parte de firmas cooperativas y beneficios independientes. A pesar de lo anterior, el eslabón de la exportación continúa muy concentrado. En la actualidad tres firmas vinculadas a comercializadoras transnacionales (Capris-Volcafe, Ceca-Neumann Kaffee y Cafinter-ECOM) controlan el 60% de la actividad. Las barreras de entrada para integrar los eslabones que capturan mayor valor añadido continúan siendo altas.

Los efectos de la crisis cafetalera fueron diferenciados por países, y a nivel interno se tomaron diferentes políticas. No obstante, es importante recalcar que en algunos países (especialmente latinoamericanos) se implementaron estrategias similares para enfrentarla: disminución al área, desintensificación del cultivo, diversificación agrícola, y cambios en las estrategias de comercialización. Entre los cambios más importantes en las estrategias de comercialización encontramos la promoción de cafés especiales.

En Costa Rica la promoción primero se enfocó en la calidad, la trazabilidad y, posteriormente, en la diferenciación bajo distintas certificaciones (Orgánico, Fair Trade, Rain Forest Alliance, UTZ, Bird Friendly, 4C, Global Coffee Platform, C.A.F.E. Practices, Nespresso AAA). El mundo de las certificaciones es complejo,

y desafortunadamente contamos con poca información para conocer mejor su dinámica. La exportación de estos cafés aumentó, pasando su volumen del 10% en 2013-14 al 37% en 2016-17. Las certificaciones han sido solicitadas principalmente por comercializadores, tostadores y beneficios cooperativos. En el futuro se tendrán que estudiar los alcances y limitaciones de estas certificaciones en términos económicos para el productor. Sabemos, como analizaremos en el siguiente capítulo, que a nivel ecológico y ambiental estas certificaciones (especialmente orgánico y Rain Forest Alliance) pueden contribuir a mejorar la conectividad ecológica del paisaje, el sostén de la biodiversidad, y el mantenimiento de servicios ecosistémicos de todo tipo (provisión, regulación, sostén, hábitat, polinización, etc.).

Anexos

	<ul style="list-style-type: none"> • Se introdujo en 1998. • Propuesta lanzada inicialmente en los Países Bajos. • Forma alternativa de comercio promovida por varias organizaciones no gubernamentales en los países importadores, por la Organización de las Naciones Unidas y por movimientos sociales y políticos. • Promueve una relación comercial voluntaria y justa entre productores y consumidores. • Se les garantiza a los productores acuerdos de largo plazo. • Se les garantiza precios que cubran los costos de producción. • Tienen un precio mínimo de compra garantizado. • Los productores deben estar asociados en cooperativas. • Las relaciones comerciales están basadas en el respeto y beneficio mutuo de las partes. • Prohibido el trabajo infantil. • Se respeta el trabajo de los productores, las leyes laborales, la seguridad social, la salubridad, y el respeto por la conservación de los recursos naturales.
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecido en 1997 por Smithsonian Migratory Bird Center (SMBC, por sus siglas en inglés). • Las certificaciones dan fe de una producción orgánica y de cultivo bajo sombra. • El cafetal debe contener una alta diversidad biológica. • Se promueve: <ul style="list-style-type: none"> ✓ La conservación de los recursos existentes. ✓ La protección del ambiente. ✓ La calidad de vida de los productores y sociedad en su conjunto.
  	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsada en el 2000 por parte de distintas agencias certificadoras acreditadas en Estados Unidos y Europa. • El café producido y procesado en un sistema sostenible (ambiental, técnico y socioeconómicamente viable), en el cual no se utilizan productos químicos de síntesis, de acuerdo con estándares de calidad nacional. • Las normas en las cuales se rigen las agencias de certificación tienen su fundamento en las Normas Básicas de la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM). • Promueve una caficultura económicamente viable, socialmente justa y ambientalmente responsable. • Propicia el desarrollo local, regional y nacional. • Pretender conservar y mantener la mayor diversidad biológica. • Invita a aprovechar racionalmente los recursos renovables de la finca y evitar todas las formas de contaminación ambiental.

	<ul style="list-style-type: none"> • Establecida en 2002. • Recibió inicialmente apoyo de compañía holandesa Ahold. • En la actualidad es una iniciativa independiente por parte de una organización no gubernamental y sin fines de lucro. • Pretende garantizar el acceso a los servicios sociales básicos, guiar a los productores para armonizar los estándares para la producción de café sostenible. • Ha desarrollado un código de conducta para la producción de café sostenible sobre la base de las “buenas prácticas agrícolas”. • Contiene criterios para: el manejo del suelo, 2) uso de fertilizantes, 3) manejo integrado de pesticidas, 4) velar por salud de los trabajadores, la seguridad y el bienestar, y otros aspectos socioeconómicos y culturales. • Garantiza la trazabilidad del producto. • En 2017 se une con Rain Forest Alliance.
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecida en 2004. • Iniciativa de la Red de Agricultura Sostenible (RAS), una coalición de organizaciones conservacionistas independientes, sin ánimo de lucro, que fomenta la sostenibilidad socio ambiental. • Propone la protección de los ecosistemas, la vida silvestre y el hombre. • Los productores deben cumplir estándares que conserven biodiversidad y sostenibilidad: conservación de los sistemas, conservación de los recursos hídricos, protección de la vida silvestre, trato justo y buenas condiciones para los trabajadores, manejo integrado de cultivo, manejo integrado de desechos, manejo y conservación del suelo.
	<ul style="list-style-type: none"> • Impulsada en 2003 pero concretada en 2006. • Iniciativa liderada por la Asociación Alemana de Café (DKV). • Impulsó un código común para la comunidad cafetalera (Common Code for the Coffee Community (4 C) inspirado en la UN Millennium Goals. • Promueve una producción de café sostenible. • Garantiza condiciones de vida digna a los productores y sus familias. • Promueve el respeto a los derechos humanos. • Promueve la protección del bosque primario, la conservación de recursos naturales, biodiversidad y energía. • Se une en 2016 a la Global Coffee Platform.
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecida en 2016. • Garantiza la sostenibilidad en el café. • Garantiza la mejora los medios de vida, los ecosistemas y la resiliencia de las comunidades cafeteras. • Iniciativa que involucra a todos los miembros de la cadena del café. • Involucra al sector público y privado para crear una visión en común sobre los desafíos de la sostenibilidad.

	<ul style="list-style-type: none"> • Establecida en 2002 por Starbucks. • La primera iniciativa privada por parte de una multinacional de café. • C.A.F.E. Practices (Coffee and Farmer Equity) impulsa: <ul style="list-style-type: none"> ✓ La calidad del producto. ✓ La trazabilidad del producto. ✓ La responsabilidad económica. ✓ La responsabilidad social. ✓ El liderazgo ambiental (reducción consumo de agua, energía y contaminación). ✓ Retribución equitativa a los productores por sus cosechas.
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecida en 2003 por Nestlé en colaboración con Rain Forest Alliance. • El programa Triple AAA impulsa: <ul style="list-style-type: none"> ✓ La calidad del producto. ✓ La trazabilidad del producto. ✓ La sostenibilidad del proceso. ✓ La caficultura sostenible.

Anexo 1. Principales certificaciones sociales y ambientales en el café.

Fuente: elaboración propia a partir de: Giovannucci & Ponte (2005), Arcila et al. (2007), López (2014), Potts et al. (2014), ITC (2017).

Empresa	Ubicación	Descripción	Certificados	Marcas
Aquiare S. A.	Turrialba, Cartago	Productores, beneficiadores, exportadores	Rainforest Alliance/ C.A.F.E Practices (Starbucks)	Aquiare Estate, Hacienda Aquiare, PR de Aquiare, Aquiare Gourmet, Monte María
ASOPROLA	Biolley, Puntarenas	Beneficiadores y exportadores	Fair Trade	
Café Capris S.A.	La Uruca, San José	Beneficiadores y exportadores	C.A.F.E Practices (Starbucks)/Rainforest Alliance/Nespresso AAA Sustainability Quality Program/ Fair Trade/ UTZ Certified, a Common Code for the Coffee Community Association (4C)	
Café Orgánico Montes de Cristo S.A.	Naranjo, Alajuela	Beneficiadores, tostadores y exportadores	Café orgánico	Café Montes de Cristo
Casa Ámbar S.R.L	Los Anturios, Cartago	Exportadores	ECO-LOGICA	Café Ambar
CECA S.A.	San Pedro Montes de Oca, San José	Exportadores	Fair Trade	San Rafael, Tres Nubes, Hacienda Prusia, Veta de Oro, Ampola, Aguas Claras, Romelia, Kapiwo, Don Roberto, Don Felo, Azalea
Cloza de Alajuela, S. A.	Naranjo, Alajuela	Beneficiadores y exportadores	C.A.F.E. Practices (Starbucks)	Café Nuestra Tierra
Coopeatenas, R. L.	Atenas, Alajuela	Beneficiadores, tostadores y exportadores	Fair Trade/ UTZ Certified/ C.A.F.E. Practices/ ISO 14001	La Villa Diamante, Ateneo, La Villa Colonial, La Villa
Coopeagri, R. L.	Pérez Zeledón, San José	Beneficiadores, tostadores y exportadores	Fair Trade	San Jorge, Chirripó, Páramo, Quizarrá, Del Valle, Los Gemelos
Cooplibertad, R. L.	Heredia	Beneficiadores, tostadores y exportadores	Rainforest Alliance./UTZ Certified/ C.A.F.E. Practices (Starbucks)/ Fair Trade	Libertad Especial, Martinilla Fancy, Reserva San Bosco, SHB EP, Labrador Especial, Bouganvillea, Deheredia, Eliconia Especial, Eliconica Fancy, Don Cleto, Coope S.I., 4000 UP, Uriche, Alsol.
Coopetarrazú, R. L.	San Marcos, Tarrazú	Beneficiadores, tostadores y exportadores	C.A.F.E. Practices (Starbucks)/ Fair Trade/ Rainforest Alliance	La Pastora Tarrazú, El Marqués de Tarrazú, Perla Oro Tarrazú, Baulas, Buen Día, El Tigre
Coopronaranjo, R. L.	Naranjo, Alajuela	Procesadores, Tostadores y Exportadores cooperativos	UTZ Certified/ C.A.F.E. Practices (Starbucks)/ Rainforest Alliance/ Fair Trade	Café Naranjo, Sun Blessed
Cooprosanvito, R. L.	San Vito, Coto Brus	Procesadores, Tostadores y Exportadores cooperativos	ISO 9001/ Fair Trade/ C.A.F.E. Practices (Starbucks)	Café Pittier, Lomas de Pittier, Café 1965

Coricafé, S. A.	Rio Segundo, Alajuela	Exportadores	Café practices/BASC-Treating: Fair Trade	Cerro Azul Tarrazu, Coristar, Corona, Corifina, Alborada, Florfina, and Corisol
Distribuidora de Café Montaña, S. A.	Tuetal, Alajuela	Exportadores y tostadores	ISO 9001-2008, and Ecological Flag	Café Montaña
Econavanu, S.A.	Frailles, Desamparados	Beneficiadores y exportadores	Starbucks	
Exclusive Coffees, S. A.	San Rafael, Alajuela	Exportadores	Direct Trade	
Exportadora Volcafe S.A.	La Uruca, San José	Beneficiadores y exportadores	C.A.F.E. Practices (Starbucks), Rainforest Alliance/Nespresso AAA Sustainability Quality Program/ Fair Trade/ UTZ Certified/ Common Code for the Coffee Community Association (4C)	
Gatun, S. A.	Paraíso, Cartago	Productores, beneficiadores, tostadores, exportadores	Organic (BCS OK-GARANTIE)	Café Cristina
Hacienda Juan Viñas S. A.	Juan Viñas, Turrialba	Beneficiadores	Starbucks	JV PR Juan Viñas Estate Coffee
Interamericana de Exportaciones, S. A.	La Ribera, Heredia	Exploradores y tostadores	Organic Coffee (Ecologist Certification Agency)	Laura: Topaz Tarrazú, Mercedes, Royal Tarrazú
SUSCOF, R.L.	Naranjo, Alajuela	Productores, beneficiadores y exportadores	UTZ Certifie/ Rainforest Alliance /Fair Trade	Suscof
Saco de Café S.A.	Pavas, San José	Productores, tostadores y exportadores	Fair Trade	Café San Vito, Café Borbón, Café Mi Negro
Tres Generaciones, S. A.	Sabanilla, Alajuela	Beneficiadores, tostadores y exportadores	Rainforest Alliance/ Organic Coffee	Café Tres Generaciones

Anexo 2. Certificaciones de café en algunas firmas beneficiadoras, exportadoras y tostadoras en Costa Rica (2017).

Fuente: elaboración propia a partir de datos del ICAFE.

CAPÍTULO 5. AGROECOSISTEMAS CAFETALEROS, FUNCIONAMIENTO ECOLÓGICO DEL PAISAJE Y BIODIVERSIDAD⁹⁵

5.1. Introducción

En América Latina la Revolución Verde se comenzó a implementar a finales de la década de 1940. La Fundación Rockefeller —en colaboración con el gobierno mexicano y el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos— promovió la aplicación de un paquete tecnológico para mejorar la producción y los rendimientos de maíz y trigo. Como analizamos en el Cap. 3, el paquete se basó en el cultivo de semillas de alto rendimiento, el uso de insumos químicos, la implementación de riego, y el cambio en las prácticas agrícolas (Patel 2013, Swaminathan & Kesavan 2017). La iniciativa pronto se expandió a otros países latinoamericanos y el cambio tecnológico —gestado por los propios gobiernos a través de programas de extensionismo agrícola y con ayuda de organismos internacionales— comenzó a implementarse tanto en cultivos de subsistencia (trigo, maíz, arroz) como en cultivos comerciales (café, caña de azúcar, algodón, henequén) (Cullather 2010, Picado 2014). A diferencia de periodos anteriores, cuando la agricultura Latinoamérica se desarrolló bajo una lógica extensiva en detrimento de los bosques (Moore 2000, Brannstrom 2001, Monzote 2009, Topik & Wells 2010), la Revolución Verde combinó tanto la expansión de la frontera agrícola como la intensificación del cultivo (véase Cap. 3).

La modernización de la agricultura ha tenido una serie de implicaciones socioecológicas: degradación del suelo, fragmentación del paisaje, pérdida de biodiversidad, alteración de los servicios ecosistémicos y desigualdad en el acceso a los recursos (Matson et al. 1997, Tilman et al. 2002, Evenson & Gollin 2003, Foley et al. 2005; Millennial Ecosystem Assessment 2005). En los países tropicales el área dedicada a la agricultura sigue creciendo a expensas del bosque, y los rendimientos aumentando debido a la aplicación de insumos químicos. Entre 1999 y 2008 el crecimiento anual de los cultivos permanentes en países tropicales fue de 48.000 km². Los cultivos con mayor incremento en términos absolutos fueron la soya y el maíz, aunque también se registró una importante expansión de caña de azúcar y

⁹⁵ Este Capítulo lo desarrollé en el marco de una estancia doctoral que realicé en el Instituto de Estudios Metropolitanos y Regionales de Barcelona (IERMB), de la Universitat Autònoma de Barcelona (septiembre 2017-enero 2018). Agradezco a Joan Marull, Claudio Cattaneo, Francesc Coll y Manel Pons todo el apoyo y recurso humano que me ofrecieron durante mi estancia.

palma africana en países antillanos, centroamericanos y Brasil (Phalan et al. 2013). El área cafetalera también aumentó, pero la mayoría de países latinoamericanos (Brasil, Colombia, México y países centroamericanos) se enfocaron en incrementar los rendimientos por hectárea implementando el paquete de la Revolución Verde (Rice 1999).

La agricultura es la actividad humana que más ha alterado la superficie del planeta (Tilman et al. 2002, Phalan et al. 2013). En el año 2000 el área cultivada alcanzó 15 millones de km² (12% de la superficie de la tierra libre de hielo), y el área dedicada a pastos alcanzó 28 millones de km² (20% de la superficie de la tierra libre de hielo) (Ramankutty et. al 2008, Phalan et al. 2013). Ese mismo año se estimó que la agricultura fue la responsable del 78% de la apropiación humana de la producción primaria neta (HANPP por sus siglas en inglés), el 22% restante fue por silvicultura, infraestructura o incendios causados por el hombre (Haberl et al. 2007). Aunque las proyecciones de la FAO sugieren que la expansión de la tierra representará solo un 20% de los aumentos de la producción en los países subdesarrollados, también se indica que en las próximas décadas (2015-2030), habrá una expansión de los cultivos a partir de la ocupación de bosques tropicales (Gibbs et al. 2010).

El mundo enfrenta el dilema de satisfacer la creciente demanda de alimentos y materias primas, sin que esto provoque pérdida en la biodiversidad (Godfray et al 2010, Cardinale et al. 2012). La importancia de los paisajes agrícolas en la conservación de la biodiversidad es un tema que está cobrando relevancia en los últimos años. Dependiendo de la intensidad en el uso del suelo y los tipos de manejo, los sistemas agrícolas pueden implicar una disminución o aumento de la biodiversidad asociada (Altieri 1999, Tress et al. 2002, Benton et al. 2003, Swift et al. 2004, Cardinale et al. 2012). Para asegurar la producción agrícola y los servicios ecosistémicos algunos estudios sugieren continuar con la visión más tradicional de conservacionismo, que propone la intensificación de la agricultura en algunas áreas para dedicar otras a la transición forestal y a la conservación (*land-sparing*) (Green 2005, Matson & Vitousek 2006). Otros plantean una nueva visión más alternativa que propone un enfoque de conservación integrada (*land-sharing*) basado en una agricultura sostenible capaz de proporcionar matrices agroecológicas complejas conectadas con espacios naturales que mantienen conjuntamente una gran riqueza de especies, y donde el componente cultural adquiere una gran relevancia permitiendo establecer paisajes bioculturales (Bengtsson et al. 2003, Marull et al. 2010, Perfecto & Vandermeer 2010, Tschardt et al. 2012).

En este capítulo analizamos el impacto de los sistemas agrícolas en la ecología del paisaje y el mantenimiento de la biodiversidad, poniendo especial énfasis en el agroecosistema cafetalero. Para ello, escogemos Costa Rica como caso de estudio. Los agroecosistemas del café se han convertido en un icono en el estudio de cómo la agricultura puede contribuir a la conservación de la biodiversidad, y cómo la biodiversidad puede suministrar servicios ecosistémicos a la agricultura (Perfecto et al. 2014). El café es un cultivo tropical que se ha desarrollado bajo diferentes sistemas productivos: rústico (en medio del bosque), policultivista, de sombra regulada, y a pleno sol. Cada sistema representa distintos gradientes de complejidad y diversidad (Moguel & Toledo 1999).

Recientes investigaciones señalan la importancia del cultivo de café bajo sistemas tradicionales (rústico, policultivista) en la conservación de la biodiversidad, así como los impactos negativos de los sistemas intensivos (Perfecto et al. 1996, Moguel & Toledo 1999, Vandermeer 2014). Además, ha habido un profuso interés en estudiar los servicios ecosistémicos que aporta la sombra en el agroecosistema cafetalero (control de la erosión, suministro de materia orgánica, incremento de nitrógeno en el suelo, captura de carbono, control de las malas hierbas, mantenimiento de la producción, mejora en la calidad de taza, control de plagas y enfermedades a través de la regulación de poblaciones que permite la biodiversidad asociada, entre otros) (Beer et al. 1997, DaMatta 2004, Lin 2007, Perfecto & Vandermeer 2008, Rapidel et al. 2015).

En Costa Rica el café también se ha desarrollado bajo diferentes tipos de manejo. Hasta 1950 el cafetal policultivista y el cafetal bajo sombra regulada predominaron. El primer sistema le permitió a las familias campesinas obtener una variada producción de alimentos para consumo propio, así como algunos productos para la venta e intercambio, y el segundo sistema le permitió a las familias campesinas contar con una serie de servicios ecosistémicos (Naranjo 1997, Viales & Montero 2014). Después de 1950 la modernización cafetalera se centró en el desarrollo de una caficultura intensiva (Sfez 2000, Infante & Picado 20118). Como adelantamos en el Cap. 2, en algunos momentos durante la década de los setenta Costa Rica alcanzó los mayores rendimientos por hectárea de café del mundo, y el país se convirtió en un referente de cambio tecnológico para otros países productores (Rice 1999). A pesar de que la Revolución Verde incentivó el sistema cafetalero a pleno sol (monocultivo), la práctica de la sombra, como vimos en el Cap. 3 y profundizaremos más adelante, nunca se logró desterrar por completo en las fincas.

Las crisis recientes del mercado cafetalero han obligado a disminuir los costos de producción, y ello ha propiciado el retorno de algunos productores a antiguas prácticas agrícolas más sustentables que recuperan el conocimiento campesino. Además, como abordamos en el Cap. 4, a partir de la década de los noventa el cambio en los patrones de consumo en algunos nichos de mercado ha promovido el cultivo de café bajo esquemas que contribuyen al mantenimiento ecológico y socioeconómico de las unidades productivas. En este capítulo buscamos responder a la siguiente pregunta: ¿en qué medida el agroecosistema cafetalero ha contribuido a la funcionalidad ecológica del paisaje y el mantenimiento de la biodiversidad entre 1980 y el 2014?

Desde el punto de vista metodológico emplearemos un modelo de Perturbación-Complejidad Intermedia (IDC por sus siglas en inglés) que combina el HANPP (como medida de perturbación) y la estructura funcional de la matriz territorial (como medida de complejidad) que ya ha sido aplicado en otros países, como la provincia de Barcelona en Cataluña, la isla de Mallorca en España, y el valle del Cauca en Colombia (Marull et al. 2015, 2016, 2018a, 2018b). Emplearlo por primera vez en Costa Rica es interesante por varias razones: ha sido el primer país centroamericano y uno de los primeros latinoamericanos en impulsar la modernización cafetalera inspirándose en la Revolución Verde; a partir de la década de 1990 atravesó por un proceso de desintensificación del cultivo que favoreció la recuperación del cultivo bajo sombra; y ha sido el primer país del mundo en impulsar el sistema de pagos por servicios ambientales en sistemas agroforestales en café (SAF-café), y también el primer país del mundo en impulsar la primera Acción de Mitigación Nacionalmente Apropiada (NAMA por sus siglas en inglés) para reducir los gases de efecto invernadero en café (NAMA-café). El modelo IDC se aplica en tres cortes temporales (1986-2001-2014), que son claves para entender las transiciones socio-ecológicas del cultivo.

El capítulo se divide en seis secciones. La Sección 1 la integra esta introducción, la Sección 2 expone los principales rasgos de las transiciones del paisaje cafetalero (policultivo, sombra regulada, pleno sol). La Sección 3 resume los principales postulados de la Hipótesis de la Perturbación Intermedia (IDH). La Sección 4 presenta la metodología y las fuentes, empleadas en la aplicación a Costa Rica del modelo IDC. La Sección 5 muestra y discute los principales resultados. La Sección 6 plantea algunas hipótesis para futuros estudios sobre la importancia de

los agro-ecosistemas cafetaleros en la conectividad ecológica territorial y su posible contribución a la conservación de la biodiversidad. La Sección 7 apunta algunas reflexiones finales.

5.2. Transiciones del paisaje cafetalero en Costa Rica

En Costa Rica el café se introdujo a principios del siglo XIX. Sin embargo, fue después de la independencia (1821) cuando las autoridades facilitaron su siembra (Seligson 1980: 39). El cultivo, como señalamos en el Cap. 1, inició en la Depresión Tectónica Central (Valle Central), donde también se concentró la mayor cantidad de población. Hasta 1950 la expansión del café se limitó a tres regiones: 1) Meseta Central (1830-1840), 2) Alajuela-San Ramón (1850-1860), y 3) Valles del Reventazón y Turrialba (a partir de 1890) (Hall 1976). A finales del siglo, las tres regiones estaban produciendo café simultáneamente (véase Cap. 1). El Valle Central cuenta con una serie de condiciones ecológicas óptimas para el cultivo. Su altitud oscila entre los 1.000 y 1.500 m, las precipitaciones entre los 1.500 y 2.000 mm anuales, la temperatura promedio es de 20°C, tiene una estación seca y lluviosa definidas, y sus suelos son de origen volcánico (Hall 1976). Conforme el cultivo se expandió a otras regiones cafetaleras los parámetros ecológicos variaron, pero pocas veces, como quedó constatado en el Cap. 1, se sembró café en altitudes menores a los 600 msnm.

Durante el siglo XIX la falta de infraestructura y la escasa población limitaron la expansión cafetalera. Fue en la segunda mitad del siglo XX, como analizamos también en el Cap. 1, que un ambiente económico, político, social y de mercado favorable permitieron llevar el cultivo fuera de las regiones tradicionales. La construcción de la Carretera Interamericana fue una obra de infraestructura clave. Su construcción habilitó tierras aptas para la agricultura tanto en regiones cafetaleras tradicionales (donde la frontera agrícola continuó abierta) como en nuevas regiones (R.Tarrazú, R. Brunca, R.Pacífico), y algunas de estas tierras se aprovecharon para el cultivo del café (Véase Cap. 1).

El ambiente cafetalero se favoreció también, como abordamos en el Cap. 2, con el aumento del consumo en los mercados en el contexto de posguerra (Jiménez 1995). En Costa Rica la buena coyuntura de precios coincidió con un cambio a nivel político y económico importante, cuando a partir de 1948 gobiernos de corte social-demócrata ocuparon el poder (Botey 2005, Vargas 2007). Como estudiamos

en el Cap. 3, desde finales de la década de 1940 se impulsó el proyecto de modernización cafetalera que promovió el cambio varietal (introducción de variedades de alto rendimiento), el cambio técnico (implementación de insumos químicos) y el cambio cultural (implementación de nuevas prácticas agrícolas más monoculturales), con el objetivo de aumentar la producción y los rendimientos (Sfez 2000, López & Picado 2012).

La Revolución Verde promovió un nuevo sistema de cultivo: el café a pleno sol, el cual convivió, como abordaremos más adelante, con el cultivo bajo sombra regulada⁹⁶. Entre 1950 y 1980 el área cafetalera costarricense pasó de 55.000 a 90.000 hectáreas, la producción de 49.000 a 96.000 TM, y el rendimiento de 480 a 1.700 Kg por hectárea respectivamente. Como hemos venido señalando en capítulos anteriores, la modernización cafetalera le permitió a Costa Rica alcanzar la mayor productividad de café oro por hectárea del mundo en algunos momentos puntuales (Aguilar et al. 1982, Rice 1999, Jiménez 2013). Sin embargo, el nuevo sistema de cultivo intensivo estuvo lejos de generalizarse en el territorio costarricense. Si bien algunos caficultores (especialmente grandes y medianos) aplicaron plenamente las recomendaciones de la Revolución Verde, otros incorporaron solo algunas de ellas, otros las adoptaron selectivamente en función de las condiciones del mercado internacional, sus necesidades locales, y su propia lógica productiva como explotaciones familiares (véase Cap. 3).

La modernización cafetalera se desarrolló en un contexto variable de coyunturas críticas y favorables de mercado, y fueron éstas las que en buena medida acabaron también propiciando la (des)intensificación del cultivo. Tras un periodo de intensificación promovido por años de buenos precios (1950-1960), precios regulados (1963-1989) y una política cafetalera favorable, sobrevino un periodo de crisis debido, como estudiamos en el Cap. 4, a los efectos de la liberalización del mercado (1989-1994) y a la sobreproducción cafetalera mundial (2001-2006). En Costa Rica las crisis recientes del sector cafetalero han favorecido, como analizamos ampliamente en el Cap. 4, una desintensificación del cultivo que se refleja tanto en la disminución del área cafetalera como en la producción y los rendimientos.

⁹⁶ Hasta 1870 el café a pleno sol fue común en algunos cantones de la Región Central, pues inicialmente el sistema de cultivo se inspiró en el modelo antillano. Este sistema se modificó, debido al temprano agotamiento de las plantaciones. A partir de entonces, se optó por sombrear el café, generando esta práctica un gran debate, que pareció cerrarse en los años treinta, cuando el ICAFE promovió el uso de la sombra. En Costa Rica predomina desde entonces el cultivo del café bajo sombra, con variantes significativas a nivel de región y finca cafetalera (Samper & Peters 2001, Naranjo 1997, Viales & Montero 2010).

5.3. Hipótesis de la perturbación intermedia (IDH)

La hipótesis de la perturbación intermedia (IDH por sus siglas en inglés) es una explicación de no equilibrio que permite comprender el mantenimiento de la biodiversidad en los ecosistemas (Wilson 1990). Esta interpretación analiza como varía la diversidad de especies conforme cambian los niveles de perturbación, y constituye una de las principales hipótesis que explican la biodiversidad, y ha sido ampliamente utilizada en estudios de ecología del paisaje (Huston 2014). Si bien no ha estado exenta de críticas —de hecho generó un importante debate internacional sobre cuáles son los mecanismos que promueven la coexistencia entre especies (Wilkinson 1999, Sheil & Burslem 2013, Huston 2014, Pierce 2014)—, la IDH se ha utilizado en una gran cantidad de investigaciones científicas (Svensson et al. 2012).

Un punto clave para resolver esa polémica es la identificación de los mecanismos específicos a través de los cuales ciertos niveles de perturbación pueden favorecer una amplia coexistencia de especies en los ecosistemas, evitando que las especies dominantes excluyan competitivamente a otras. De acuerdo con Maarel (1993), existen diferentes definiciones de perturbación, y todas generalmente contemplan la dimensión espacial y temporal, así como la magnitud. Una perturbación ecológica puede ser cualquier cosa que cambie las características del ecosistema, o parte de él, por lo que puede afirmarse que todos los ecosistemas sufren perturbaciones continuamente. Las perturbaciones pueden determinar qué especies viven en un lugar, al generar nichos ecológicos diferenciados, y también cuán común es cada especie en ese lugar. Cuando las perturbaciones son pequeñas, las especies que son mejores competidoras terminan imponiéndose sobre el resto y dominando la comunidad (Connell 1978). Cuando el nivel de perturbaciones es muy alto, las especies que pueden recuperarse rápido (después de cada evento adverso) o las mejores colonizadoras (que pueden ocupar rápidamente las zonas perturbadas) serán las que acaben dominando la comunidad. Los niveles intermedios de perturbación espacio-temporal permitirían mantener de forma dinámica una mayor coexistencia de especies diversas.

Según Calow (1987), la destrucción (o cosecha) de biomasa es una forma de perturbación, y conduce a la apertura de espacios y recursos que permiten la (re)colonización de especies. De acuerdo con Chesson & Huntly (1997), la coexistencia entre especies requiere de perturbaciones espacial y temporalmente desiguales que

permitan conjugar las condiciones que resultan más favorables a las distintas especies que pueden funcionar mejor en las diferentes etapas de la sucesión posterior a la perturbación. Una amplia literatura señala que en frecuencias de perturbación intermedias pueden coexistir tanto especies competitivas como de dispersión (Roxburgh et al. 2004, Barnes et al. 2006). A este evento Wilson (1994) lo calificó como un mecanismo que emerge entre unidades de paisaje distintas (*patches*) (Collins & Glenn 1997); posteriormente fue renombrado como la hipótesis de mosaico de sucesión, que propone analizar las perturbaciones como eventos que alteran las oportunidades de encontrar nichos adecuados en las diversas cubiertas del suelo, de un modo que incrementa la heterogeneidad del paisaje, la diferenciación de hábitats y las oportunidades de colonización por distintas especies (Shea & Chesson 2002). El resultado es el establecimiento de una complementariedad de nichos ecológicos que evita que las especies dominantes dominen hasta el punto de excluir a las demás. La IDH ha sido evaluada mediante modelos matemáticos en estudios de comunidades terrestres (Molino & Sabatier 2001), de agua dulce (Padisak 1993) y marinas (Johst et al. 2006). Sin embargo, ha sido poco evaluada hasta la fecha en agroecosistemas (Fahrig & Jonsen 1998).

De acuerdo con Farina (2000), si la IDH se cumple en los ecosistemas naturales, debería cumplirse también en la interacción de la actividad humana con los procesos ecológicos. Sin duda, la sustitución de una vegetación originaria por un cultivo reduce la diversidad dentro del campo cultivado. Eso supone, inevitablemente, una reducción de lo que se llama biodiversidad alfa (α) a escala de parcela. Sin embargo, lo que ocurra a continuación depende de si las poblaciones no deseadas por el agricultor, que son expulsadas del campo, pueden migrar hacia otros espacios cercanos donde encuentren refugio. Lo cual depende del grado de diversidad y complejidad del agroecosistema en cuestión. Si el nuevo entorno cultural puede ofrecer esos refugios en una serie de cubiertas del suelo y ecotonos de transición que se mantienen espacialmente diferenciadas y menos perturbadas, entonces el agroecosistema puede compensar la inevitable reducción de la α -biodiversidad a escala de una serie de parcelas con el aumento de lo que se llama biodiversidad beta (β) a escala de paisaje. A su vez, esa β -biodiversidad contribuye a mantener la riqueza de especies que alberga la región entera, y a conectarlas entre sí, de modo que la llamada biodiversidad gamma (γ) puede mantenerse o incluso, en ciertos casos, llegar a incrementarse (Gliessman 2000).

Así pues, los agroecosistemas pueden ofrecer hábitats a diferentes especies cuando disponen de una amplia diversidad de cubiertas del suelo con paisajes en

mosaico, que también generan una gran cantidad de ecotonos de transición entre unos y otros (Benton et al. 2003). Dado que la clave consiste en aprovechar la capacidad de dispersión de las diferentes especies como respuesta a unas perturbaciones espacial y temporalmente separadas unas de otras, el mantenimiento de una matriz territorial permeable, que permita esa dispersión de las poblaciones locales entre cubiertas distintas del suelo, se convierte en un factor clave (Shreeve et al. 2004).

Lo anterior explica por qué, de acuerdo con Harper et al. (2005), un patrón complejo de cobertura terrestre (gracias al efecto borde de los ecotonos) y la alta conectividad pueden albergar una mayor β -biodiversidad que paisajes más uniformes. Para gestionar los agroecosistemas, los agricultores tienen que invertir continuamente sobre la matriz terrestre ciertas cantidades de energía, materia e información, que son los que dan forma a los patrones espaciales de un paisaje agroecológico integrado en un patrimonio biocultural (Marull et al. 2016). El impacto de esta perturbación agroecológica en la biodiversidad puede ser positiva o negativa dependiendo de la intensidad, los flujos socio-metabólicos y la complejidad de los mosaicos del paisaje (Swift et al. 2004).

5.4. Metodología y fuentes

Desde un punto de vista metodológico partimos del modelo IDC que combina los grados de perturbación ejercida (*disturbance*) con los niveles de complejidad del paisaje. Esa perspectiva nos permite entender cómo los procesos de un paisaje se ven afectados por diferentes niveles de perturbación humana cuando la actividad agrícola altera la producción primaria neta (NPP por sus siglas en inglés) a través, tanto del cambio en los usos del suelo, como de la apropiación y cosecha de una parte de esa producción fotosintética. Como punto de partida hemos adoptado el modelo de paisaje continuo (Fischer & Lindenmayer 2006) que contempla los procesos que tienen lugar en la matriz territorial en su conjunto. El IDC se basa en una serie de análisis topológicos de los usos del suelo formalizada en lenguaje matemático mediante una serie de métricas de ecología del paisaje (*landscape ecology*), y desarrollada con la ayuda de sistemas de información geográfica (GIS por sus siglas en inglés). Los procesos informáticos utilizados incluyen estructuras digitales de tipo ráster o vectorial en función de los objetivos de análisis (Marull & Mallarach 2005).

De acuerdo con ese enfoque, la diagnosis de la conectividad ecológica se basa

en unas áreas ecológicas funcionales y un modelo computacional de los costos de desplazamiento que incluye el efecto de las barreras antropogénicas que se interponen, considerando el tipo de barrera, la distancia a la que se encuentra, y el uso de suelo afectado (Marull & Mallarach 2005). La definición de áreas ecológicas funcionales es un elemento básico en cualquier estudio riguroso sobre conectividad ecológica de los sistemas naturales. Estas áreas determinan las superficies que, por sus características intrínsecas y contextuales, deben preservarse y relacionarse mediante una red de conectores que aseguren los flujos de materia, energía e información indispensables para mantener su integridad. La “funcionalidad” se entiende como la capacidad de configurar superficies mínimas o áreas núcleo a conectar que consigan ofrecer esa conexión a la variedad de especies albergadas en el territorio en cuestión.

Entendemos el IDC como una medida de la capacidad de un paisaje cultural para albergar biodiversidad. El modelo incluye tanto las métricas de cobertura de suelo (patrones y procesos de paisaje) como los flujos de materia-energía disponible para los distintos niveles tróficos (la inversa de la apropiación humana de la NPP). De acuerdo con Marull et al. (2016), la hipótesis subyacente es que la conservación de una matriz territorial heterogénea y bien conectada —con una interacción positiva entre las perturbaciones ejercidas por la energía movida por la actividad humana y la complejidad del paisaje— puede contribuir a mantener una alta riqueza de especies. A continuación presentamos las fuentes cartográficas empleadas y los principales componentes del análisis IDC.

5.4.1. Mapas digitales y Métricas de Ecología del Paisaje empleadas para la evaluación de patrones y procesos

En la reunión de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2005 nació uno de los mecanismos internacionales más importantes para su mitigación: el programa reducción de emisiones por deforestación y degradación del bosque (REDD, por sus siglas en inglés). En 2007, en el marco de esta misma convención, se acordó agregarle a la iniciativa nuevos elementos como la conservación/gestión sostenible de los bosques, y el aumento de las reservas de carbono forestal. De modo que REDD pasó a llamarse: programa reducción de emisiones de gases de efecto invernadero causadas por la deforestación y degradación de los bosques, la conservación y el incremento de las capturas de CO₂ (REDD+ por sus siglas en inglés).

REDD+ busca reconocer y proveer incentivos positivos a los países en vías de desarrollo para proteger sus recursos forestales, mejorar su gestión y utilizarlos de manera sostenible, con el fin de contribuir a la lucha global contra el cambio climático y sus efectos⁹⁷. En 2008 Costa Rica decidió sumarse a una alianza global que apoya a los países con bosques tropicales y subtropicales que quieran desarrollar sistemas y políticas para REDD+, una experiencia piloto liderada por el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques (FCPF por sus siglas en inglés). Lo hizo por medio del Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), la institución del Gobierno donde se hospeda la Secretaría de REDD+ y se lidera el proceso para Costa Rica. El objetivo general es financiar a pequeños y medianos productores que lleven a cabo procesos de reforestación, forestación, viveros forestales, sistemas agroforestales, recuperación de áreas denudadas y cambios tecnológicos en el aprovechamiento e industrialización de los recursos forestales⁹⁸.

En el marco del REDD+ se desarrollaron para Costa Rica siete mapas de cobertura del suelo para diferentes momentos (entre 1985-86 y 2013-14)⁹⁹. Los mapas fueron elaborados implementando una metodología consistente, precisa, transparente, y con suficiente periodicidad. Se construyeron a partir de datos históricos e imágenes satelitales (Landsat), y bajo un software de código abierto. La consistencia de la serie temporal se logró mediante la aplicación de un algoritmo de aprendizaje (*learning machine*) entrenado para identificar y caracterizar imágenes radiométricamente normalizadas, mediante la detección de alteraciones multi-variente iterativamente re-ponderadas (IR-MAD) en los diferentes periodos escogidos para el análisis satelitario (Fernández-Landa et al. 2016)¹⁰⁰.

Nuestra investigación sobre la evolución de la conectividad ecológica en Costa Rica, y el papel jugado por los agroecosistemas cafetaleros, se basa en estos mapas de cubiertas del suelo generados por el REDD+ que han sido escogidos para tres cortes temporales (1986, 2001, 2014) que responden bien a los momentos de (des)intensificación cafetalera. Esos mapas han sido reelaborados en el IERMB de

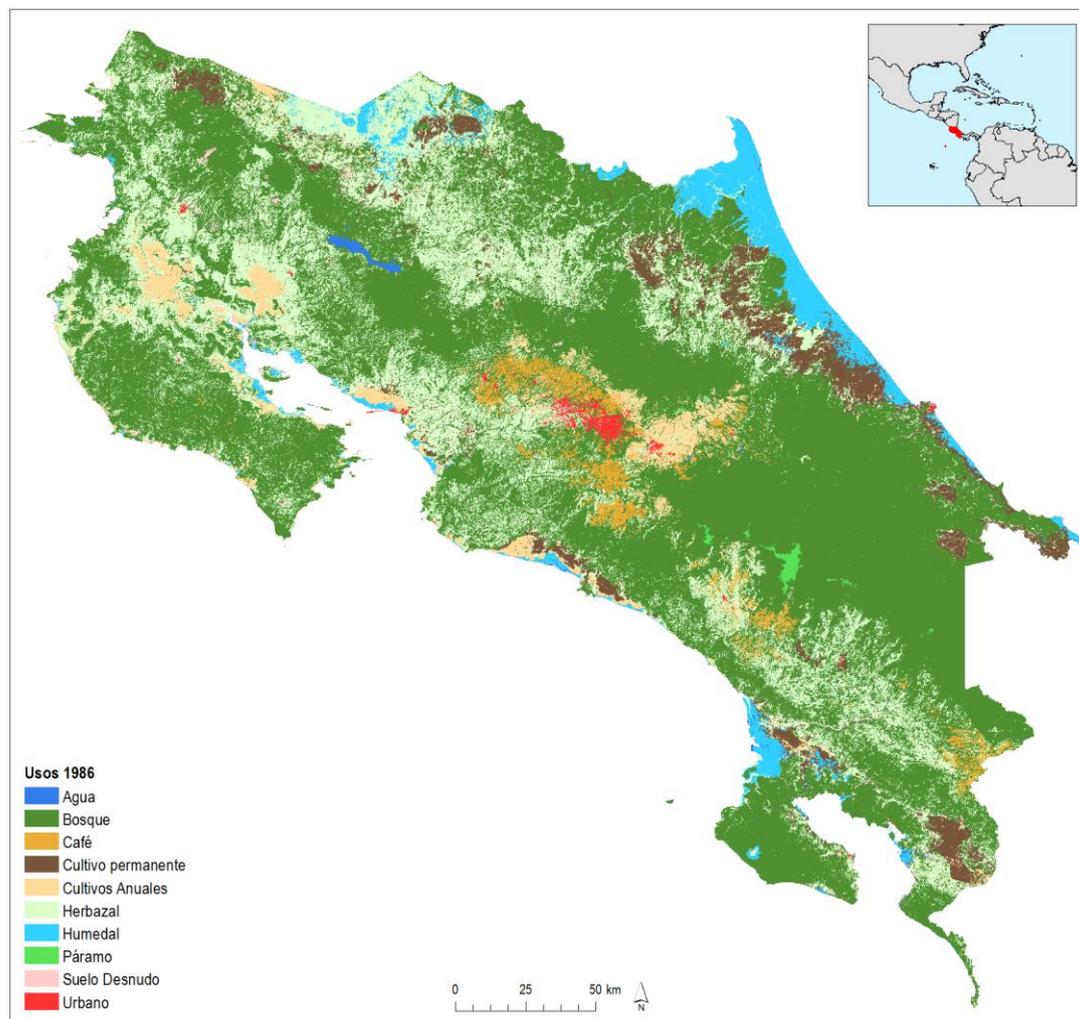
⁹⁷ Para más información: <http://reddcr.go.cr> (consultado por última vez el 9/04/17).

⁹⁸ Para más información: <http://www.fonafifo.go.cr/proyectos/redd.html> (consultado por última vez el 9/04/17).

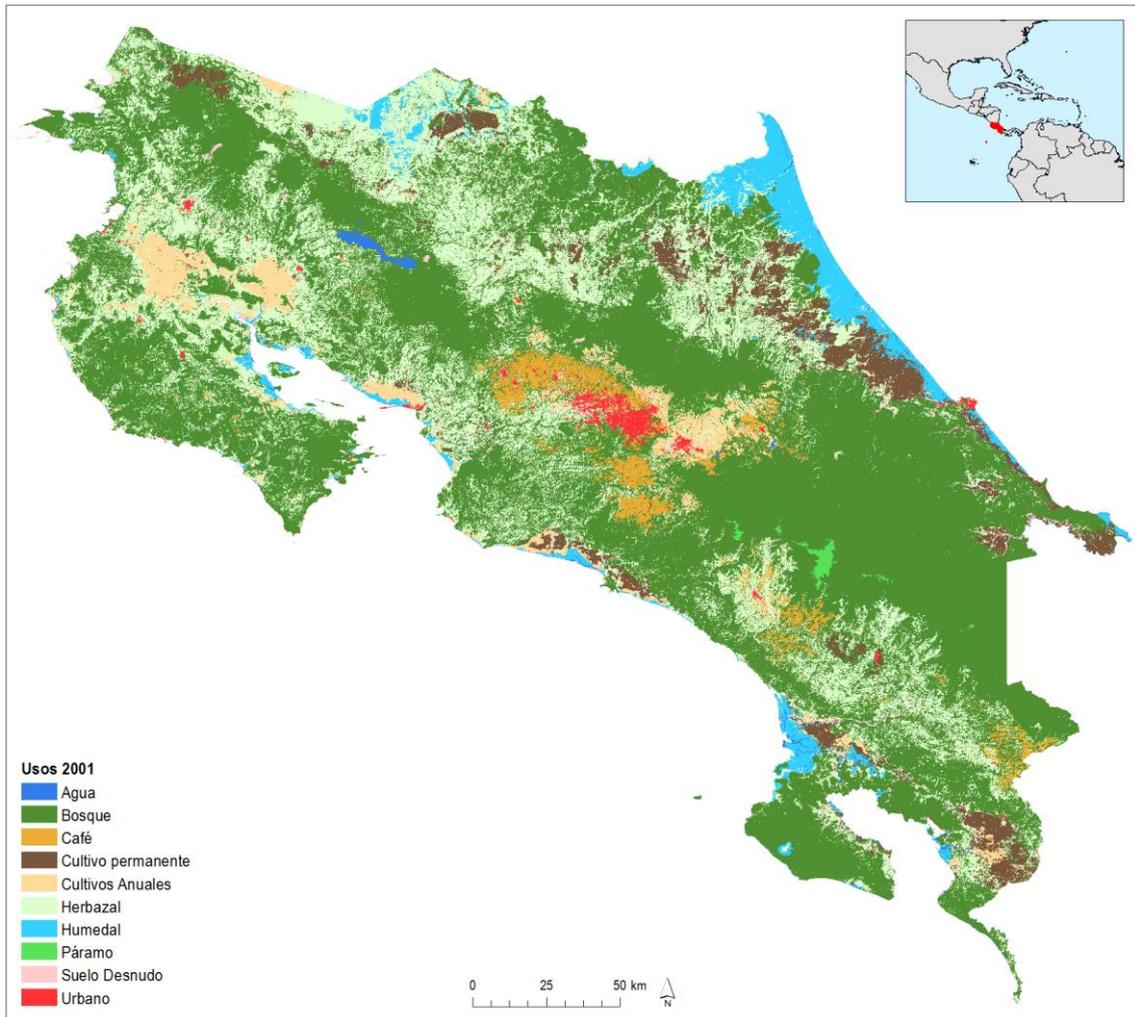
⁹⁹ Se utilizaron las siguientes coberturas: piña, café, otros cultivos permanentes, cultivos anuales, nubes, suelo desnudo, agua, páramo, herbazal, urbano, manglar, yolillal, bosque, sin datos.

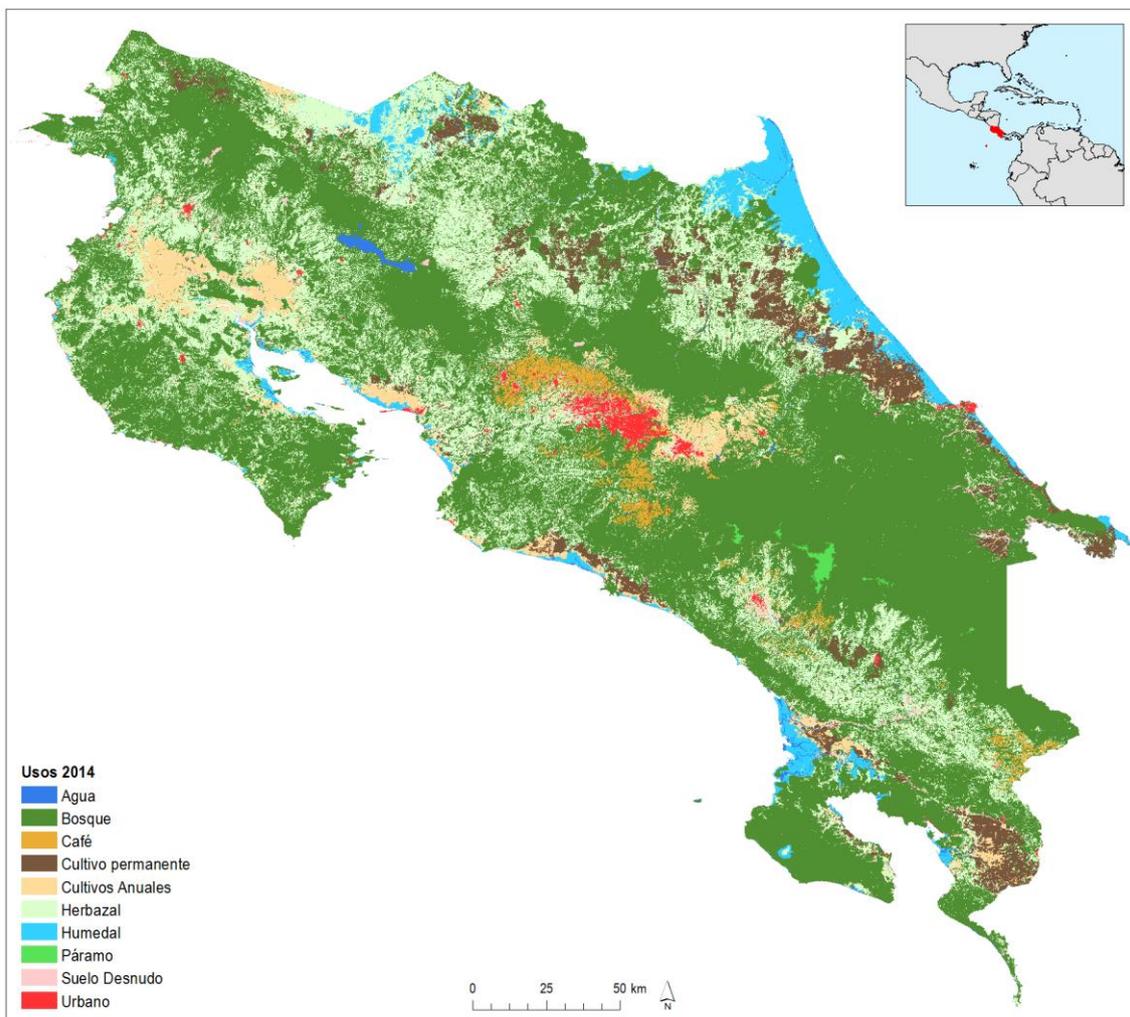
¹⁰⁰ Para ampliar la metodología implementada se puede consultar Fernández-Landa et al. (2016). Agradecemos a los investigadores del proyecto REDD+ por compartir amablemente las bases de datos que generaron los mapas. De lo contrario, habría sido imposible desarrollar nuestro modelo IDC en Costa Rica.

la Universidad Autónoma de Barcelona mediante SIG con la ayuda de Francesc Coll y Joan Marull, reclasificando las coberturas (conjunto de Mapas 5.1)¹⁰¹.



¹⁰¹ El cultivo de la piña lo integramos en la categoría cultivos permanentes, y el manglar y el yolillal lo agrupamos en la categoría humedal.





Mapas 5.1. Cambios en el uso del suelo en Costa Rica (1986, 2001, 2014).

Fuente: reelaboración propia a partir de mapas de REED+

La comparación de los mapas de usos y cubiertas del suelo de 1986, 2001 y 2014 permite observar tres importantes procesos simultáneos y estrechamente relacionados: 1) el crecimiento de la conurbación metropolitana del Valle Central; 2) la reducción del área de cafetal en esas mismas zonas de *urban sprawl*, solo en parte contrarrestado por alguna expansión del área cafetalera hacia otras zonas; y 3) cierta expansión de cultivos comerciales tropicales (como piña, banano y palma aceitera) en las franjas costeras del Caribe y en menor medida del Pacífico (véase, más adelante, el Cuadro 5.1). A partir de esa constatación surgen dos subpreguntas fundamentales, de la pregunta de partida previamente expuesta: 1) ¿qué impactos están teniendo esos cambios en los usos del suelo sobre la capacidad de la matriz territorial para mantener los procesos ecológicos y la biodiversidad?; 2) ¿qué papel juegan o pueden jugar los cafetales en la estructura del paisaje y la conectividad ecológica, incluyendo el sistema de parques y reservas naturales del país que se encuentran casi siempre situados en zonas boscosas?

Para responder a esas preguntas hemos calculado, a partir de la información cartográfica facilitada por el REDD+, una modificación del Índice de Shannon (H') que expresa en términos probabilísticos el grado de equi-distribución espacial de las diversas cubiertas del suelo en cada unidad de análisis (celdas de 5x5 km) a partir de dos componentes (Ecuación 1): la cantidad y la proporción de los diferentes tipos de cubiertas (o teselas del paisaje):

$$H' = \left(- \sum_{i=1}^k p_i \log_k p_i \right) (1 - p_u) \quad (1)$$

donde k es el número de diferentes cubiertas del suelo (hábitats potenciales) en el área de estudio, y $k+1$ el total de cubiertas posibles en cada celda de la matriz territorial. Consideramos que la presencia de cubiertas urbanas resulta en una pérdida de hábitats potenciales. Entonces p_i es la proporción de cubiertas del suelo i en cada celda.

De ese modo el Índice de Shannon valora la diversidad de cubiertas como contribución a la diferenciación de hábitats en paisajes heterogéneos. También hemos calculado el Largest Patch Index (índice de la mayor tesela) (LPI), que capta en cada celda analizada el porcentaje del paisaje ocupado por la unidad o tesela (*patch*) de mayor tamaño, y el Basic Ecological Connectivity Index (índice de conectividad ecológica básico) (ECI_b), como un segundo indicador de los procesos

ecológicos que pueden tener lugar en el paisaje (Marull & Mallarach 2005). Para calcularlo se definen un conjunto de áreas ecológicas funcionales (EFA por sus siglas en inglés), y a partir de un modelo computacional calculamos el costo de desplazamiento teniendo en cuenta el efecto provocado por la interposición de barreras antropogénicas (zonas urbanas e industriales, autopistas, carreteras, etc.), considerando el tipo de barrera, el rango de distancias y el tipo de cubierta involucradas. El modelo se aplica mediante SIG a los mapas de cubiertas del suelo en los tres momentos seleccionados, que comprenden todas las celdas de muestra analizadas en ellos. De ese modo se define un índice de conectividad ecológica básico (ECI_b) en una escala normalizada de 0 a 10 (Ecuación 2):

$$ECI_b = 10 - 9 \left[\frac{\ln(1+x_i)}{\ln(1+x_t)^3} \right] \quad (2)$$

donde x_i es el valor de la suma del costo de distancia por pixel, y x_t el costo de distancia teórica máxima. ECI_a es el índice absoluto de conectividad ecológica (Ecuación 3):

$$ECI_a = \frac{\sum_{m=1}^{m=n} ECI_b}{m} \quad (3)$$

donde m es el número de áreas ecológicas funcionales (EFA) consideradas. De acuerdo con Pino & Marull (2012), este índice ayuda a enfatizar el papel desempeñado por todos los tipos de EFA en el mantenimiento de la conectividad ecológica. Para efectos de nuestra investigación, también calculamos el índice de conectividad ecológica forestal (ECI_f) que enfatiza el papel desempeñado por las cubiertas boscosas en la matriz territorial.

5.4.2. Aplicación del modelo IDC

Nuestro enfoque de la funcionalidad del paisaje enfatiza la dimensión espacial de la biodiversidad a través de la interacción entre las perturbaciones antrópicas y la heterogeneidad/conectividad de la matriz territorial, y el papel de la gestión agroecológica de los paisajes agrarios en la prestación de servicios ecosistémicos (Tschardt et al. 2005). Esta perspectiva se basa en la alteración de cubiertas por los diferentes usos agrarios del suelo, entendido como un mecanismo clave en el

mantenimiento de la biodiversidad a través de la preservación de la estructura funcional del propio paisaje cultural (Loreau 2003, Harper 2005). Sin embargo, gran parte de esta diversidad biológica se percibe solo a escalas mayores que a nivel de parcela, donde la α -biodiversidad se reduce en espacios cultivados, de forma que la β -diversidad juega un papel predominante dependiendo de la heterogeneidad del conjunto de cubiertas del suelo que se encuentran encajadas en un mismo paisaje agroecológico complejo. De ese modo podemos analizar los agroecosistemas como la huella espacial (*footprint*) del metabolismo social agrario.

Siguiendo la metodología propuesta por Marull et al. (2015), obtenemos un nuevo indicador sintético Le que permite capturar a la vez patrones estructurales (L , heterogeneidad) y procesos ecológicos del paisaje (ECI, conectividad) (ecuación 4):

$$Le = \left(L + \frac{ECI}{10} \right) / 2 \quad (4)$$

Como adelantamos, emplearemos los valores de Apropiación Humana de la Producción Primaria Neta (HANPP) como medida del grado de perturbación humana ejercida en cada unidad de paisaje. El porcentaje de HANPP mide el efecto de los cambios de uso del suelo y la extracción de biomasa por las cosechas que la actividad agrícola, ganadera y forestal lleva a cabo en los ecosistemas terrestres que han sido transformados en agroecosistemas. Desde una perspectiva ecológica, el HANPP es una medida del impacto humano sobre la disponibilidad de biomasa para las cadenas alimentarias heterótrofas, y como recurso para construir reservas de biomasa (p.e. en troncos, raíces y suelos) en los ecosistemas terrestres antrópicamente explotados. Dado que el HANPP permite medir las presiones inducidas por los usos y extracciones del suelo sobre la biodiversidad, se convierte en un indicador de perturbación (Haberl et al. 2007, Krausmann et al. 2009).

Calculamos el HANPP (ecuación 5) de acuerdo con el enfoque propuesto por Haberl et al. (2014):

$$\begin{aligned} HANPP &= HANPP_{luc} + HANPP_{harv} \\ HANPP_{luc} &= NPP_0 - NPP_{act} \end{aligned} \quad (5)$$

donde $HANPP_{harv}$ es la apropiación de la producción fotosintética NPP a través de la cosecha; y $HANPP_{luc}$ es el cambio de NPP debido a la alteración de las cubiertas del suelo inducida por la actividad agraria. $HANPP_{luc}$ se calcula a partir de

la diferencia entre la Producción Primaria Neta (NPP) de la vegetación potencial (NPP_O) y real (NPP_{act}). El HANPP está asociado a cada cubierta del suelo del área de estudio, y lo calculamos multiplicando un coeficiente fijo (w_i) por cada cobertura del suelo i por la superficie utilizada por esta cobertura (ecuación 6):

$$HANPP = \sum_{i=1}^K w_i p_i \quad (6)$$

donde w_i mide el peso de la cobertura del suelo i , y p_i la proporción de la cobertura del suelo i en el área de estudio. Las variaciones del HANPP dependen tanto de las variaciones de p como de i .

Los valores de HANPP se estimaron tras evaluar diferentes valores de producción fotosintética de biomasa (NPP) y el impacto de su cosecha. Las proporciones de cosecha tomadas de cada cubierta del suelo se transformaron en valores de energía. Se realizó una exhaustiva revisión de la literatura especializada para obtener algunos indicadores que permiten calcular los diferentes NPP para cultivos tropicales. Los valores NPP_O se han derivado del agregado GIS Base Data NPP_O proporcionados por el Instituto de Ecología Social de la Universidad de Recursos Naturales y Ciencias de la Vida (BOKU) de Viena, y reelaborados en el IERMB con ayuda de Claudio Cattaneo y Joan Marull. Se trata de una serie de datos anuales georeferenciados de NPP_O a nivel mundial. Para nuestra investigación escogimos tres cortes temporales que responden a los mapas de cobertura del suelo utilizados en nuestro análisis (1986, 2001 y 2014).

Los valores de NPP_{act} se han estimado como la suma de los valores cosechados y no cosechados. Los factores de conversión, tales como las pérdidas de la relación residuo/producto, se aplicaron a continuación para tener en cuenta la biomasa no recolectada en cada categoría de cubierta terrestre (Guzmán et al. 2014). Finalmente, el modelo IDC combina el índice sintético de estructura funcional del paisaje (Le) con la biomasa disponible para otras especies ($1 - HANPP/100$) (ecuación 7):

$$IDC = Le * E = Le (1 - (HANPP/100)) \quad (7)$$

donde E es la energía disponible para las cadenas tróficas, y Le la complejidad del paisaje.

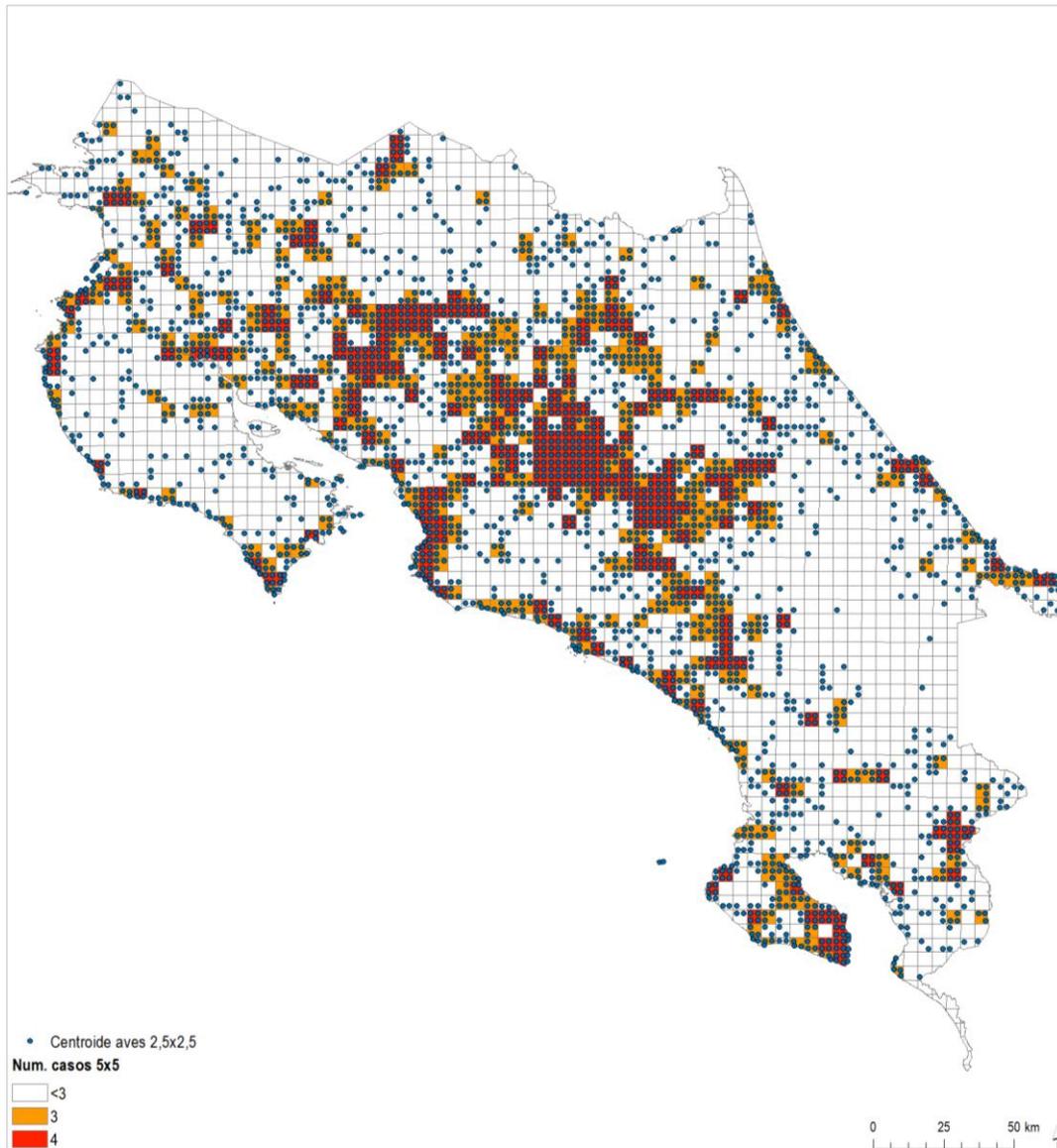
El modelo IDC permite evaluar el funcionamiento ecológico de los agroecosistemas dentro de la matriz territorial, y sus efectos sobre la biodiversidad a través de los paisajes agrarios generados, revelando cómo y por qué diferentes manejos territoriales conducen a puntos de inflexión en la relación entre la perturbación ejercida por la apropiación humana de los flujos energéticos de biomasa producidos por la fotosíntesis, por una parte, y los patrones y procesos del paisaje por otra (Marull 2015).

5.4.3. Datos de Biodiversidad

Para testar las métricas metabólicas de composición y configuración del paisaje utilizamos como bioindicador la riqueza de especies de aves. La información la obtuvimos del Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica (INBIO)¹⁰². El Instituto, a partir del mapa de provincias de Costa Rica publicado por el Programa de Regularización del Catastro y Registro en el Sistema Nacional de Información Territorial, generó un mapa en cuadrículas de 2.5 x 2.5 km que muestra la riqueza de especies de aves. Para ello INBIO se basó en los registros de la Infraestructura Global de Información en Biodiversidad (GBIF)¹⁰³. En nuestro análisis escogimos aquellas celdas 5 x 5 km que registraron 3 o más subceldas 2.5 x 2.5 km muestreadas, para evitar sesgo en la intensidad de muestreo (en la información original de INBIO existen claras evidencias de un muestreo desigual en el territorio). Partimos de un análisis estadístico de regresión lineal controlando la autocorrelación y la multicolinealidad de los datos (Mapa 5.2). Dividimos las celdas por la superficie y la intensidad de muestreo, y trabajamos con escalas logarítmicas para evitar la heterocedasticidad.

¹⁰² Agradezco a los funcionarios del INBIO el envío del material, especialmente a Manuel Fernando Vargas.

¹⁰³ <https://www.gbif.org/occurrence/download/0032111-160910150852091>.



Mapa 5.2. Intensidad de muestreo para aves (celdas 5x5 subdivididas en 2,5 x 2,5).
Fuente: reelaboración propia a partir de datos del INBIO.

5.5. Resultados y discusión

De acuerdo con el Censo Agropecuario de 2014, después de los pastos el café es el uso agropecuario con mayor extensión en Costa Rica. El análisis de mapas de cobertura del suelo refleja una disminución importante del área dedicada a café a partir de 2001, incluso mayor que la que señala el Censo (Tabla 5.1). La reducción coincide con el periodo de crisis de sobreproducción cafetalera mundial

(2001-2006), que, como analizamos ampliamente en el Cap. 4, llevó a muchos cafetaleros a abandonar el cultivo y vender la tierra en un contexto de fuerte crecimiento urbano-residencial especialmente en las regiones cafetaleras más tradicionales (R. Central, R. Occidental). El análisis de la composición del paisaje muestra un incremento significativo de los usos urbanos y la tierra descubierta de vegetación, y una disminución significativa del área cafetalera en el último periodo de análisis (2001-2014) (Tabla 5. 1). Esta transición de incremento de superficie urbana en detrimento de la superficie dedicada al cultivo del café es especialmente notoria en el área metropolitana de San José.

Coberturas del suelo	1986		2001		2014		1986=100
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	
Agua	13.088,38	0,26%	18.946,54	0,37%	24.719,04	0,48%	1,89
Bosque	3.069.677,79	60,05%	2.962.836,34	57,96%	3.026.955,92	59,22%	0,99
Café	102.485,34	2,00%	120.766,94	2,36%	72.754,07	1,42%	0,71
Cultivos permanentes	256.867,45	5,02%	266.743,36	5,22%	278.667,50	5,45%	1,08
Cultivos de labranza	180.651,33	3,53%	187.918,52	3,68%	182.443,07	3,57%	1,01
Pastos	1.208.340,89	23,64%	1.265.761,76	24,76%	1.211.955,85	23,71%	1,00
Humedales	207.476,37	4,06%	194.048,88	3,80%	194.438,25	3,80%	0,94
Páramo	10.401,20	0,20%	10.403,25	0,20%	10.412,06	0,20%	1,00
Tierra descubierta	40.037,23	0,78%	45.167,07	0,88%	61.834,03	1,21%	1,54
Tierra urbana	22.906,35	0,45%	38.952,35	0,76%	47.092,48	0,92%	2,06
TOTAL	5.111.932,35	1,00	5.111.545,00	1,00	5.111.272,27	1,00	

Composición del paisaje	2001		
	1986 (A)	(B)	2014 (C)
	Media	Media	Media
Agua	0,20	0,27	0,34
Bosque	61,18	59,01	60,21
Café	2,15	2,56	1,52
Cultivos permanentes	5,01	5,16	5,43
Cultivos de labranza	3,34	3,60	3,50
Pastos	24,36	25,41	24,45
Humedales	2,51	2,28	2,31
Páramo	0,23	0,23	0,23
Tierra descubierta	0,56	0,70	1,08
Tierra urbana	0,46	0,78	0,94
Métricas de cobertura del suelo		2001	
	1986 (A)	(B)	2014 (C)
Shannon's Diversity Index (H')	0,26	0,27	0,27
	-	-	-

Ecological Connectivity Index (ECI)	3,46	3,31	3,01
	B C	C	–
Ecological Connectivity Index Forest ECI-F	8,36	8,16	8,16
	B C	–	–
Landscape ecology metric (Le)	0,30	0,30	0,28
	C	C	–
Human appropriation of NPP—HANPP (%)	0,49	0,48	0,50
	–	–	A B
Intermediate disturbance complexity (IDC)	0,15	0,15	0,14
	C	C	–

(A,B,C) Los resultados se basan en pruebas bilaterales que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.05. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

(a, b, c) Los resultados se basan en pruebas bilaterales que asumen varianzas iguales con un nivel de significación 0.1. Para cada par significativo, la clave de la categoría menor aparece debajo de la categoría con una media mayor.

a. Utilizando la corrección de Bonferroni, se han ajustado las pruebas para todas las comparaciones por pares dentro de una fila para cada subtabla situada más al interior.

Tabla 5.1. Cambio en la cobertura del suelo y métricas de cobertura del suelo. Costa Rica (1986-2014).
Fuente: elaboración propia.

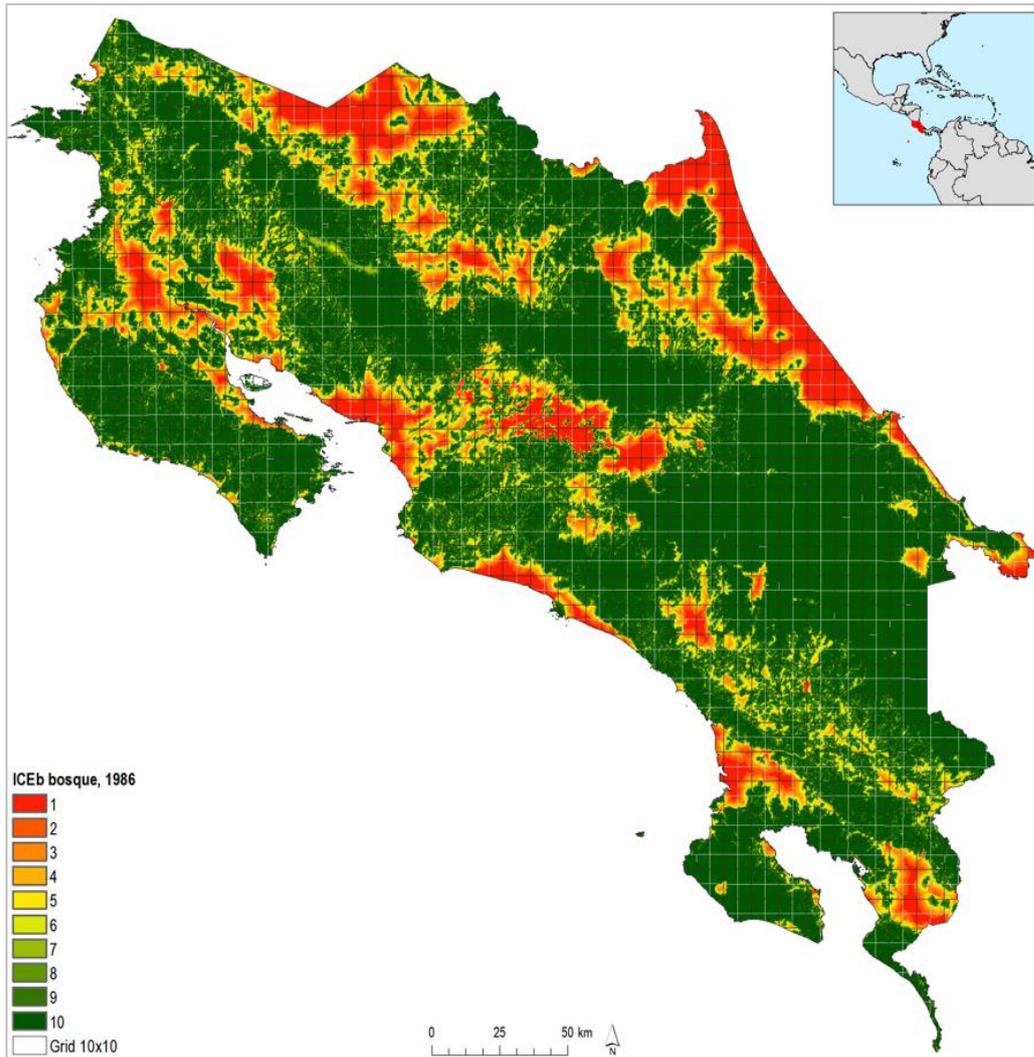
El cambio del modelo de desarrollo a partir de la década de 1980 ha provocado una transición rural-urbana sin precedentes en Costa Rica. Como en otros países de América Latina, se impulsó el sector secundario y terciario de la economía para depender menos de la agricultura. El auge de la industria (ligera) y los servicios, y la crisis en el sector rural (café, ganadería, banano) provocaron una migración campo-ciudad y un crecimiento urbano poco planificado en la Gran Área Metropolitana (GAM). De acuerdo con datos del Banco Mundial, la población urbana pasó del 44,5% en 1984 al 77,6% en 2014. Futuras investigaciones tendrán que analizar la falta de planeamiento urbano y sus consecuencias socio-ambientales. El área urbana se ha duplicado en las últimas tres décadas, y nuestro modelo confirma que una parte del crecimiento de las ciudades (centrales y periféricas) ha sido sobre antiguos cafetales.

Los resultados del análisis sugieren también una disminución significativa de los Índices de Conectividad Ecológica (ECI), lo que significa que en los últimos treinta años la matriz territorial costarricense está experimentando un aislamiento creciente de sus mundialmente famosas reservas naturales de biodiversidad debido a una pérdida de la conectividad eco-paisajística que podían ofrecer las áreas de cafetal y otros usos agropecuarios del suelo. La conectividad forestal (ECI-f) disminuye en el primer periodo de análisis (1986-2001), pero a partir de este periodo

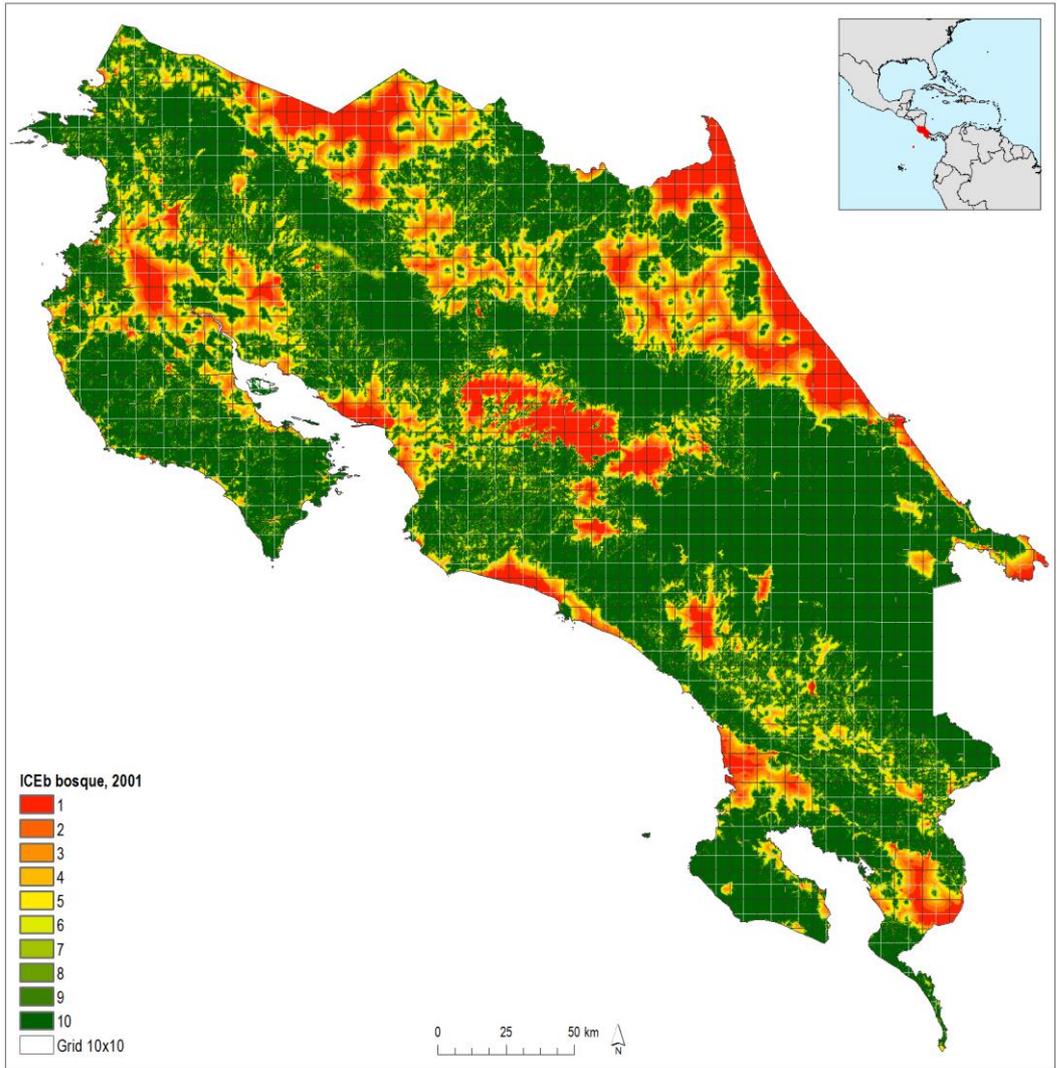
se mantiene estable (Tabla 5.1, Mapas 5.3). En cambio, la conectividad eco-paisajística (ECI) —que incluye todas las cubiertas del suelo, excepto las urbanas— continúa decreciendo significativamente en todo el periodo de estudio (Tabla 5.1, Mapas 5.4). La pérdida de conectividad eco-paisajística se asocia principalmente al crecimiento urbano y a un desarrollo de infraestructura poco planificado que se interponen como barreras entre zonas naturales y paisajes agrícolas y ganaderos en la matriz territorial.

Costa Rica es mundialmente reconocida por su política de conservación de la naturaleza, sus campañas recientes de reforestación, por el ecoturismo, por ser un país pionero en pago por servicios ambientales (PSA), y por albergar cerca del 4% de todas las especies de plantas y aves de mundo (Sánchez-Azofeifa et al. 2001, Obando 2002, Kohlmann 2011, Obando 2013). La política forestal se inició en 1969, cuando se promulgó la primera Ley Forestal (4465). Una década después se redactó el primer Plan Nacional de Desarrollo Forestal. En los años noventa se dio un nuevo impulso a la política forestal, cuando por medio de la Ley 7575 de 1996 se promovió un programa de reforestación bajo la modalidad de Pago por Servicios Ambientales (PSA) (Barquero & Hernández 2015, Sánchez & Navarrete 2017).

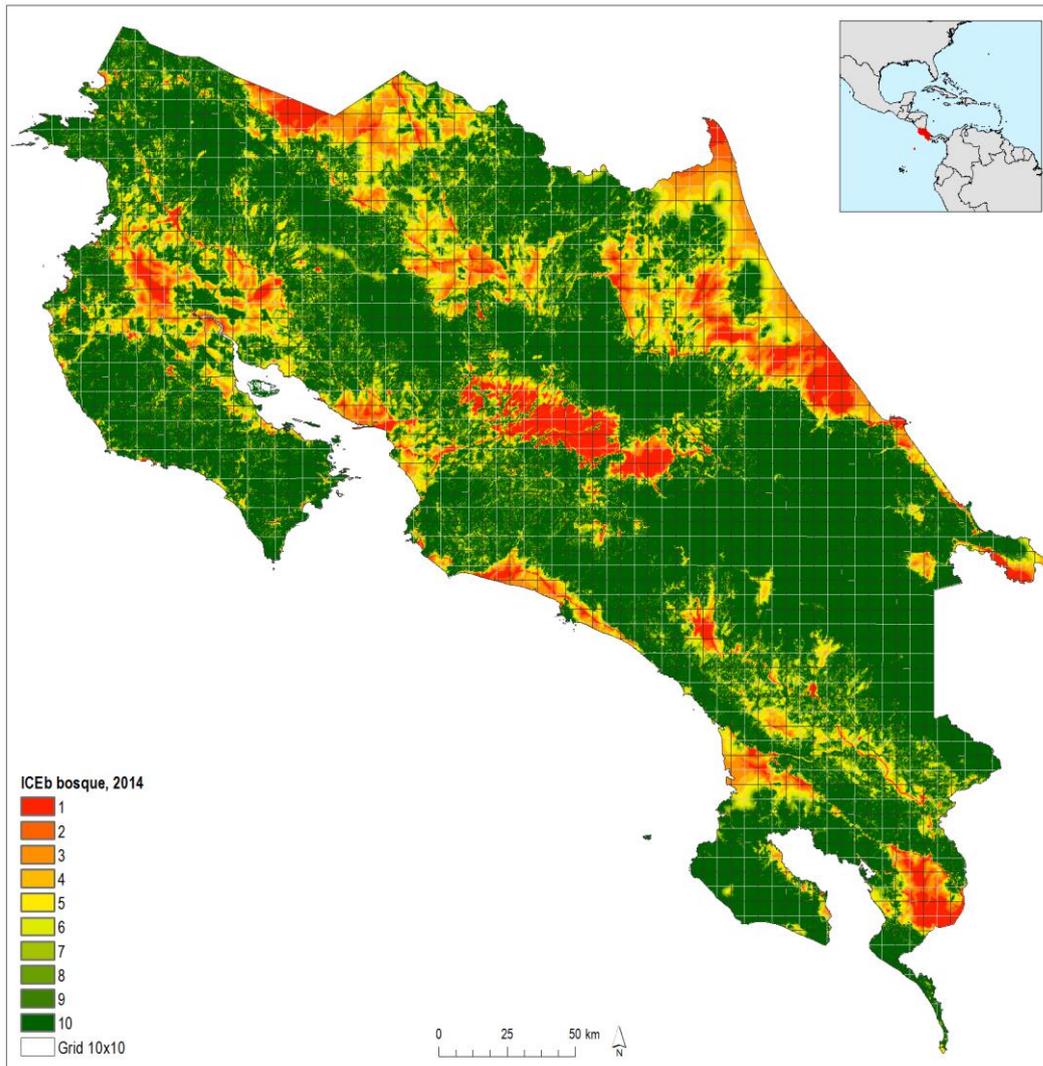
Hasta 1990 la política forestal se focalizó en el establecimiento de áreas protegidas (parques nacionales, reservas biológicas, reservas forestales), siguiendo un esquema conservacionista tradicional (*land-sparing*) que ha resultado, en líneas generales, exitoso. En 2006 el nuevo decreto ejecutivo 33101-MINAE impulsó el Programa Nacional de Corredores Biológicos de Costa Rica (PNCB) con el objetivo de proporcionar conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats (naturales o modificados), y asegurar el mantenimiento de la biodiversidad y de los procesos ecológicos y evolutivos (Boraschi 2009, Barquero & Hernández 2015, González 2017) que, en base a nuestros resultados, ha permitido frenar una incipiente pérdida de conectividad ecológica (periodo 1986-2001) entre espacios protegidos.



- 1. Sin conectividad
- 2-3. Baja conectividad
- 4-5. Media conectividad
- 6-7. Alta conectividad
- 8-9-10. Muy alta conectividad



- 1. Sin conectividad
- 2-3. Baja conectividad
- 4-5. Media conectividad
- 6-7. Alta conectividad
- 8-9-10. Muy alta conectividad



- 1. Sin conectividad
- 2-3. Baja conectividad
- 4-5. Media conectividad
- 6-7. Alta conectividad
- 8-9-10. Muy alta conectividad

Mapa 5.3. Índice de conectividad ecológica forestal.
Fuente: elaboración propia.

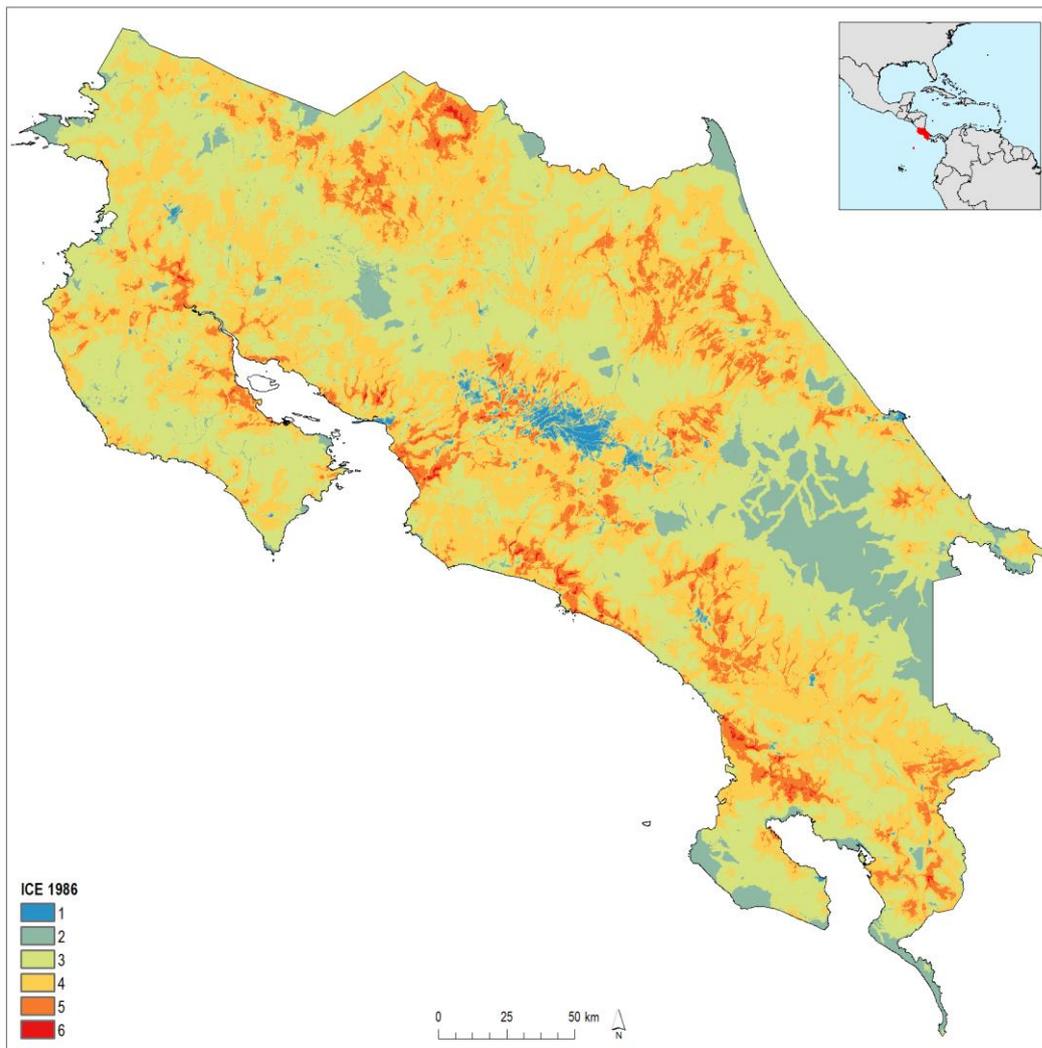
Según los resultados de la métrica del paisaje ECI-f, la menor conectividad forestal se concentra en regiones que han atravesado por un fuerte crecimiento urbano-residencial, o han desarrollado una agricultura basada en el monocultivo de banano, piña y palma aceitera (Caribe, Pacífico Central, Pacífico Sur, Zona Norte), y también en regiones donde se ha explotado la ganadería extensiva bovina (Pacífico Central, Pacífico Norte, Zona Norte). Todo parece indicar que las políticas de reforestación promocionadas a partir de los años noventa han tenido un efecto positivo en la conectividad forestal del país. Entre 2001-2014 el área forestal ha aumentado, llegando a representar cerca del 60% de territorio nacional (Tabla 5.1). Además, como observamos en el Mapa 5.3 algunas zonas han transitado de grados de baja conectividad forestal a grados de conectividad intermedia.

Sin embargo, este esfuerzo en potenciar los espacios forestales (acorde con la aproximación *land-sparing*, que propone la protección de espacios naturales reservando otras áreas para la agricultura intensiva) ha supuesto una infravaloración del papel de los paisajes culturales en mosaico para la conservación biológica, lo que ha supuesto una pérdida de la conectividad eco-paisajística (ECI). La disminución de la funcionalidad ecológica del paisaje se debe al crecimiento urbano en la GAM, al crecimiento urbano fuera de la GAM (cantones centrales de las 7 provincias), a la ampliación y construcción de infraestructura que se ejecutaron sin planificación o estudio previo de viabilidad ambiental, y a la apuesta por una agricultura industrial basada en insumos químicos con fuerte impacto ecológico y en la salud humana¹⁰⁴. Los valores de ECI confirman la reducción de la conectividad eco-paisajística especialmente entre 2001 y 2014 (justo en el periodo en el que se consigue mantener la conectividad entre espacios naturales protegidos), lo que se traduce en una mayor fragmentación de la matriz territorial y, por consiguiente, pérdida de los atributos funcionales ecológicos del paisaje, que obviamente también acabará repercutiendo sobre los espacios naturales.

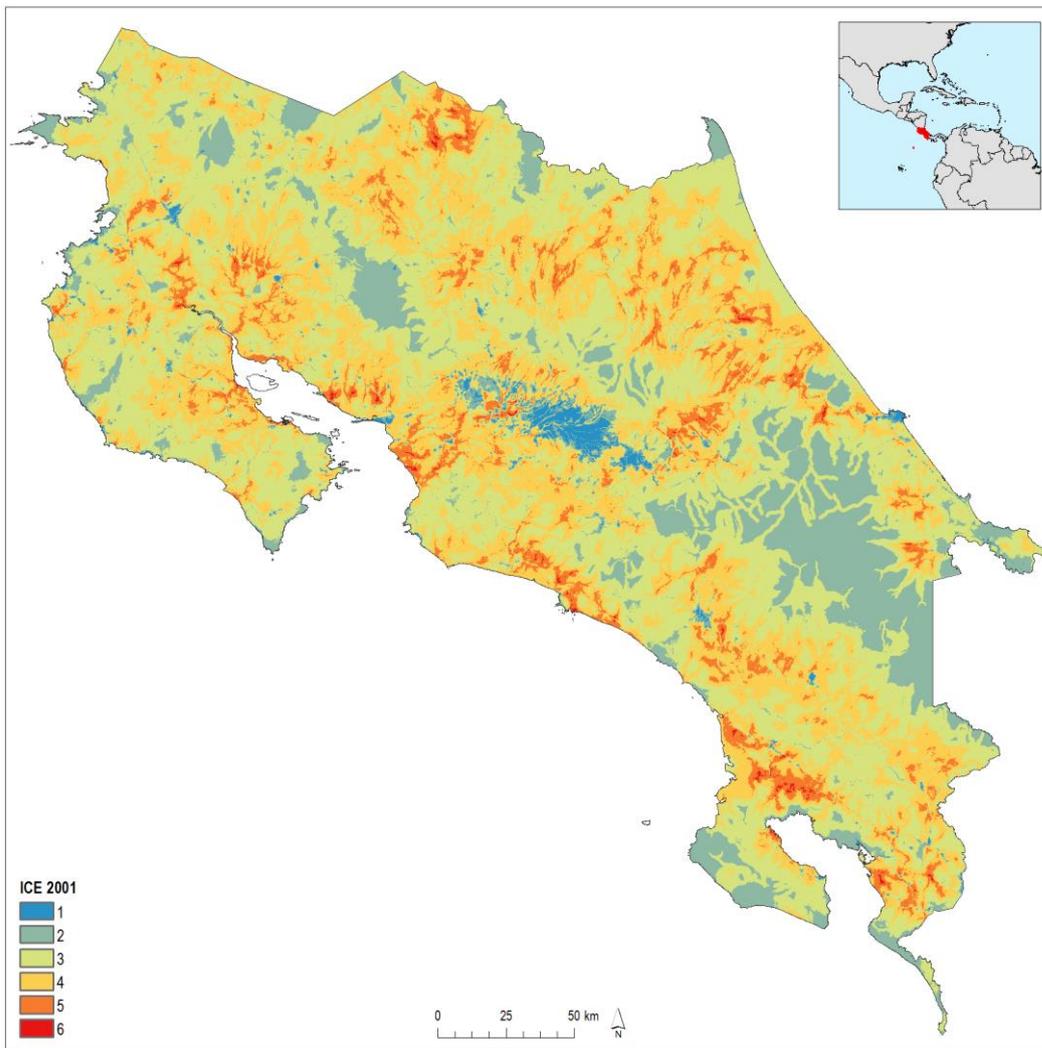
El ECI nos permite medir la complejidad o simplicidad de la red de la que dependen procesos ecológicos básicos del paisaje. Constituye un indicador fundamental para poner a prueba la hipótesis de que los espacios naturales protegidos aislados, por bien diseñados y gestionados que estén, resultan insuficientes para conservar la biodiversidad y para cumplir otras muchas funciones ecológicas y

¹⁰⁴ Datos recientes de la FAO ubican a Costa Rica como el mayor consumidor de plaguicidas (51,2 Kg/ha). Los cultivos con mayor presencia de plaguicidas son el melón, tomate, papa, piña y caña de azúcar. <http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/508248/>.

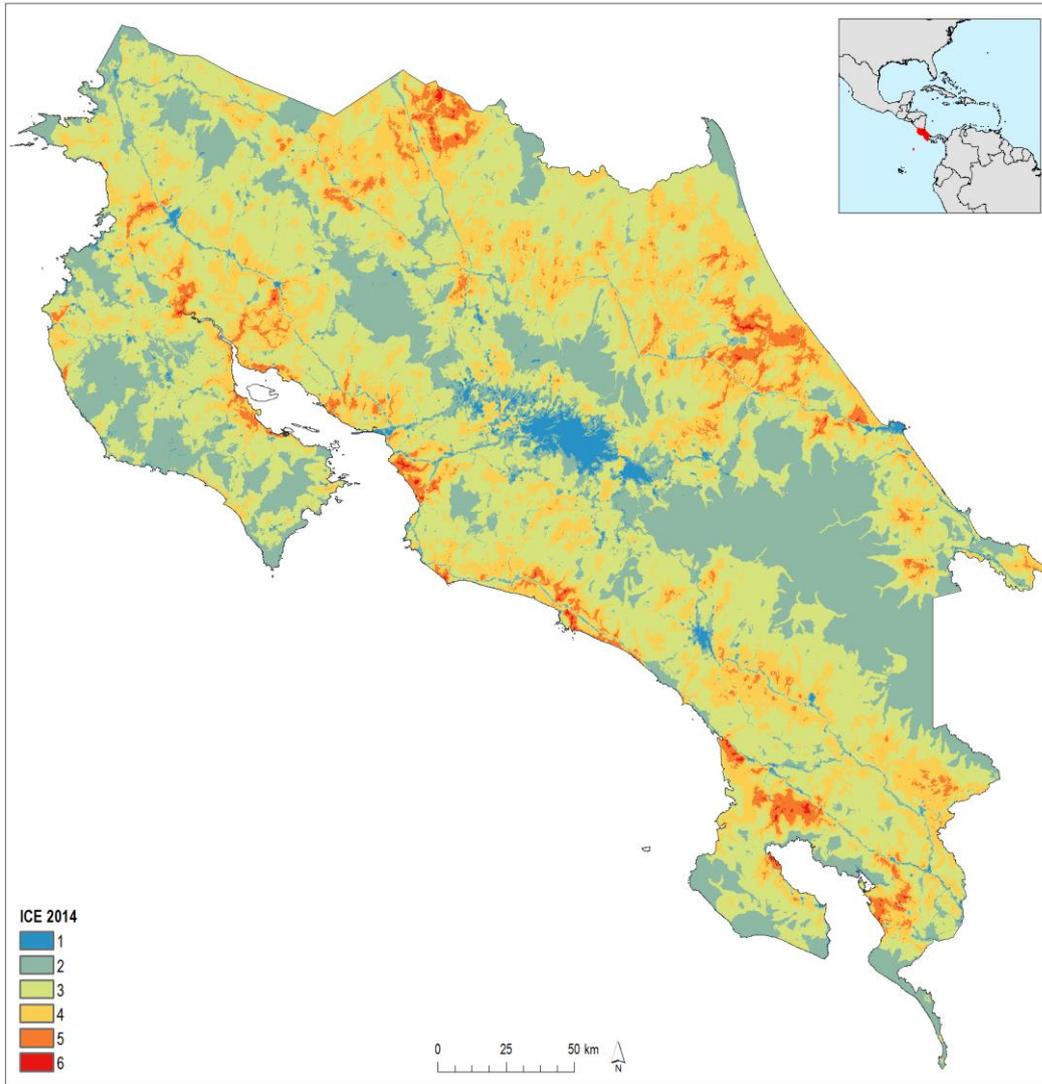
sociales importantes. Un territorio fragmentado, carente de conectividad ecológica, conlleva una pérdida de biodiversidad y resiliencia que pone en riesgo servicios ecosistémicos de todo tipo (provisión, sostén, regulación y recreativos), especialmente importantes en áreas metropolitanas como la GAM. La capacidad del territorio para ofrecer una gran variedad de hábitats, con menor o mayor grado de antropización, a especies diversas que puedan interactuar en él depende, en gran medida, de su estructura funcional.



1. Sin conectividad
2. Muy baja conectividad
3. Baja conectividad
4. Media conectividad
5. Alta conectividad
6. Muy alta conectividad



1. Sin conectividad
2. Muy baja conectividad
3. Baja conectividad
4. Media conectividad
5. Alta conectividad
6. Muy alta conectividad



1. Sin conectividad
2. Muy baja conectividad
3. Baja conectividad
4. Media conectividad
5. Alta conectividad
6. Muy alta conectividad

Mapa 5.4. Índice de conectividad agroecológica.

Fuente: elaboración propia.

Al analizar los mapas de Costa Rica donde se muestran los valores observados de conectividad básica (ICEB) desagregados para cada tipo de cubierta del suelo en 1986, 2001 y 2014, encontramos una pérdida de conectividad en las áreas cafetaleras que juegan un papel conector muy importante entre áreas boscosas, especialmente en áreas metropolitanas donde pueden proporcionar una infraestructura verde proveedora de múltiples servicios eco-sistémicos a la sociedad. Esa reducción de la conectividad se ha producido especialmente a partir del 2001, como consecuencia de la contracción del área cafetalera en las regiones tradicionales del Valle Central, debida al crecimiento urbano-residencial en la GAM. Los cultivos comerciales permanentes muestran un incremento de la conectividad territorial, que se vincula al aumento de este uso del suelo durante el periodo de estudio (Tabla 5.1). La conectividad de los cultivos permanentes ha aumentado especialmente en el Caribe Norte, en la Zona Norte y el Pacífico Norte, pero ha disminuido en el Pacífico Central y en el Pacífico Sur. Es importante aclarar que el aumento de los cultivos permanentes que más se han expandido han sido la piña y la palma aceitera, bajo una lógica de monocultivo intensivo con los parámetros de la Revolución Verde que implican un alto grado de perturbación antrópica en una matriz territorial poco diferenciada, integrada y compleja, y el uso masivo de agroquímicos para mantener su productividad.

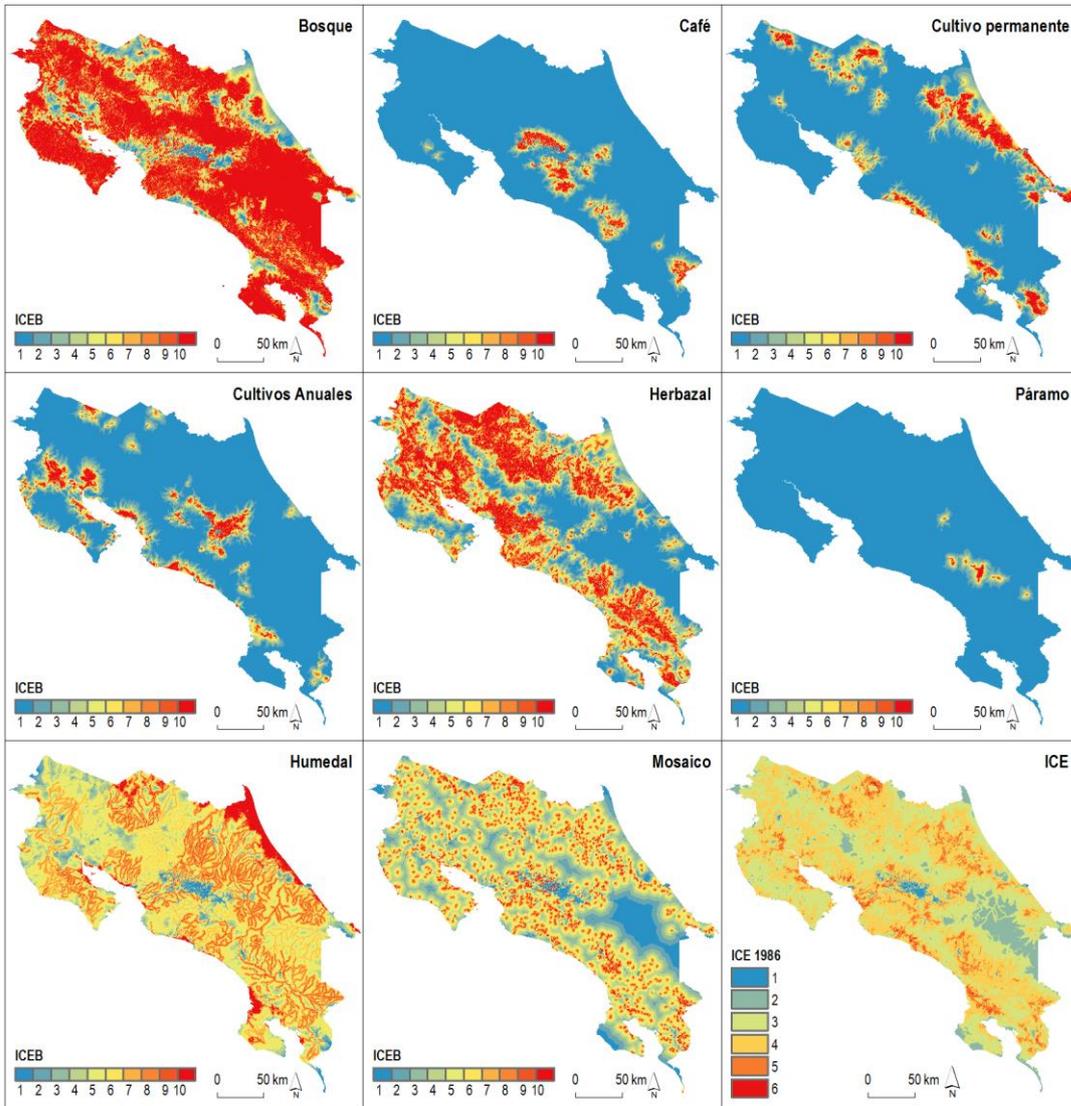
Los cultivos anuales de granos básicos para la alimentación del país (labranza) han experimentado un descenso de la conectividad que antaño ofrecían en la región Central del país (Valle Central y Valle Occidental), y un aumento en el Caribe y Pacífico Sur, sobre todo en cantones que hasta los años ochenta se dedicaron al cultivo de banano. Todo parece indicar que la crisis de las compañías bananeras en los años ochenta y noventa del siglo pasado dio lugar a un incremento del cultivo de labranza en algunas de esas zonas, especialmente arroz, maíz y frijol. Aunque el efecto en términos de conectividad ecológica tiene mucho que ver con el tipo de manejo de esos cultivos, por regla general suelen incrementar los paisajes en mosaico que aumentan la diversidad de cubiertas y multiplican los ecotonos de transición entre unas y otras.

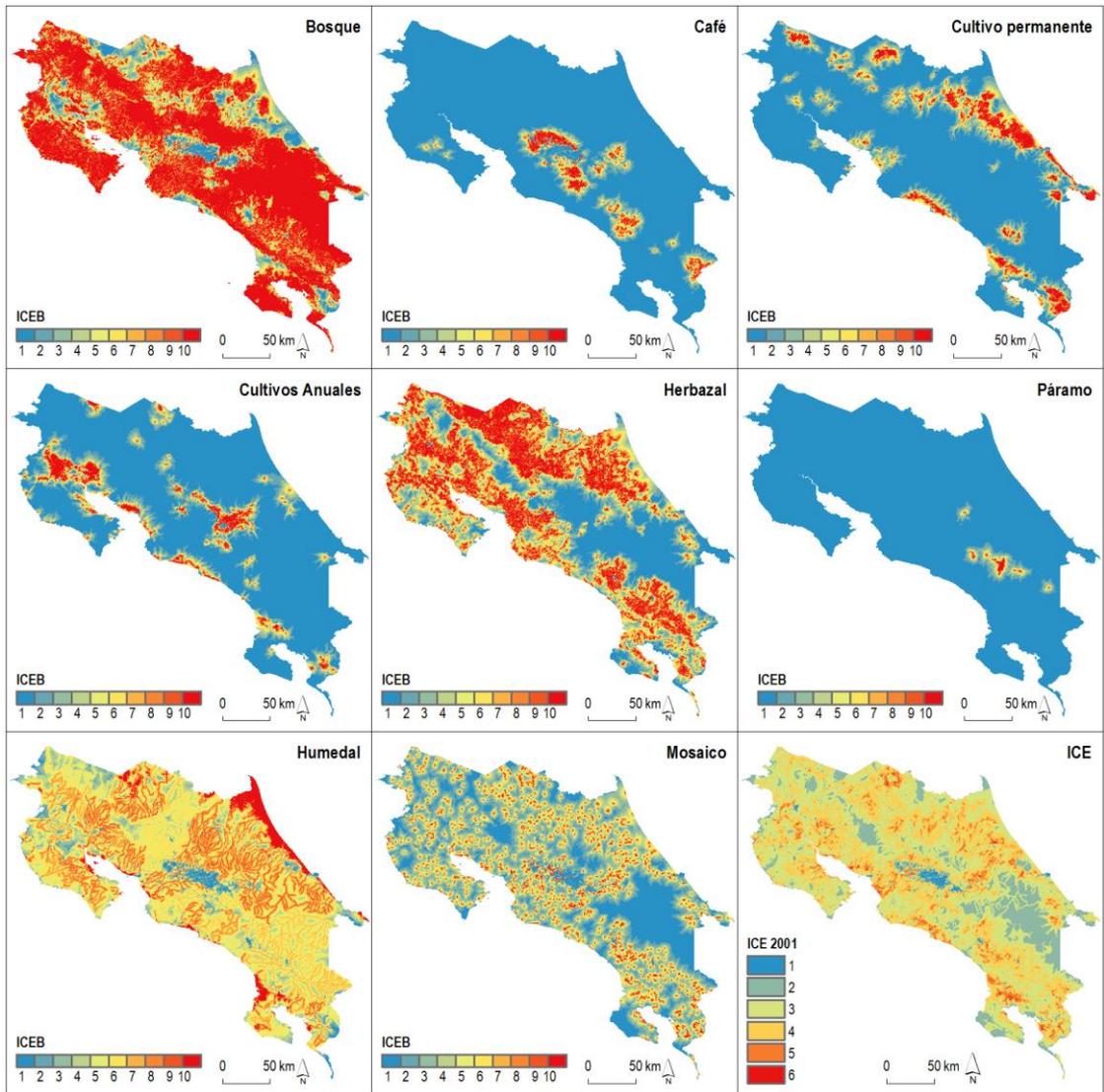
En los pastizales (herbazal) observamos un descenso en la conectividad a partir del 2001 (Tabla 5.1). Costa Rica, como otros países centroamericanos, desarrolló la ganadería extensiva de carne (particularmente en el Pacífico Norte, Pacífico Central y Zona Norte) entre 1950 y 1980, en el contexto de la llamada *hamburger connection*. La crisis de precios de la carne en el mercado estadounidense a partir

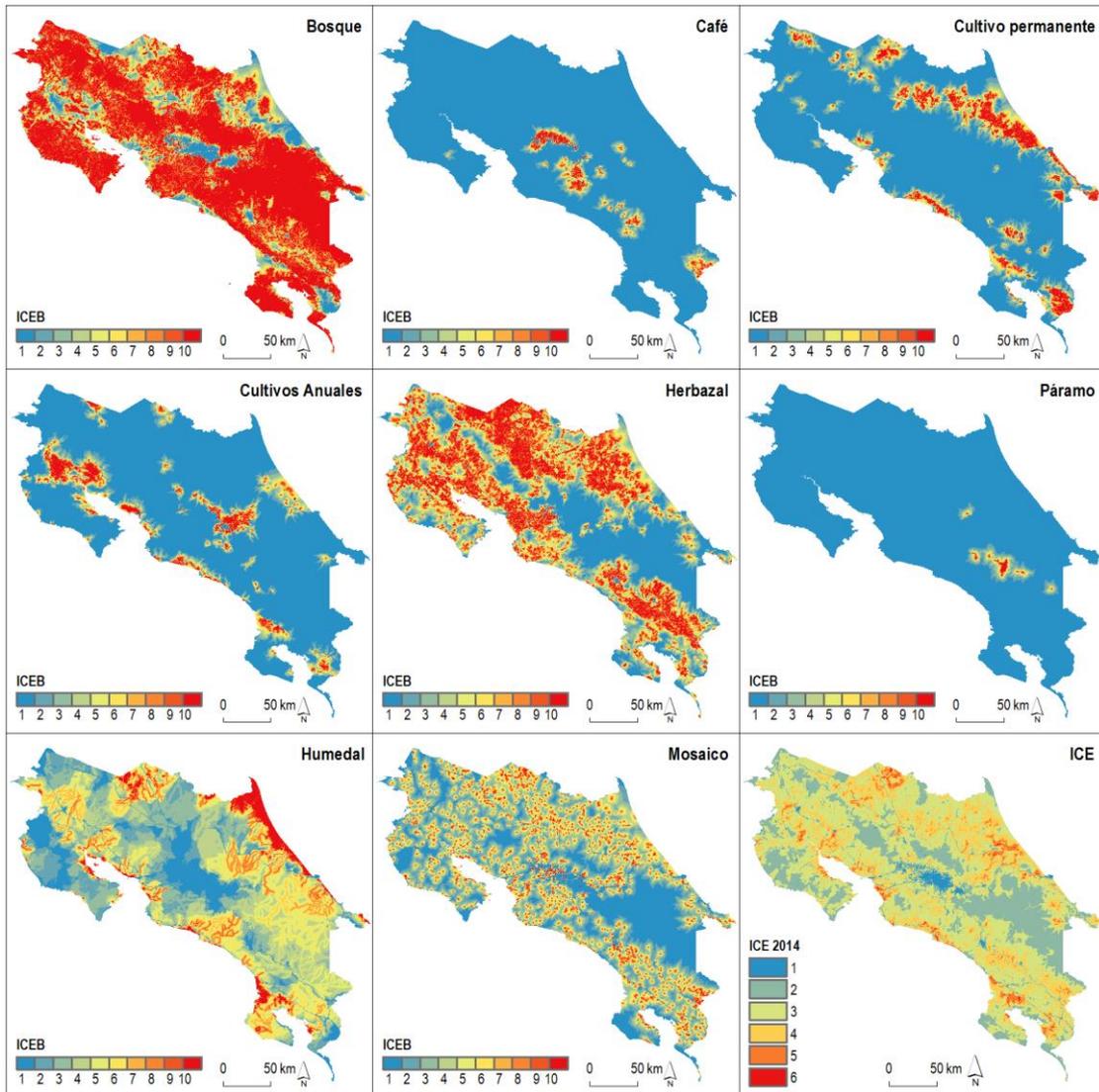
de los años ochenta del siglo desincentivó la actividad. No obstante, nuestros mapas muestran un aumento del área dedicada a pasto entre 1986-2001. A partir del 2001 observamos un descenso del área de pastizales a nivel nacional. A pesar de las fuertes críticas que suscitó la “potrerización” de Costa Rica en aquel período (1950-1980), todo parece indicar que el uso de los pastos por la cría extensiva de ganado jugó un papel positivo para la conectividad eco-paisajística. Por el contrario, la pérdida de pastizales ha conllevado una pérdida del efecto mosaico entre cubiertas diferenciadas del suelo, y una disminución de conectividad. Es importante subrayar que la ganadería extensiva, cuando está integrada con un cultivo y una silvicultura sostenibles, puede constituir un factor positivo para la generación de paisajes agroecológicos diversificados y complejos capaces de mantener niveles aceptables de biodiversidad asociada.

La conectividad en el páramo se ha mantenido sin cambios reseñables durante todo el periodo, lo que se explica porque están protegidos bajo el esquema de parques nacionales o reservas. Los humedales (que incluyen yolillal y manglar) registraron una importante pérdida de conectividad en casi todo el territorio, excepto en aquellas zonas donde se encuentran protegidos (Caribe, Pacífico Sur). Esos humedales han entrado en riesgo especialmente por el crecimiento urbano (irónicamente, impulsado a veces por el propio turismo de naturaleza), el desarrollo de la agricultura intensiva de cultivos comerciales tropicales, y el aumento de las infraestructuras de transporte. La pérdida de conectividad es una alerta de lo que está pasando en estos paisajes, que requieren políticas públicas urgentes para protegerlos.

Al analizar los diferentes usos agrupados en mosaico observamos una pérdida de conectividad territorial en todo el país, aunque con mayor intensidad en la Región Central y la del Pacífico. La extensión del área urbana y el aumento del área denudada también han contribuido a la pérdida de conectividad eco-paisajística. Nuestros mapas de valores ICEB diferenciados por cubiertas del suelo subrayan el papel no solo de cada tipo de uso agrario por separado, sino muy especialmente, su combinación en mosaicos complejos. Son esos mosaicos agro-silvo-pastorales los que más claramente proveen de conectividad ecológica a los bosques y páramos donde se encuentran los espacios naturales protegidos de Costa Rica (Mapa 5.5) Los resultados del modelo IDC confirman, por tanto, la importancia de los sistemas agrícolas en la conectividad ecológica del territorio.







Mapa 5.5. Mapas del Índice Básico de Conectividad Ecológica (ICEB) diferenciado por coberturas.
Fuente: elaboración propia.

La ausencia de una adecuada ordenación del territorio ha provocado un crecimiento urbano-residencial en mancha de aceite (*urban sprawl*) en la GAM, que en gran parte se ha llevado a cabo en zonas de cafetal, y en menor medida en otras zonas de cultivos anuales, sin tener en cuenta el papel que esos mosaicos agropecuarios jugaban como conectores ecológicos entre zonas de bosque, páramo y manglar. Mientras el país ganaba y consolidaba una importantísima red de parques naturales de merecida fama mundial, la pérdida de conectividad eco-paisajística ha tendido a aislar esas reservas de biodiversidad dentro de la matriz territorial del país. Para toda Costa Rica (Tabla 5.1) los valores de ECI se han reducido un 14%

de 1986 (3,46) a 2014 (3,01). Detener y reordenar ese *urban sprawl*, transitar hacia una agricultura agroecológica, y reconocer el importante papel de anillo verde (*green belt*) protector y conector que aún juegan los cafetales, cultivos anuales y herbazales que circundan la GAM y otras ciudades en crecimiento, constituye una importantísima tarea pendiente. Los modelos, indicadores y resultados ofrecidos en esta investigación pueden contribuir a llevarla a cabo.

Además del crecimiento urbano y de infraestructuras lineales de transporte, la pérdida de conectividad ecológica también está relacionada con las propias transformaciones en curso de la actividad agropecuaria. Los resultados del modelo IDC muestran una disminución significativa durante el periodo de análisis 2001-2014. Esta reducción de IDC se debe tanto a una disminución de la complejidad del paisaje (*Le*) como a un aumento de la perturbación antrópica (HANPP). *Le*, como mencionamos anteriormente, es un indicador sintético que combina las métricas del paisaje correspondientes a la equi-diversidad de cubiertas del suelo (Índice de Shannon) y la conectividad ecológica (ECI_b), y expresa la estructura funcional de la matriz territorial. Esa caída del valor *Le* sucede al mismo tiempo que un incremento significativo de la apropiación humana de la producción fotosintética de biomasa evaluada con los valores HANPP (Tabla 5.1). Estos datos indican claramente que los procesos de intensificación agrícola derivados de la Revolución Verde están contribuyendo a la pérdida de conectividad ecopaisajística, al combinar mayores grados de perturbación antrópica (HANPP) con menores grados de complejidad de los paisajes agrarios y pecuarios, generados por los monocultivos de exportación. Ese aspecto invita a examinar con mayor detalle el papel de los cafetales, y del cambio en sus formas de manejo, en la mejora o empeoramiento de los patrones y procesos ecológicos que tienen lugar en el paisaje.

Finalmente, un análisis estadístico de regresión lineal evalúa como variable explicada la riqueza de especies de aves en Costa Rica y como variables explicativas las métricas metabólicas, de composición y configuración del paisaje. Los resultados muestran como, en el conjunto del país, las cubiertas forestales están positivamente relacionadas con la biodiversidad de aves, mientras que la actividad agrícola (NPPh), LPI y *Le* están relacionadas negativamente con la biodiversidad. LPI en este caso parece hacer referencia a grandes superficies de cultivos industriales, mantenidos con agroquímicos.

El hecho de que *Le* dé un resultado negativo y las cubiertas forestales positivo en cuanto a riqueza de especies de aves, pone en evidencia que en Costa Rica la

aproximación *land-sparing* es dominante para explicar la conservación de la biodiversidad. No obstante, el efecto negativo para la biodiversidad de los cultivos industriales (NPPh, LPI) sugiere que la aproximación *land-sharing* también podría tener un papel positivo en la biodiversidad (especialmente en las zonas del país más transformadas), contribuyendo a una transición agroecológica que permitiese una estructuración más funcional de la matriz territorial, basada en policultivos mantenidos con una menor utilización de fertilizantes y pesticidas.

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			B	Error típ.
(Constante)	9,518	0,457		20,806	0,000		
Forest	0,161	0,067	0,097	2,417	0,016	0,437	2,291
NPPh/ha	-0,001	0,000	-0,144	-3,789	0,000	0,483	2,073
ln_LPI	-0,830	0,030	-0,880	-27,834	0,000	0,700	1,429
ln_@Le	-0,409	0,046	-0,313	-8,978	0,000	0,574	1,741
R	R ²	R ² corregida	Error típ. de la estimación				
0,786(a)	0,618	0,616	0,32945				

Tabla 5.2. Riqueza de especies de aves en Costa Rica en relación a la composición y configuración del paisaje.

Fuente: elaboración propia.

Las bases de datos utilizadas, a escala nacional, nos impiden realizar un análisis más en profundidad diferenciado por cada uso de suelo agrícola. Próximas investigaciones deberían estudiar como repercuten diversos modelos de actividad agrícola en los procesos ecológicos y la biodiversidad a diversas escalas de análisis. Para ello se requerirán bases de datos más detalladas, a nivel metabólico, de usos del suelo, y muestras empíricas de biodiversidad (diversos taxones) a escala de paisaje.

5.6. La importancia de los cafetales en la conectividad territorial

Hemos dicho anteriormente que la transformación de un ecosistema natural en un agroecosistema comporta una reducción inevitable de la biodiversidad α a escala de cada parcela cultivada (Gliessman 2000). Sin embargo, el grado en que eso ocurre también depende del tipo de manejo. La milpa tradicional heredada de las formas de cultivo indígena de Mesoamérica es un claro ejemplo de *biomímesis*,

pues combina de forma compleja diversos cultivos que ocupan diversos pisos altitudinales y requieren distintos tipos de nutrientes, agua y luz, imitando así los rasgos propios de la matriz territorial originaria de los trópicos (Toledo et al. 2003, Toledo & Barrera-Bassols 2008). Aunque el café sea un cultivo introducido por la colonización europea del continente americano, su manejo agroforestal tradicional bajo sombra también constituye un claro ejemplo de una herencia biocultural de agroecosistemas ingeniosos complejos de importancia mundial (Moguel & Toledo 1999)¹⁰⁵;

Bajo los auspicios de la Revolución Verde, como analizamos en el Cap. 3, los enfoques agronómicos dominantes fueron muy contrarios, hostiles incluso, a todo tipo de prácticas de cultivo asociado considerando que eran ineficientes al obligar a los diversos cultivos a competir por unos mismos recursos limitantes (nutrientes, agua y luz solar). Este enfoque ha sido, a su vez, fuertemente criticado por unidimensional desde la Agroecología (Vandermeer 2000) y ha sido claramente superado en Ecología al adoptarse un enfoque más sinérgico y dinámico sobre la disponibilidad de nutrientes del suelo (Davidson & Howarth 2007). Un experimento de campo a largo plazo en pastizales naturales en las Grandes Llanuras de los Estados Unidos (Cedar Creek) demostró que las parcelas con mayor riqueza de especies superaron la Producción Primaria Neta (NPP) de biomasa alcanzada en los mejores monocultivos, incluso cuando se agregó Nitrógeno químico para corregir ese factor limitante (Tilman et al. 1996, 2001).

Que la biodiversidad mejore la productividad solo puede entenderse si entre las diversas especies que comparten unos mismos recursos se establecen complementariedades de nicho que permitan, por ejemplo, la absorción de nutrientes en distintos estratos de suelo y/o momentos del año por diferentes plantas, y que ello permita a su vez aumentar su capacidad conjunta para reducir las pérdidas de esos mismos nutrientes por lixiviación. Eso es exactamente lo que se demostró en el experimento de Cedar Creek, y es un resultado muy relevante para los trópicos donde el efecto combinado de una fuerte precipitación y una fuerte evapotranspiración implican niveles muy altos de lixiviación de nutrientes en suelos muy delgados.

Otra conclusión agroecológicamente muy importante es que las complementariedades de nicho consiguen contrarrestar mucho mejor la competencia por unos

¹⁰⁵ Véase el programa SIPAM de la FAO: <http://www.fao.org/giahs/es/>.

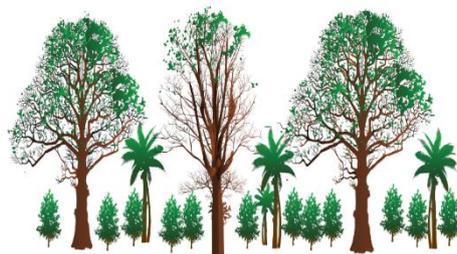
mismos recursos limitantes cuando se combinan especies vegetales filogenéticamente poco emparentadas entre sí, y se incluyen en ellas a leguminosas fijadoras de N en el suelo. Tal como ha explicado Vandermeer (1989), combinar especies de plantas muy distintas e introducir leguminosas han sido siempre importantes criterios de manejo agroecológico del cultivo asociado para favorecer la facilitación recíproca, en vez de la competencia entre cultivos. Según esos resultados, ampliamente difundidos y aceptados en Ecología y Agroecología, la biodiversidad parece ser una muy buena forma de adaptación de los sistemas naturales, y a veces también del manejo agrícola, a un conjunto sinérgico y dinámico de capacidades y limitaciones establecido por los recursos en cada entorno.

Los agroecosistemas del café se han convertido, como mencionamos en la Sección 5.1, en un icono en el estudio de cómo la agricultura puede contribuir a la conservación de la biodiversidad, y cómo la biodiversidad puede suministrar servicios ecosistémicos a la agricultura (Perfecto et al. 2014). El café es un cultivo tropical que se ha desarrollado bajo diferentes sistemas productivos (Moguel & Toledo 1999). En Costa Rica, nuestro caso de estudio, predominaron dos sistemas de producción cafetalera hasta 1950: el cafetal policultural y el cafetal bajo sombra regulada (Figura 1.5). El primero se desarrolló principalmente en fincas pequeñas y medianas, y el café se sembró en asocio con otros cultivos (de subsistencia, frutales y leñosos). El segundo se desarrolló en fincas grandes y en menor medida medianas, y el café se cultivó asociado con árboles de sombra.

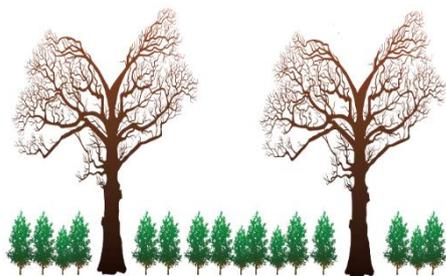
El uso de la sombra en el café fue la práctica agrícola que provocó más debate en el círculo cafetalero costarricense, y este ha sido reconstruido en algunos trabajos que analizan el conflicto que el tema suscitó entre científicos (agrónomos) y cafetaleros (Naranjo 1997, Viales & Montero 2015). El debate pareció cerrarse en la década de 1930, cuando ICAFE se convirtió en uno de los mayores defensores del uso de sombra regulada, llegando a repartir incluso semillas de árboles de la familia de las leguminosas. Durante el periodo de modernización cafetalera, como analizamos en el Cap. 3, se reabrió el debate sobre la pertinencia del uso de sombra en el cafeto, y, como ocurrió en décadas anteriores, no se logró un acuerdo. Algunos agrónomos y extensionistas agrícolas consideraban que las nuevas variedades de café (Caturra, Catuaí, Catimores) no requerían sombra, y otros opinaban que las condiciones de clima y suelo en algunas regiones cafetaleras del país obligaban a incorporarla.



Bosque de origen del café



Cafetal bajo sombra policultural



Cafetal bajo sombra regulada



Cafetal a pleno sol

Figura 5.1. Sistemas de cultivo de café.

Fuente: reelaboración propia a partir de (Fournier 1980).

Después de 1950 se desarrollaron principalmente dos sistemas de cultivo: el sistema bajo sol y el sistema bajo sombra regulada, y en el marco de estos dos sistemas hubo una serie de variantes. Si bien desde la década de 1920 se hicieron recomendaciones para implementar y manejar la sombra en los cafetales, no fue hasta después de 1950 que se establecieron criterios técnicos para la implementación y manejo de diferentes variedades de árboles, especialmente de los géneros *Erythrina* e *Inga*. La tabla 5.3 resume los principales argumentos a favor y en contra de la sombra postulados en el periodo de mayor cambio tecnológico del sector cafetalero costarricense.

Ventajas	Desventajas
Controla la erosión y mantiene la humedad del suelo.	El sistema radical de los árboles puede competir por agua en la estación seca y por oxígeno en la lluviosa, así como por otros nutrientes.
Incorpora materia orgánica que ayuda a mejorar la estructura y la fertilidad de los suelos, fijando nitrógeno si son árboles de la familia leguminosa.	Compite por los nutrientes con el café y disminuye su producción.
Protege al café de la insolación excesiva y los cambios bruscos de temperatura (día/calor).	La sombra en exceso reduce la cantidad y calidad de luz afectando el rendimiento potencial del café
Resguarda al café y al suelo de los vientos y lluvias, mejorando la condiciones aireación y drenaje del suelo.	Se pueden desarrollar enfermedades fungosas por alta humedad y poco movimiento de aire (p.e. Ojo de Gallo).
Da refugio a pájaros y reptiles que a su vez comen insectos, previniendo plagas y enfermedades. Evita de forma natural la propagación de malezas. Ahorra el uso de herbicidas y pesticidas.	
Prolonga la vida productiva de la planta y estabiliza su producción.	La caída de las ramas puede dañar al café.
Aporta productos complementarios y sub-productos para el autoconsumo o la venta, que ahorran insumos y diversifican las fuentes de ingreso.	La labor de la poda implica un costo más en la explotación cafetalera.
Maduración uniforme del fruto (más fácil de recoger).	El policultivo impide la mecanización de las labores.
Taza de mayor calidad.	

Tabla 5.3. Ventajas y desventajas de la sombra en el cafeto señaladas por diversos autores.

Fuente: Ramírez (1986): 1-3, Alpizar (1988): 2-4, Rojas (2012): 3, Ramírez (2017): 6).

Si bien, como analizamos en el Cap. 3, no se puede descartar que hubo un interés por promover el cultivo de café a pleno sol siguiendo lo recomendado por la Revolución Verde, investigaciones y ensayos realizados en el marco de convenios interinstitucionales que promovían la modernización cafetalera concluyeron que en los cafetales a pleno sol solo producían un 10% más que los cafetales bajo

sombra regulada, y que esta pequeña diferencia no compensaba los trabajos extras que debían efectuarse en cafetales sin sombra. Se aconsejó por lo tanto el cultivo de café bajo sombra regulada a quienes no pudieran implementar el paquete tecnológico completo, que requería, como mencionamos anteriormente, una fuerte inversión en insumos químicos (MAG 1961: 111, 1966: 6, 1967: 85).

A nivel institucional se promovió el cultivo bajo sombra, pero amparado en criterios técnicos. El dosel de sombra no debía exceder el 40%, los árboles utilizados tenían que responder a las condiciones de clima y suelo del lugar, y debían recibir un adecuado mantenimiento. Para la sombra del café se recomendaron árboles fijadores de Nitrógeno con sistema radical profundo, de rápido crecimiento, de porte mediano, tolerante a podas repetidas, con alta producción de biomasa (hojarasca y podas), y poco susceptibles a enfermedades e insectos (Montealegre 1956: 136-37, Alpizar 1988: 2-4, Rojas et al. 2012: 3, Ramírez 2017: 6) (Anexo 1).

En Costa Rica el café bajo sombra comprendió, y comprende, dos modalidades: sombra temporal y sombra permanente. La función de la sombra temporal es reducir la luminosidad, para así proteger al café de los rayos directos del sol. Se compone de plantas de crecimiento rápido, y éstas en principio se mantienen únicamente el tiempo que tarda la sombra permanente en crecer. La sombra permanente suele cultivarse un año antes de eliminar la sombra temporal, y es el tipo de sombra definitivo que permite regular la entrada de luz al cafetal. El sistema de sombra regulada requiere de un mantenimiento anual, que consiste en realizar una descombra y una deshija (Pérez 1975: 30-31, 1983: 22-24, Ramírez 1986: 1-3, Rodríguez 1999: 31-32)¹⁰⁶.

Las fuentes sugieren que la presencia de sombra en Costa Rica se continuó manteniendo en el periodo de mayor cambio tecnológico. Si bien, nos referimos especialmente a sombra de servicio, esta contribuyó a ofrecer una serie de servicios ecosistémicos como el control de la temperatura, la fijación de nitrógeno, la disminución de la escorrentía, el mantenimiento de cosechas estables, el incremento de la longevidad de los cafetales, el control de la erosión, y el mantenimiento de la calidad del café (DaMatta 2004, Rojas et al. 2012, Rapidel et al. 2015). En 1981 los resultados de la Encuesta-Muestreo sobre tecnología del café en Costa Rica

¹⁰⁶ En regiones cafetaleras con influencia Caribe (R. Turrialba, R. Tarrazú) la descombra se realiza usualmente entre enero y febrero, y el arreglo entre mayo y junio; y en regiones cafetaleras con influencia del Pacífico (R. Occidental, R. Brunca) y en la Meseta Central la descombra se practica entre febrero y marzo, y el arreglo entre agosto y septiembre.

concluyeron que el 89% de los productores encuestados (de una muestra de 4.300) utilizaban sombra (MAG 1981:5). En 1992 un estudio realizado por el Instituto del Café de Costa Rica (ICAFFE) demostró que un 74% del área cafetalera en el país se encontraba bajo sombra, y que la especie de árbol más utilizada para este propósito era una leguminosa, el poró (38,7 % de árboles usados con ese fin) (Obando 1995:5). En 2008 un estudio a escala nacional contabilizó más de 262 especies arbóreas y arbustivas empleadas en los cafetales del Valle Central (Virgilio Filho 2008).

La crisis de precios del sector cafetalero mundial a principios de la década de los noventa (1989-1994) y a principios de los 2000 (2001-2006) promovió, como analizamos en los Caps. 3 y 4, un cambio importante en los sistemas de cultivo. En Costa Rica las instituciones que en su momento promovieron el cambio tecnológico lanzaron programas para diversificar las fincas cafetaleras. A partir de 1990 se recomendó establecer cultivos asociados, intercalados y complementarios a las explotaciones de café, con el objetivo de mejorar la rentabilidad por área cultivada (MAG 1992:78, 1994: 115 y 127). En 1992 se dieron a conocer posibles modelos agroforestales como alternativa para enfrentar la crisis de precios, y ese mismo año se lanzó el programa de reforestación con incentivos para pequeños y medianos productores organizados (Sequeira 1991: 1).

En la década de los noventa, como adelantamos en el Cap. 3, se comenzó a cuestionar el sistema cafetalero vigente, y a pensar en un sistema sostenible desde el punto de vista productivo, económico y ecológico, sin que los precios del mercado impusieran la pauta de la actividad cafetalera (Mora 1993: 5, Alpizar 1994: 1-2). En el 2000 se estableció la Red Centroamericana de Ensayos de Sistemas Agroforestales en Café, una iniciativa interinstitucional liderada por el CATIE. El objetivo de la red fue evaluar y mejorar la tecnología agroforestal en café para responder a las necesidades de los caficultores y promover su sostenibilidad. El trabajo inicial se enfocó en seleccionar los mejores sistemas conformados por árboles de servicio, frutales y maderables a nivel local y regional, así como evaluar los beneficios agroecológicos, ambientales y los rendimientos económicos de diferentes sistemas agroforestales (ICAFFE 2000: 34, 2003: 38-40, 2006:33). En 2003 inició un convenio entre el ICAFFE y el Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITC) para ensayar sombra en cafetales, y así determinar las ventajas del sistema cafetalero arbolado (Villegas 2003, Rojas et al. 2004) (Anexo 2).

Si bien durante el periodo de mayor intensificación cafetalera se promovió el cultivo de café bajo sombra regulada, este sistema se caracterizó particularmente

por utilizar sombra de servicio. La sombra de servicio es común en sistemas cafetaleros semi-intensificados, la diversidad de especies de árboles es reducida (dos o tres especies incluyendo el café) y, como hemos venido señalando, generalmente del género *Erythraea* o *Inga* (Ramírez 2015a, 2015b). El uso de esta sombra se dirige esencialmente a proteger el café, en la medida que aporta una serie de servicios (DaMatta 2004, Rojas et al. 2012, Rapidel et al. 2015).

Los sistemas agroforestales en café propuestos a partir de los años noventa se basaron en la introducción de distintos árboles de sombra (maderables, frutales, y de servicio) con funciones específicas. De este modo, el productor no estaría sujeto a los precios de un único producto en el mercado internacional sino que podría sacar provecho de los otros productos obtenidos (madera, leñas, frutas), así como de los servicios (conservación de suelos, regulación de gases de efecto invernadero; regulación del clima, regulación hídrica, control de erosión, reciclaje de nutrientes, polinización, control biológico de plagas y enfermedades, fijación de nitrógeno, mejora en la calidad del producto, mantenimiento de las cosechas, mantenimiento de biodiversidad, belleza escénica) (Beer et al. 1997, Muschler 1999, Rojas et al. 2012, Ramírez 2017).

El Censo Cafetalero realizado por el CATIE en 2001 determinó que un 90,5% del área cafetalera nacional (101.945.89 ha) estaba cultivada bajo sombra de alguna determinada especie, siendo las regiones del Valle Central y Valle Occidental las que menos sombra registraron (Tabla 5.4). Las especies más comunes registradas como sombra fueron: poró (*Erythrina* sp.), guaba (*Ingas* sp.), laurel (*Cordia alliodora*), eucalipto (*Eucalyptus* sp.), y musáceas (*Musaceae*).

Zonas	Área total	Con sombra		Sin sombra	
		Área	%	Área	%
Tarrazú	24.381,39	24.374,76	99,97	6,63	0,03
Pérez Zeledón	18.645,29	18.597,74	99,74	47,55	0,26
Coto Brus	11.633,26	11.553,41	99,31	79,85	0,69
Zona Norte	2.883,90	2.774,72	96,21	109,18	3,79
Turrialba	11.911,76	10.943,83	91,88	967,93	8,12
Valle Central Occ.	25.476,30	23.183,27	91	2293,03	9
Valle Central	18.198,04	10.518,16	57,8	7679,88	42,2
Total	113.129,94	101.945,89	90,85	11.184,05	9,15

Tabla 5.4. Área cafetalera con sombra y sin sombra por zonas cafetaleras, según Censo Cafetalero 2001.

Fuente: Elaboración propia a partir de CATIE (2002).

En 2005 un estudio sobre sistemas de cultivo de café desarrollados en fincas que formaban parte del consorcio Cooperativas de Café (Coocafé) determinó 14 arreglos agroforestales distintos (Anexo 3). Entre la sombra más abundante se encontró guaba (72,5% de las fincas), musáceas (70% de las fincas), poró (65% de las fincas), aguacate (57,5% de las fincas), laurel (40% de las fincas), y cedro (30% de las fincas) (De Melo 2005, 2008). El Censo Cafetalero 2003-06 realizado por el INEC confirmó la presencia de sombra. La información no se presenta a nivel de área sino de finca cafetalera, de modo que cada finca pudo contar, y de hecho fue lo común, con varios tipos de sombra (Gráfico 5.1).

La presencia de sombra cambió según zona cafetalera. En el Valle Central, Tarrazú, Turrialba, Pérez Zeledón y Coto Brus las fincas registraron mayor presencia de poró y musáceas. En el Valle Occidental las fincas registraron mayor presencia de guaba y poró, y en la Zona Norte mayor presencia de otras sombras y guaba. El hecho de que el Censo contemplara otros tipos de sombra como el cedro y eucalipto permiten confirmar la ejecución de los programas SAF-café. Aunque en todas las zonas se reportó presencia de eucalipto, es en Turrialba y Coto Brus donde se nota mayor presencia de estos árboles. En el caso del laurel, la región Coto Brus es la que registró mayor cantidad. Aunque desconocemos las especies de árboles que entran en la categoría “otras sombras” según el censo, creemos que estas se refieren a sombra de carácter utilitario para la economía familiar (consumo propio o la comercialización).

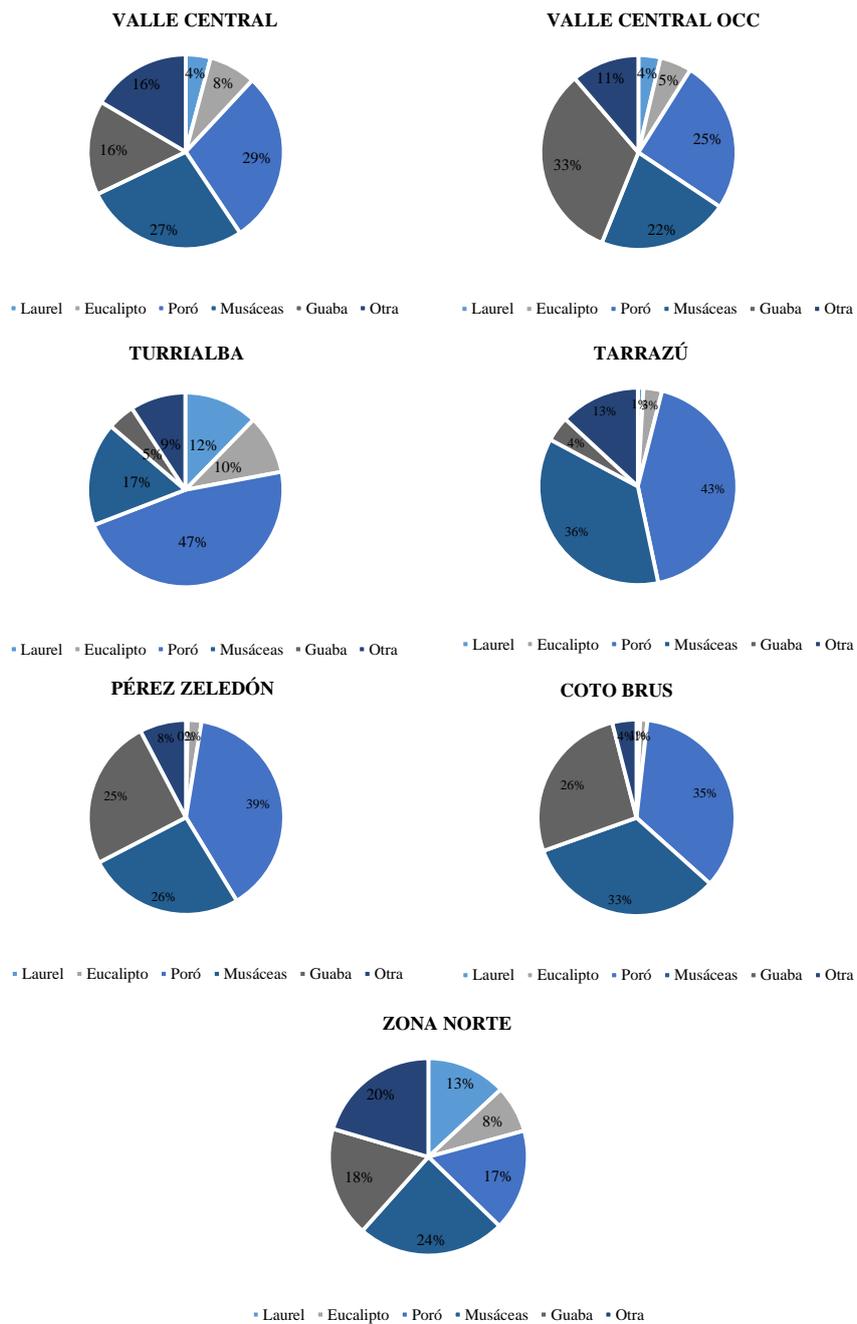


Gráfico 5.1. Distribución porcentual de la sombra de café por zona cafetalera según Censo Cafetalero 2003-06.

Fuente: Elaboración propia a partir de INEC (2007).

El Censo cafetalero 2003-06 confirma nuevamente la importancia de las Erythrinas, Ingas y Musáceas en las fincas. En relación con las Erythrinas, los árboles de esta especie se caracterizan por su rápido crecimiento, alta producción de biomasa, fácil propagación por medio vegetativo (estacas), y soportar podas regulares con rebrotes posteriores vigorosos. Se recomienda el asocio en cultivos de café por su gran capacidad en la fijación de Nitrógeno, y por su fácil manejo al momento de podar las ramas, pues son árboles de madera suave. Las sombras de este género más comunes en los cafetales costarricenses son: *Erythrina fusca* (poró copey) y *Erythrina poeppigiana* (poró gigante). Esta sombra crece bien en una franja altitudinal entre 800 y 1200 msnm, y sus abundantes ramas, hojarasca y forraje (especialmente del poró gigante) aportan biomasa al sistema. Tiene el inconveniente de no aportar buena madera (leña).

En relación con las Ingas, estas pertenecen al grupo de leguminosas (Fabaceae). Se adaptan bien a condiciones de temperatura igual o superior a 20° C y a precipitaciones desde los 1.000 hasta 5.000 mm. En los cafetales la sombra de ingas aporta magnesio y calcio al suelo, fijan nitrógeno, y proveen leña. Su reproducción es por medio de semillas, de modo que es una sombra de crecimiento lento. Sus ramas y tallos son muy leñosos, lo que dificulta la labor de la poda. En Costa Rica los árboles de sombra más comunes de este género son: la *Inga edulis* (guaba mecate o guaba chillillo) y la *Inga desinflora* (inga salada). Su mayor rango de adaptabilidad de las ingas oscila entre 600 y 1.200 msnm, aunque se encuentra distribuida especialmente sobre la zona media (800 -1.000 msnm). La vida útil de estas especies es de 20 a 25 años.

La sombra de musáceas ha sido bastante común entre los cafetaleros, aunque su uso no se aconseja, por ser competidora de nutrientes y agua. Es una sombra de rápido crecimiento y fácil manejo, recomendada únicamente como sombra temporal. La contribución de esta sombra a la economía familiar ha hecho que se mantenga en las fincas (especialmente pequeñas y medianas). El banano, plátano o guineo son utilizados para el consumo propio e incluso para la comercialización, y el vástago para el consumo animal. En muchas zonas cafetaleras, como observamos en el Gráfico 5.1, la sombra de musáceas llegó a ser la segunda más importante.

Las crisis recientes del mercado cafetalero, como adelantamos en el Cap. 4, impulsaron los sistemas agroforestales en café como alternativa para enfrentar la vulnerabilidad de los precios en el mercado internacional. Como adelantamos,

desde 1996 la Ley Forestal 7575 estableció el concepto de Pago por Servicios Ambientales (PSA) para programas de conservación y reforestación del bosque. En 2003 la modalidad se extendió a Sistemas Agroforestales (SAF), y en 2009 se creó la sub-modalidad de PSA para los SAF con café (SAF-café). El financiamiento del programa de PSA es de 3,5% del 48,60% que recibe el Ministerio de Hacienda por concepto de la recaudación del impuesto único de combustibles (Cabrera 2011, Cabezas 2017: 14, Sánchez & Navarrete 2017: 198-200). El Fondo Nacional de Fomento Forestal (FONAFIFO) es la institución encargada de tramitar las solicitudes y recomendar algunos esquemas para desarrollar un modelo con árboles de uso múltiple y maderable en asocio con café ONF (2013): 15-16 (Anexo 4).

Según información del FONAFIFO, las regiones cafetaleras donde se han concentrado más proyectos PSA-SAF Café son la R. Tarrazú (Santa María de Dota, San Pablo de León Cortes), la R. Occidente (San Ramón), y la R. Coto Brus (Pérez Zeledón). En 2018 el monto que se reconoce en la actividad de SAF-café es de US \$1.3 por árbol forestal nuevo plantado dentro del cafetal, y el pago se distribuirá de la siguiente forma: 65% año 1, 20% año 2, y un 15% año 3.¹⁰⁷ Las especies de árboles utilizadas bajo los programas SAF-café deberán adaptarse a las condiciones específicas del lugar, así como recibir un manejo silvicultural adecuado.

Los PSA son considerados una herramienta que puede contribuir a la conservación de los servicios ecosistémicos en terrenos de uso agrícola (Berbés-Blázquez et al. 2017, Börner et al. 2017, Barrios et al. 2018). Los SAF en el paisaje agrícola pueden servir como una estrategia para minimizar el impacto de la agricultura sobre los procesos ecológicos que se desarrollan en los paisajes culturales. La siembra de árboles y otras especies perennes podría restablecer interacciones ecológicas y ciclos biogeoquímicos que se han perdido durante la deforestación por el avance de monocultivos, y a su vez ofrecen una serie de servicios ecosistémicos muy útiles al agricultor (Jose 2009, 2012, Montagnini et al. 2015). Recientes investigaciones señalan que los SAF son una estrategia para favorecer la conectividad funcional del paisaje, en el sentido que funcionan como zonas de amortiguamiento, corredores biológicos y trampolines ecológicos (Montagnini et al. 2015, Montagnini 2018).

En 2007 en la Conferencia de las Partes de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC por sus siglas en inglés) se introdujo el concepto de Acción de Mitigación Nacionalmente Apropriada (NAMA por

¹⁰⁷ Comunicación por escrito con Gilmar Navarrete, jefe de Control y Monitoreo de FONAFIFO.

sus siglas en inglés) como un medio para que los países en desarrollo y en vías de desarrollo indicaran las medidas que estaban dispuestos a tomar como parte de un esfuerzo global para reducir los gases de efecto invernadero. Una NAMA contribuye a la transformación de una economía hacia un crecimiento bajo en carbono, que combina el desarrollo y la mitigación del cambio climático. En los países subdesarrollados los NAMAs pueden financiarse a nivel nacional o con el apoyo de los países donantes internacionales. En 2011 el gobierno de Costa Rica, en colaboración con el sector privado y los socios internacionales, implementó la primera NAMA en café (NAMA-Café) —convirtiéndose en el primer país del mundo en implementar una NAMA en agricultura—. La NAMA-Café es un proceso participativo entre distintos actores que se mantendrá hasta el 2021 con el propósito de reducir la huella de Carbono del sector, y mantener una producción sostenible de café en el futuro. Si bien la iniciativa contempla todos los eslabones de la cadena de café, en la etapa de producción promueve la reducción de insumos químicos y el cultivo de café en asocio para aumentar la biodiversidad, diversificar los ingresos de los productores, capturar carbono, y conservar y proteger los suelos y el agua¹⁰⁸.

En los últimos años, como mencionamos en la Sección 5.1, ha habido un profuso interés por estudiar cómo el cultivo del café bajo lógicas agroforestales proporcionan hábitats para la vida silvestre, actúa como zonas de amortiguamiento para zonas boscosas, y proporciona una matriz territorial que reduce los efectos de barrera antrópicas al proporcionar corredores biológicos que incrementan la conectividad entre remanentes de bosque en paisajes fragmentados (Perfecto et al. 2003, Vandermeer & Perfecto 2007, Philpott & Bichier 2012). La mayoría de trabajos se han enfocado en analizar cómo un agroecosistema cafetalero diverso sirve de refugio a aves (Somarriba et al., Komar 2006, Philpott et al. 2008, Philpott & Bichier 2012, Arenas-Clavijo & Armbrecht 2018, Smith et al. 2018), insectos -abejas, mariposas- (Perfecto et al. 1996, Somarriba et al. 2004, Philpott et al. 2008, Coral-Acosta & Pérez-Torres 2017), mamíferos (Gallina et al. 1996, Somarriba et al. 2004, Caudill, 2015), y plantas (Somarriba 2004, Solis et al. 2005, Méndez et al. 2010). Además, de proporcionar una serie de servicios ambientales como el control de la erosión, el suministro de materia orgánica, el incremento de nitrógeno en el suelo, la captura de carbono, el control de las malas hierbas, el control de

¹⁰⁸ Para más información: <http://www.namacafe.org/es/que-es-una-nama-0>, <http://www.namacafe.org/es/nama-cafe-de-costa-rica> (Consultado por última vez: 8/05/2018).

plagas y enfermedades, entre otros (Beer et al.1997, DaMatta 2004, Lin 2007, Perfecto & Vandermeer 2008, Rapidel et al. 2015).

En Costa Rica recientemente ha crecido el interés por investigar la diversidad asociada a las plantaciones de café bajo distintos manejos de cultivo. Se ha comprobado cómo el café bajo sombra orgánico guarda mayor riqueza en biodiversidad que el café bajo sombra que utiliza insumos químicos, pero también se ha concluido que los cafetales con sombra regulada guardan una importante biodiversidad asociada en comparación con el café a pleno sol. La mayoría de trabajos se enfocan en el análisis de insectos (Rojas et al. 1999, Barbera et al. 2004, Sánchez et al. 2014), aves (Hernández et al. 2013), y mamíferos (Granados et al. 2008, Caudill et al. 2015). Dependiendo del manejo, los agroecosistemas cafetaleros pueden contribuir a mantener servicios ecosistémicos y resguardar biodiversidad.

5.7. Reflexiones finales

Los resultados muestran la importancia que ha tenido la correcta gestión de las áreas forestales y su conectividad ecológica para conservar la biodiversidad en Costa Rica (*land-sparing*), pero también la influencia negativa de una agricultura industrial basada en inputs externos no renovables, así como la pérdida de una estructura funcional del paisaje donde los agroecosistemas cafetaleros deberían jugar un papel fundamental (*land-sharing*). La ausencia de una adecuada ordenación del territorio ha provocado un crecimiento urbano-residencial en mancha de aceite (*urban sprawl*) en la GAM, que en gran parte se ha llevado a cabo en zonas de cafetal, y en menor medida en otras zonas de cultivos anuales y de labranza, sin tener en cuenta el papel que esos mosaicos agropecuarios jugaban como conectores ecológicos entre zonas de bosque, páramo y manglar. Mientras Costa Rica ganaba y consolidaba una importantísima red de parques naturales de merecida fama mundial, la pérdida de conectividad ecopaisajística ha tendido a aislar esas reservas de biodiversidad dentro de la matriz territorial del país.

Además del crecimiento urbano y de infraestructuras lineales de transporte, la pérdida de conectividad ecológica también está relacionada con las propias transformaciones en curso de la actividad agropecuaria. Los resultados del modelo muestran una caída del IDC que se debe tanto a una disminución de la complejidad del paisaje (*Le*) como a un aumento de la perturbación provocada por la perturbación antrópica (HANPP). Los resultados indican claramente que los procesos de intensificación agrícola derivados de la Revolución Verde están contribuyendo a

la pérdida de conectividad ecopaisajística, al combinar mayores grados de perturbación antrópica con menores grados de complejidad de los paisajes agrarios y pecuarios. Ese aspecto invita a examinar con mayor detalle el papel de los cafetales, y del cambio en sus formas de manejo, en la mejora o empeoramiento de los patrones y procesos ecológicos que tienen lugar en los paisajes culturales.

Los resultados muestran también como, en el conjunto del país, las cubiertas forestales están positivamente relacionadas con la biodiversidad de aves, mientras que la actividad agrícola (NPPh), LPI y Le están relacionadas negativamente con la biodiversidad. LPI en este caso parece hacer referencia a grandes superficies de cultivos industriales, mantenidos con agroquímicos. El efecto negativo para la biodiversidad de los cultivos industriales (NPPh, LPI) sugiere que la aproximación *land-sharing* también podría tener un papel positivo en la biodiversidad (especialmente en las zonas del país más transformadas), contribuyendo a una transición agroecológica que permitiese una estructuración más funcional de la matriz territorial, basada en policultivos mantenidos con una menor utilización de fertilizantes y pesticidas.

Los resultados demuestran claramente la pérdida de conectividad territorial en todo el país, pero especialmente en el Valle Central donde ha disminuido el área cafetalera. De modo que nuestra investigación confirma la importancia del agroecosistema cafetalero en el mantenimiento de dicha conectividad. Si bien los resultados de biodiversidad nos impidieron hacer un análisis en profundidad diferenciando por usos del suelo agrícola, recientes investigaciones confirman que los agroecosistemas cafetaleros bajo sombra son biodiversos (albergando muchos tipos de plantas, mamíferos, aves, coleópteros). La aplicación futura del modelo IDC, y otros como el ELIA (Marull et al. 2017) a escala de paisaje o región cafetalera, podrá sin duda contribuir al avance de ese importante línea de investigación. Mientras tanto, en esta tesis ha quedado demostrado que incluso en el momento de mayor cambio tecnológico en el sector cafetalero, siempre predominó la sombra. A futuro se deberá evaluar los resultados de iniciativas recientes como los PSA-SAF-Café o NAMA-Café, e impulsar iniciativas similares en otros cultivos intensivos como el banano, la piña o la palma aceitera. La pérdida de conectividad es una alerta de lo que está pasando en los paisajes agrícolas, y requieren políticas públicas urgentes para protegerlos.

Anexos

Establecimiento y crecimiento	Fácil establecimiento. Crecimiento rápido. Alta producción de biomasa/producto.
Atributos/arquitectura/compatibilidad	Mejora el ambiente para el café (microclima, nutrientes). Compite poco con café (agua, nutrientes). Copa abierta y angosta para permitir la entrada de la luz. Hojas pequeñas para mayor penetración de la luz. Sistema radical fuerte y profundo que no compita con el café. Sin efectos alelopáticos para el café. Ramas y tallos no quebradizos. No susceptible a plagas y enfermedades ni hospedadero de ellas. Sin potencial de convertirse en una maleza agresiva. Tolera estrés ambiental.
Manejo/fisiología	Autopoda. Tolera podas fuertes (árbol de sombra de servicio). Rebrota fácilmente (árbol de sombra de servicio). Fijación de N. Fomenta el “control biológico” de plagas y enfermedades.
Funciones ecológicas	Contribuye a biodiversidad funcional) Provee hábitats para aves. Fomenta conservación y fertilidad de suelos.

Anexo 1. Atributos deseables de los árboles para asocio de café.

Fuente: Muschler (1999): 82 y Rojas et al. (2012): 3; Ramírez (2017): 6.

Nombre común	Nombre científico	Zonas altas	Zonas bajas
Aguacate	<i>Persea americana</i>	✓	✓
Anona	<i>Annona cherimola</i>	✓	
Banano	<i>Musa acuminata</i>	✓	✓
Cas	<i>Psidium friedrichsthalianum</i>	✓	✓
Cidra	<i>Citrus medica</i>	✓	
Durazno	<i>Prunus persica</i>	✓	
Guaba	<i>Inga vera</i>		✓
Guaba	<i>Inga spectabilis</i>		✓
Guayaba	<i>Psidium guajaba</i>	✓	✓
Limón dulce	<i>Citrus limettoides</i>		✓
Macadamia	<i>Macadamia ternifolia</i>	✓	
Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>		✓
Mango	<i>Mangifera indica</i>		✓
Manzana de agua	<i>Sizigium malacenses</i>		✓
Manzana rosa	<i>Sizigium jambos</i>	✓	
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>		✓
Naranja	<i>Citrus sinensis</i>		✓
Níspero	<i>Eriobotrya japonica</i>	✓	✓
Pejibaye	<i>Bactris gasipaes</i>		✓
Pipa	<i>Cocus nucifera</i>		✓
Tamarindo	<i>Tamarindus indica</i>		✓
Toronja	<i>Citrus maxima</i>	✓	✓
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>		✓
Jocote	<i>Spondias purpurea</i>		✓
Plátano	<i>Musa acuminata</i>	✓	✓
Itabo	<i>Yucca guatemalensis</i>	✓	✓
Sauco	<i>Sambucus mexicana</i>	✓	
Saragundí	<i>Senna reticulata</i>		✓
Sotacaballo	<i>Zygia latifolia</i>	✓	✓
Uruca	<i>Trichilia glabra</i>	✓	✓
Tuete	<i>Vernonia canescens</i>	✓	
Trueno	<i>Ligustrum lucidum</i>	✓	
Tubú	<i>Montanoa guatemalensis</i>	✓	
Vetiver	<i>Vetiveria zizanioides</i>		✓

Amapola	Malvaviscus arboreus	✓	✓
Caña India	Dracaena fragrans	✓	✓
Candelillo	Tecoma stans	✓	
Carboncillo	Acacia angustissima	✓	
Colpachí	Croton niveus	✓	✓
Targúa	Croton draco	✓	
Pitanga	Eugenia uniflora		✓
Madero negro	Gliricidia sepium		✓
Murta	Calyptranthes pallens	✓	
María	Miconia argentea	✓	
Orquídea de árbol	Bahuinia purpurea		✓
Reina de la noche	Brugmansia candida	✓	
Hisopo	Callistemon speciosus	✓	
Higuerilla	Ricinus comunis	✓	✓
Gavilancillo	Albizia adinocephala		✓
Clavelón	Hibiscus rosa-sinensis	✓	✓
Cabello de ángel	Calliandra calothyrsus	✓	

Anexo 2. Arbustos recomendados para cafetales arbolados.

Fuente: Rojas et al. (2012).

Mezcla de árboles aislados	Muy pocos individuos de 2 a 5 especies diferentes dispersos individualmente o en grupos pequeños dentro del cafetal. No pasan en total la densidad de 10 individuos por hectárea.
Mezcla intensa de árboles	Fuerte mezcla de diferentes especies, sin predominio evidente de ninguna de ellas, con distribución amplia sobre el área del cafetal.
Mezcla con dominio de frutales	Diferentes especies de árboles (servicios, maderables, etc.), pero con dominio claro y presencia de especies mixtas de frutales (cítricos, aguacate, cas, mango, guayaba, anona, marañón, manzana rosa, manzana de agua).
Mezcla con dominio del poró (Erythrinas)	Diferentes especies de árboles (maderables, servicios, frutales, etc.), pero con dominio evidente del poró a lo largo del área.
Mezcla con dominio las guabas (Ingas)	Diferentes especies de árboles (maderables, servicios, frutales, etc.), pero con dominio evidente de ingas a lo largo del área.
Mezcla con dominio de Musáceas	Con presencia de especies mixtas (maderables, servicios, frutales, etc.), pero con predominio de bananos y plátanos en el cafetal.
Musáceas	Con sombra exclusiva de musáceas.
Musáceas y guabas	Ingas, bananos y plátanos compartiendo el dosel de sombra de los cafetales.
Guabas y maderables	Ingas y diferentes especies de maderables como componentes principales del dosel de sombra.
Guabas	Con sombra exclusiva de ingas.
Guaba y poró	Ingas y poró compartiendo el dosel de sombra.
Poros y musáceas	Poros y diferentes especies de musas compartiendo el dosel de sombra en los cafetales
Poros y maderables Poros	Poros y diferentes especies maderables integrando la sombra en los cafetales Sombra exclusiva de Erythrinas en los cafetos

Anexo 3. Arreglos agroforestales distintos en fincas cafetaleras de COOCAFE (2005).

Fuente: De Melo (2005).

ÁRBOLES DE USO MÚLTIPLE	Espaciamiento inicial sugerido	
	En libre crecimiento	En sombra regulada
Poró (Erythrina spp)	12 x 12 m 10 x 25 m	6 x 6 m
Guabas (Inga spp),	10 x 10 m 10 x 12 m 12 x 12 m	
Madero negro (Glericidia sepium)	6 x 12 m 10 x 10 m	6 x 6 m 6 x 8 m
ÁRBOLES MADERABLES	Con raleo futuro	Sin raleo
Laurel (Cordia alliodora)	6 x 6 m	8 x 8 m 8 x 12 m 10 x 10 m
Cedro (Cedrela spp)	6 x 6 m	10 x 10 m 12 x 12 m 10 x 25 m
Amarillón (Terminalia amazonia)	6 x 6 m	8 x 8 m

Anexo 4. Esquema recomendado dentro del PSA SAF-Café.

Fuente: ONF (2013).

CONCLUSIONES

El café se ha desarrollado históricamente bajo diferentes criterios agroecológicos en distintos países o regiones del mundo, y a lo largo de distintos periodos. Se ha sembrado en latifundios, fincas medianas, explotaciones pequeñas, y minifundios. Se ha producido con trabajo esclavo, coaccionado, colono o familiar. Se ha desarrollado bajo el sistema policultivista, bicultivista o monocultivista. Y en él han participado mujeres, hombres y niños (Samper & Topik 2013, McCook 2017). Desde finales del siglo XIX muchos países latinoamericanos (Brasil, Colombia, Costa Rica, Guatemala, El Salvador) dinamizaron sus economías con la exportación de café. Si bien la dependencia de los ingresos generados por su exportación fue diferenciada según país y región, en la mayoría de países ésta se acrecentó a principios del siglo XX. Hasta 1940 predominó el sistema expansivo de plantación cafetalera. En algunos países lo hizo bajo una lógica de monocultivo (Haití, Cuba, Puerto Rico y Brasil), y en otros conservando cierto dosel de bosque (Colombia, Centroamérica y México) (Moguel & Toledo 1999, Clarence-Smith & Topik 2003, Daviron & Ponte 2005, Samper & Topik 2013, McCook 2017).

A finales de los años 1940, en un contexto de buenos precios del café en el mercado internacional, algunos países productores (latinoamericanos, africanos y asiáticos) optaron por intensificar el cultivo con la introducción del cambio tecnológico de la Revolución Verde. A partir de entonces, y como quedó demostrado en esta tesis, la producción mundial respondió tanto a la expansión del área como a la intensificación del cultivo. El mercado cafetalero comenzó a enfrentar excesos de oferta recurrentes que llevaron a crisis de precios, e iniciativas multilaterales de regulación que solo se lograron sostener en el contexto de la Guerra Fría.

El fin último de una tesis doctoral es arrojar más luz sobre un tema que ha sido poco estudiado desde una perspectiva histórica amplia, proponiendo para ello enfoques teóricos y metodológicos novedosos que permitan contribuir con nuevos datos e interpretaciones a entender mejor la evolución de la producción cafetalera costarricense en los últimos setenta años. En esta investigación consideramos una serie de variables agroecológicas, técnicas, institucionales y de mercado que nos han permitido analizar la expansión de la frontera cafetalera, explicar los principales determinantes de la especialización regional del cultivo, estudiar la configuración del comercio cafetalero durante la regulación y la liberalización del mercado, explicar las implicaciones de la regulación en el comercio mundial del café de

distintas calidades, caracterizar el cambio tecnológico de la caficultura costarricense, analizar la (re)configuración del mercado cafetalero a partir de la liberalización, reconstruir la dinámica de algunos eslabones de la cadena de producción y comercialización durante el mercado liberalizado, y estudiar la importancia de los agroecosistemas cafetaleros en la funcionalidad ecológica del paisaje de un *hotspot* de biodiversidad de primer orden.

En este trabajo llegamos a la conclusión de que la trayectoria del café costarricense durante el periodo en estudio se suscribió a lo que (Binswanger & Ruttan (1978) llamaron Innovación Inducida o Lele & Stone (1989) y Hyden et al. (1993) propusieron considerar una Intensificación Inducida. Como demostramos en el Cap. 1, la expansión e intensificación del cultivo respondieron tanto a los buenos precios del café en el mercado internacional como a una política cafetalera mundial y doméstica favorable. Cuando hubo buenos precios se promovió la expansión del cultivo y su intensificación. En Costa Rica la expansión cafetalera posterior a 1950 se dio principalmente en nuevas regiones cafetaleras (R. Brunca, R. Pacífico, y R. Tarrazú). Sin embargo, nuestra investigación también ha logrado demostrar la existencia del avance de una amplia frontera agrícola en regiones cafetaleras tradicionales (R. Central, R. Occidente, R. Turrialba). También hemos constatado que ninguna de las regiones atravesó por un proceso de hiperespecialización del cultivo en forma de extensos monocultivos, a pesar del enorme impulso que se le dio al cambio tecnológico basado en la Revolución Verde. Si bien la cuota de café creció dentro de la Superficie Agraria Útil (SAU), los bosques y pastos siguieron predominando el paisaje incluso en las regiones con mayor presencia de café. A diferencia de lo que esperábamos encontrar, nuestro modelo de especialización sugiere que el café se pudo expandir más en terrenos dedicados a pastos (incluidos charrales) que en terrenos dedicados a granos básicos. Nuestros resultados destacan el papel complementario que las plantaciones de café continuaron desempeñando junto a los granos básicos, la caña de azúcar, los pastos y los bosques, lo que a su vez habla de los objetivos multi-propósito de las comunidades rurales costarricenses donde predomina la agricultura familiar.

Si bien después de 1950 el café llegó hasta algunas áreas consideradas marginales, nuestro modelo de especialización sugiere que entre 1955 y 1984 se consideraron una serie de variables agro-climáticas y demográficas para elegir los lugares dónde cultivarlo. El hecho de que la altura se considerara una variable importante al momento de establecer las nuevas plantaciones nos sugiere que la calidad del producto continuó siendo un componente diferenciador importante del café

costarricense. Si consideramos que el sector cafetalero estaba atravesando por el mayor periodo de cambio tecnológico, este resultado llama aún más la atención. El paquete de la Revolución Verde a través de semillas mejoradas, insumos químicos, y cambios en las prácticas culturales pretendía superar las restricciones naturales a los cultivos. Muchas de las nuevas semillas ensayadas y liberadas se podían cultivar en zonas bajas, e incluso muy cerca del nivel del mar. Pero esto no ocurrió en Costa Rica donde no todo, pero si la mayoría del café, se sembró por encima de los 800 m. Lo mismo ocurrió con la resistencia de muchos pequeños productores a abandonar del todo el cultivo bajo sombra, que estuvo estrechamente vinculada a su estrategia multipropósito y su apuesta por la calidad del producto.

La importancia de la calidad se confirma durante el periodo de mercado regulado. Costa Rica, como demostramos en el Cap. 2, se presenta dentro del ICA como un pequeño productor de café Arábigo suave. Desde la primera versión del acuerdo el país consideró injusto que no se tomara en cuenta la calidad al momento de establecer las cuotas y los precios indicativos. Una de las principales contribuciones de esta tesis es dar a conocer el impacto del ICA en el comercio cafetalero de los pequeños productores del grupo “Otros Suaves”. Implementando un modelo gravitacional de comercio llegamos a la conclusión de que el ICA pudo derivar en pocos beneficios en el comercio cafetalero de los pequeños productores del grupo “Otros Suaves” (como Costa Rica). No fue hasta el momento en que se implementó la flexibilización del sistema de cuotas que mejoró timidamente el desempeño de las exportaciones costarricenses. Tomando como referencia el caso costarricense pudimos concluir también que durante el ICA la calidad no fue tomada en consideración para establecer las cuotas, y tampoco marcó una gran diferencia en el precio, a pesar de que la producción de Arábigos suaves implica mayores riesgos y costos de producción, y de que la demanda de estos cafés en el mercado aumentó durante el periodo de regulación.

Otra de las principales conclusiones de esta investigación es que logramos constatar, como demostramos en el Cap. 3, que el cambio tecnológico en el café fue un proceso gradual e incompleto en Costa Rica. El cambio tecnológico en el sector cafetalero fue una iniciativa del sector público en cooperación con organismos internacionales. El extensionismo agrícola fue el principal mecanismo para difundirlo, y las fincas experimentales fueron el centro de ensayo de las nuevas variedades, insumos químicos y prácticas agrícolas. La transferencia material y de diseño se realizó en el marco de convenios interinstitucionales, y la transferencia del conocimiento se difundió a través de diferentes canales. Si bien el país fue

pionero en lanzar el paquete tecnológico de la Revolución Verde, logrando alcanzar los mayores rendimientos por hectárea del mundo en momentos puntuales, concluimos que el cafetal costarricense atravesó más por un proceso de semitecnificación que de tecnificación, lo que respondía en buena medida a las coyunturas críticas del mercado, pero también a la propia toma de decisión de los pequeños y, en menor medida, medianos campesinos. Logramos demostrar que los aumentos de los rendimientos cafetaleros estuvieron más vinculados al cambio químico y al cambio en las prácticas agrícolas que a la transición varietal. No fue hasta la segunda mitad de los años setenta que se lanzó una agresiva campaña de renovación cafetalera que finalmente permitió que las variedades Catuaí y Caturra sustituyeran a las variedades tradicionales, completándose así el conjunto del paquete de la Revolución Verde en los años ochenta.

En el Cap. 3 demostramos también que el cambio tecnológico no fue un proceso uniforme. En una misma zona cafetalera algunos productores aplicaron el paquete tecnológico completo, otros solo parcialmente, y otros no la aplicaron del todo. Algunos se apegaron a las recomendaciones de los extensionistas agrícolas, otros realizaron sus propios ensayos, y otros continuaron con los sistemas que ya venían implementado. Algunos aplicaron insumos en las dosis recomendadas, otros las que pudieron aplicar en función de sus posibilidades económicas, y otros prefirieron los abonos orgánicos. Algunos introdujeron rápidamente las nuevas variedades de alto rendimiento, otros las introdujeron paulatinamente, y otros nunca lo hicieron. Algunos desterraron la sombra por completo, otros prefirieron mantener la sombra de servicio, y otros el sistema policultivista más o menos tradicional. El cambio tecnológico adquirió diferentes significados y matices según el tamaño de la finca. Los grandes y medianos productores fueron los primeros en implementarlo —en buena medida porque contaron con crédito—, y vieron en el paquete una excelente opción para mejorar los rendimientos del café como cultivo comercial, mientras que los pequeños productores lo hicieron más lentamente y selectivamente. Si bien es innegable que muchas fincas pequeñas se intensificaron, las fuentes consultadas nos permiten concluir que en muchas predominó una lógica campesina multifuncional donde el cultivo del café fue el uso del suelo más importante pero no el único.

En relación a la adopción de la Revolución Verde nuestra investigación concluye que muchas pequeñas explotaciones familiares se resistieron primero, y abandonaron después, buena parte de las recomendaciones intensamente difundidas por el Estado y las instituciones de extensión agraria. Como demostramos en

los Caps. 3 y 5, nunca se consiguió sustituir masivamente el cultivo bajo sombra por un monocultivo plenamente industrial en Costa Rica, y los prescriptores de la Revolución Verde tuvieron que conformarse con disminuir su densidad y reorientar el tipo de sombra hacia especies de servicio. Dado que una buena parte de los árboles de sombra eran y son especies leguminosas (como el poró y la inga), su aportación de Nitrógeno orgánico permite reducir la compra de agroquímicos, mientras que la mayor agro-diversidad del cafetal puede contribuir a evitar enfermedades y plagas, reduciendo la dependencia de herbicidas y pesticidas industriales. Hemos observado que, tras su parcial y efímero triunfo, la Revolución Verde en el café ha dado paso a partir de 1990 a un proceso de desintensificación que ha supuesto optar por una menor producción de café por hectárea para mejorar la rentabilidad de las explotaciones familiares campesinas a través del ahorro de inputs externos, y la venta o autoconsumo de coproducciones y subproductos.

Este trabajo también ha mostrado como la ruptura del ICA provocó una crisis de precios que repercutió directamente en la producción y los rendimientos entre 1989 y 1994. Si bien los precios se recuperaron durante la segunda mitad de 1990, la producción y los rendimientos en Costa Rica no aumentaron, marcando una importante diferencia con otros países (p.e. Sierra Leona, Nigeria, Nueva Guinea, Vietnam) que también experimentaron una caída en los rendimientos tras un periodo de importante intensificación, pero después se recuperaron. Nuestra investigación confirma que a principios de los años noventa las instituciones que en su momento promovieron el paquete “revolucionario” comenzaron a cuestionar el sistema de cultivo cafetalero implementado en décadas anteriores, y a proponer nuevos sistemas que contemplaran la diversificación agrícola. Costa Rica, el país que se había convertido en un referente de cambio tecnológico, atravesó por un proceso de desintensificación vertiginoso, que se aceleró aún más durante el periodo de crisis de sobreproducción.

En este trabajo también demostramos que las estrategias para enfrentar la crisis de precios fueron diferenciadas por región y finca. Las regiones cafetaleras con condiciones agroecológicas menos óptimas fueron las que salieron más afectadas con la crisis, y las que transitaron más rápidamente a la diversificación productiva. Las consecuencias de las crisis fueron muy variadas, pero en términos generales todas las regiones atravesaron por una desintensificación cafetalera, diversificación agrícola, abandono total o parcial de las plantaciones, y reconversión productiva. El hecho de que durante la modernización cafetalera no todas las fincas al-

canzaran el mayor grado de especialización con la tecnificación, sino que la mayoría se moviera en estadios intermedios, pudo ser positivo al momento de enfrentar los malos precios, pues este tipo de fincas tiene un mayor potencial para la diversificación productiva. El mantenimiento de una cierta memoria biocultural del cultivo policultivista bajo sombra permitió posteriormente la implementación de una nueva política institucional a favor del cultivo, en asocio o intercalado, lanzada a partir de los años noventa. Además, en estas fincas multifuncionales los costos de producción tienden a ser mucho menores que en aquellas muy tecnificadas que dependen necesariamente de la aplicación de insumos químicos, renovación permanente del plantío, y podas profundas para mantener altas producciones.

Cuando los precios del café se recuperaron en el mercado internacional después de la crisis de sobreproducción, los rendimientos continuaron cayendo en Costa Rica. En este trabajo concluimos también que la liberalización del mercado cafetalero provocó cambios profundos en la cadena de valor mundial del café. En la actualidad cinco países producen más del 50% del café comercializado, entre cinco y ocho firmas controlan cerca del 50% de la importación mundial, y entre 5 y 8 firmas concentran entre el 50% y el 70% de la torrefacción. Las firmas tostadoras multinacionales demandan cada vez más café de la variedad Robusta, pues la tecnología de la torrefacción ha permitido quitar el amargo de su sabor en la taza, además de ser la variedad utilizada para preparar cafés solubles. Si bien la mayor producción mundial de café continúa siendo el Arábigo, ante la creciente demanda de Robusta muchos países productores han optado por cultivar las dos variedades, y otros por especializarse solo en la producción de esta segunda. En la última década comercializadoras y tostadoras de cafés especiales (como Starbucks) les han restado un poco de concentración, sin embargo, las grandes compañías siguen teniendo un enorme poder de decisión en la cadena de comercialización. Aunque la producción de cafés especiales se ha incrementado en los últimos años, el café convencional es el que continúa saturando los mercados. Los cafés especiales se destinan a nichos concretos, con alto poder adquisitivo, y dispuestos a pagar por la diferenciación.

En esta investigación también comprobamos que la cadena de producción y comercialización se ha (re)configurado en los últimos años en Costa Rica, y esa reconfiguración se debe entender considerando tanto los periodos de crisis como los periodos de recuperación de precios en el mercado internacional. Durante el periodo de crisis post-ICA y de crisis de sobreproducción, observamos un descenso en el número de productores y una concentración en los eslabones del beneficiado

y la exportación. Muchas firmas beneficiadoras (algunas de ellas cooperativas) y exportadoras independientes quebraron o fueron compradas por grupos transnacionales. Tras la recuperación de los precios en el mercado a partir del 2006 observamos cierta recomposición en el eslabón del procesamiento, con el aumento en el número de beneficios independientes, muchos de ellos micro-beneficios, y el descenso de las firmas transnacionales. Los datos nos sugieren que aquellas cooperativas que no quebraron durante la crisis se fortalecieron integrándose verticalmente a la cadena de comercialización a través de la exportación directa. A pesar de lo anterior, nuestros resultados nos permiten concluir que durante el periodo de la liberalización el eslabón de la exportación ha tendido a la concentración, pues en la última década tres firmas vinculadas a comercializadoras transnacionales (Capris-Volcafe, Ceca-Neumann Kaffee y Cafinter-ECOM) controlaron cerca del 60% de la de exportación del país.

En esta tesis demostramos y concluimos que las barreras de entrada para integrar los eslabones que capturan mayor valor añadido continúan siendo altas. En Costa Rica el movimiento cooperativo ha permitido a los productores de algunas regiones cafetaleras (Tarrazú, Los Santos, Naranjo, San Ramón, Pérez Zeledón) integrarse verticalmente a la cadena, exportando directamente café en grano e incluso tostado bajo marcas propias. También algunos pequeños y medianos productores han logrado instalar sus propios microbeneficios, y conseguir clientes en distintos mercados asegurando la diferenciación. Durante el periodo de crisis, pero especialmente durante el periodo de recuperación de precios, la política cafetalera costarricense se ha enfocado en la promoción de la calidad, la trazabilidad, y más recientemente en las socio-certificaciones y eco-certificaciones, promoviendo con ello producción de cafés especiales por parte de los productores en distintas zonas cafetaleras.

En nuestra tesis demostramos también que el café certificado es un fenómeno relativamente reciente. Aunque se dispone de muy poca información, uno de los principales hallazgos de esta investigación fue constatar que Costa Rica es uno de los países cafetaleros en contar con más área cafetalera y volumen de exportación bajo el sello Rain Forest Alliance, con una tendencia de crecimiento en los últimos años. No deja de llamar la atención que uno de los países que atravesó por un temprano cambio tecnológico, convirtiéndose en un referente de caficultura intensiva durante los años setenta, ahora sea un país líder en eco-certificaciones. Además, como demostramos en el Cap. 5, también es un país pionero en lanzar el

programa PSA-café, e impulsar la primera NAMA-café en el mundo. Los resultados de estas últimas iniciativas deberán evaluarse en futuras investigaciones, pero todo parece indicar que han tenido una importante acogida por parte de pequeños y medianos productores, principalmente aquellos vinculados al movimiento cooperativo. Aunque se requieren muchos más investigaciones para evaluar el impacto de las certificaciones en el nivel de vida de los productores, y trabajadores permanentes y temporales en las fincas, investigaciones recientes han constatado la importancia de la sombra, así sea de servicio o más agro-diversa, en la biodiversidad y conectividad ecológica territorial.

Uno de los grandes aportes y conclusiones de esta tesis es haber demostrado, a través de la implementación del modelo IDC de ecología del paisaje, la pérdida de conectividad eco-paisajística que atraviesa Costa Rica en las últimas décadas. Si bien los resultados muestran la importancia que ha tenido la correcta gestión de las áreas forestales para conservar la biodiversidad (*land-sparing*), también muestra lo que pareciera ser la influencia negativa de una agricultura industrial de monocultivos de exportación basada en inputs externos no renovables, así como la pérdida de una estructura funcional del paisaje donde los agroecosistemas cafetaleros deberían jugar un papel fundamental como áreas de conectividad ecológica y amortiguación de impactos (*land-sharing*). La ausencia de una adecuada ordenación del territorio ha provocado un crecimiento urbano-residencial en mancha de aceite (*urban sprawl*) en la GAM, que en gran parte se ha llevado a cabo en zonas de cafetal, y en menor medida en otras zonas de cultivos anuales y de labranza, sin tener en cuenta el papel que esos mosaicos agropecuarios jugaban como conectores ecológicos entre zonas de bosque, páramo y manglar. Mientras Costa Rica ganaba y consolidaba una importantísima red de parques naturales de merecida fama mundial, la pérdida de conectividad eco-paisajística ha tendido a aislar esas reservas de biodiversidad dentro de la matriz territorial del país.

Los resultados muestran también como, en el conjunto del país, las cubiertas forestales están positivamente relacionadas con la biodiversidad de aves, mientras que la mayor parte de la actividad agrícola está en la actualidad negativamente relacionada con la biodiversidad. El efecto negativo para la biodiversidad de los cultivos industriales, y todos los estudios existentes que señalan el impacto positivo de los cafetales policultivistas bajo sombra, sugieren que la aproximación *land-sharing* también podría contribuir a mantener y mejorar las importantísimas reservas de biodiversidad de país, contribuyendo a una transición agroecológica que permitiese una estructuración más funcional de la matriz territorial basada en

policultivos mantenidos con una menor utilización de fertilizantes y pesticidas. El último capítulo de la tesis nos permite concluir que a escala nacional los sistemas agroforestales en café, que nunca desaparecieron del todo en Costa Rica durante el periodo de mayor cambio tecnológico y han tendido a reforzarse con las iniciativas recientes, pueden ser claves en el mantenimiento de los servicios ecosistémicos que proporciona la biodiversidad, especialmente, en aquellas zonas cafetaleras colindantes con parques nacionales y reservas biológicas.

LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Las principales limitaciones en esta investigación giraron alrededor de las fuentes disponibles. Aunque nos hubiera encantado hacer un análisis a escala regional, en algunos casos la información se encuentra a nivel de zona cafetalera, provincia, y cantón cafetalero. En la medida de lo posible, especialmente en los Caps. 3 y 4, intentemos estandarizar la información a nivel de región y zona, pero en algunos momentos tenemos que hacer referencia a cantones y provincias. Además, la construcción de las bases de datos en todos los capítulos exigió un trabajo realmente exhaustivo, no solo por la ubicación y sistematización, sino también por el propio tratamiento de la información para su análisis posterior. La base de datos del Cap. 1, que nos permitió proponer el modelo de especialización cafetalera, fue la que más tiempo requirió, especialmente, porque al cruzar las fuentes encontramos un problema de sobreestimación de datos para algunos cantones, que debimos corregir a través de algunas estimaciones¹⁰⁹. Para el Cap. 2 el principal inconveniente fue recabar información sobre comercio cafetalero para los tres países escogidos. Pasaron algunos meses antes de poder recibir los datos históricos de la OIC, y estos datos los debimos cruzar con otros procedentes del ICAFE, la FNC, y el IBGE. En el Cap. 3, y a pesar de un trabajo exhaustivo de consulta de fuentes durante una corta pasantía en Costa Rica para recabar datos que nos permitieran tener una mayor claridad del cambio tecnológico, contamos con el inconveniente de que el Centro Documental del ICAFE no estaba brindando el servicio, de modo que debimos recurrir a otros centros documentales como el del MAG, el CATIE y el IICA. En el Cap. 5 el trabajo de ubicar mapas en formato SIG para poder aplicar el modelo IDC de ecología del paisaje fue lo que nos llevó más tiempo, además

¹⁰⁹ Al cruzar los Censo Agropecuarios (1955, 1963, y 1973) con los Atlas Cantonales encontramos que en algunos cantones la SAU era mayor que la superficie del cantón. En estos casos, partiendo del Censo de 1984, debimos recalcular la SAU.

del enorme y exhaustivo trabajo de sistematización de datos, y estandarización de unidades que permitieran la comparabilidad. Asimismo, solo pudimos realizar un análisis a escala país, de modo que a futuro se tendrá que realizar un análisis a escala regional, que nos permite observar mejor la pérdida de conectividad territorial de las últimas décadas, y permita confirmar que los sistemas agrícolas bajo lógicas agroforestales o policulturales (como el cafetal) pueden contribuir positivamente a esa biodiversidad que los sistemas intensivos de monocultivo (como piña, banano o palma aceitera) están por el contrario amenazando.

Estas limitaciones son las que nos permiten marcar nuestras futuras líneas de investigación. Próximamente se tendrá que calcular la participación del café en la SAU contemplando los datos del Censo Agropecuario del 2014. Si bien sabemos que el área cafetalera ha descendido, una lectura a nivel regional que considere la participación del cultivo del café en la SAU nos dará pistas sobre la reconfiguración del paisaje cafetalero en los últimos años. Asimismo, se deberá estudiar la dinámica del comercio cafetalero de otros países productores para conocer el impacto del ICA, y lo conveniente sería escoger países africanos o asiáticos productores de Robusta para poder confirmar, como señalan algunas fuentes, que los países productores de esta variedad fueron los que más ganaron en términos de distribución del mercado durante el periodo regulado. Convendrá también analizar los costos de producción de la tecnificación cafetalera. Si bien lo intentamos, las fuentes disponibles nos impidieron hacerlo, pues solo muestran el resumen, y no en todos los años coincidieron los criterios. De modo que, a futuro, sería conveniente hacer un análisis, desde la fuente original, que nos indique el aumento de los costos de explotación que comportó la adopción del cambio tecnológico de la Revolución Verde en comparación con el mantenimiento, total o parcial, de una estrategia policultivista agroforestal.

Asimismo, se deberá realizar un análisis de la evolución histórica de la cadena de valor, pues en nuestro capítulo únicamente hacemos una descripción de la dinámica reciente del mercado mundial del café, y la (re)configuración de algunos eslabones de dicha cadena del café en Costa Rica. Es poca la información al respecto, pero es importante conocer el porcentaje que se queda en los países productores y consumidores, y la distribución entre los distintos eslabones de la cadena, contemplando los costos de producción y el riesgo asumido. Finalmente, se tendrán que ubicar mejores datos sobre biodiversidad, que nos permita a futuro evaluar el impacto ecológico de las distintas actividades productivas en la pérdida de diversidad y complejidad del paisaje, lo que permitirá emplear el modelo IDC para

comprobar los impactos ambientales de los distintos tipos de manejo agrario a escala regional.

FUENTES

BANCO ANGLO

Banco Anglo (1954). Programa para Rehabilitación de cafetales. San José, Costa Rica: Banco Anglo Costarricense.

Centro Agronómico Tropical de Cooperación y Enseñanza (CATIE)

CATIE (1979). *Lista de introducciones de café del CATIE*. San José, Costa Rica.

CATIE (2002). *Contrato para la ejecución del SIG sobre el área cafetalera de Costa Rica (2001)*. Turrialba, Costa Rica.

Dirección General de Estadística y Censo/ Instituto Nacional de Estadística y Censo (DGEC/INEC)

DGEC (1959). *Censo Agropecuario de 1955*. San José, Costa Rica.

DGEC (1965). *Censo Agropecuario de 1963*. San José, Costa Rica.

DGEC (1975). *Censo Agropecuario de 1973*. San José, Costa Rica.

DGEC (1987). *Censo Agropecuario de 1984*. San José, Costa Rica.

INEC (2007). *Censo Cafetalero 2003-2006*. San José Costa Rica.

INEC (2015). *Censo Agropecuario de 2014*. San José, Costa Rica.

Fuentes Legislativas

Asamblea Legislativa (1963). *Expediente Ley 3165*. San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa (1969). *Expediente Ley 4296*. San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa (1976). *Expediente Ley 5996*. San José, Costa Rica.

Asamblea Legislativa (1983). *Expediente Ley 6893*. San José, Costa Rica.

Leyes y Decretos (1950-1990).

Instituto Interamericano de Cooperación Agrícola (IICA)

IICA (1979). *Boletín Informativo (1979)*. San José, Costa Rica.

Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

IMN (2013). *Área de influencia de las estaciones meteorológicas*. San José, Costa Rica: IMN.

Ministerios de Agricultura y Ganadería (MAG)

Memorias del MAG (1955-1994)

MAG (1968). *Estudios de costos de producción de café. Plan Cooperativo MAG-ICAFFE, 1968*. San José, Costa Rica.

MAG (1981). *Datos de la encuesta-muestreo sobre la tecnología de café en Costa Rica*. San José, Costa Rica.

Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT)

MOPT (1961). *Transportes (1961). Vehículos en circulación en Costa Rica al 31 de diciembre de 1960*. San José, Costa Rica: MOPT.

MOPT (2013). *Distancias de Costa Rica*. San José, Costa Rica: MOPT.

Oficina del Café de Costa Rica/ Instituto del Café de Costa Rica (OFI-CAFFE/ICAFFE)

Informes de Labores de la Oficina del Café (1969-1982).

Informes de la actividad cafetalera del ICAFFE (1981-2016).

OFI-CAFFE (1969). *Plan Nacional de Política Cafetalera*. San José, Costa Rica: Oficina del Café de Costa Rica.

Oficina de Planificación

OFIPLAN (1979). *Plan Nacional de Política Cafetalera. Costa Rica (1979)*. San José, Costa Rica.

Oficina Nacional Forestal

Oficina Nacional Forestal (2013). *Guía técnica para la implementación de Sistemas Agroforestales (SAF) con árboles forestales maderables*.

Organización Internacional del Café (OIC)

OIC (2015). *Coffee in China*. Italia.

OIC (2016). *The State of the Global Coffee Trade*.

PROMECAFE

Promecafe (2001). La tajada del león en el negocio mundial del café. *Boletín Promecafé*, (90), 1–24.

Promecafé (2001a). La crisis del café y su probable evolución. *Boletín Promecafé*, 91–92, 1–24.

Promecafé (2001b) La crisis de la caficultura y nuestra modesta contribución tecnológica. *Boletín Promecafé*, 90.

BASES DE DATOS

Banco Mundial (2016). PIB per cápita Data.

<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.PCAP.CD>

FAO (2017). Estadísticas sobre café de la FAO (FAOSTAD).

<http://www.fao.org/faostat/en/#data>

ICAFFE. Estadísticas sobre café

<http://www.icafe.cr>

Mayer, T., & Zignago, S. (2011). *Notes on CEPII's distances measures: The GeoDist database*.

http://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/bdd_modele.asp

OIC. Estadísticas sobre café de la OIC.

<http://www.ico.org>

RICardo Project (2016). *Trade between Nations from c. 1800 to 1938*.

<http://ricardo.medialab.sciences-po.fr/#/>

SITIOS WEB

<http://www.ico.org/documents/cy2017-18/ed-2033-r13c-membership.pdf>

<http://www.nkg.net/aboutus>

<http://ecom.byddev.com/about-ecom-coffee/>

<http://www.edfman.com/new-about-us#history>

<http://www.starbucks.es/about-us/our-heritage>

<https://www.eco-logica.com/servicios-de-certificación/certificación-orgánica/>

<http://www.fao.org/docrep/007/ad818s/ad818s05.htm>

<https://www.gbif.org/occurrence/download/0032111-160910150852091>

<http://www.fao.org/in-action/agronoticias/detail/es/c/508248/>

BIBLIOGRAFÍA

- Abrams, R.K. (1980). International trade Flows under Flexible Exchange rates. *Economic Review of the Federal Reserve Bank of Kansas City*, 65 (3), 3–10.
- Acuña, V.H. (1987). Ideología de los pequeños y medianos productores cafetaleros costarricenses: 1900-1961. *Avances de Investigación*, (23), 3–15.
- Aggrawal, R. (1991). Technology transfer and economic growth: A historical perspective on current developments. In: M. Agmon, T., & A.Von Glinow, ed. *Technology Transfer in International Business*. Oxford: Oxford University Press, 55–76.
- Aguilar, F.; Barboza, C. & León, J. (1982). *El desarrollo tecnológico del café en Costa Rica y las políticas científicas tecnológicas*. San José, Costa Rica: Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas.
- Aguilar, I & Solís, M. (1988). *La élite ganadera en Costa Rica*. San José, Costa Rica: EUCR.
- Aguilar, G. (1991). *Avances y logros en el mejoramiento genético del café en Costa Rica. Curso Tecnología del Café*. San José, Costa Rica.
- Akiyama, T., & Varangis, P. (1989). *Impact of the International Coffee Agreement's export quota system on the World's coffee market*. Washington D.C., USA, No. 148.
- Akiyama, T. (2001). Coffee market liberalization since 1990. In: *Commodity market reforms: Lessons of two decades*. Washington D.C.: World Bank, 83–120.
- Alauddin, M., & Tisdell, C. (1988). Patterns and determinants of adoption of high yielding varieties: farm-level evidence from Bangladesh. *The Pakistan Development Review*, 27 (2), 183–210.
- Alcantara, C., 1973. The 'Green Revolution' as history: The Mexican experience. *Development and Change*, 4 (2), 25–44.
- Alesina, A., Barro, R. J. & Tenreyro, S., 2002. *Optimal Currency Areas*. *National Bureau of Economic*. No. 9072. NBER macroeconomics annual, 17, 301-345.
- Alpizar, J.M. (1986). Catimores. Venta de almácigos y semillas sin control: una amenaza para la caficultura nacional. *Noticiero del Café*, I (11), 1.
- Alpizar, L. (1988). Los pro y los contra en el uso de los árboles de sombra en los cafetales. *Noticiero del Café*, 3 (31), 2–4.
- Alpizar, L. (1994). Importancia de la sostenibilidad en la producción de café. *Noticiero del Café*, IX (82), 1–2.
- Altieri, M.A. (1999). The ecological role of biodiversity in agroecosystems.

- Ecosyst Environ*, (74), 19–31.
- Alvarado, M. (1991a). Fondo Nacional de Estabilización Cafetalera: un verdadero y permanente apoyo al caficultor. *Noticiero del Café*, VI (73), 1.
- Alvarado, M. (1991b). Fondo Nacional de Estabilización Cafetalera: un verdadero y permanente apoyo al caficultor. *Noticiero del Café*, 6 (73), 1.
- Alvarenga, P. (2000). *Trabajadores inmigrantes en la caficultura*. San José, Costa Rica: Cuaderno de Ciencias Sociales, UCR.
- Anderson, J. E., Vesselovsky, M., & Yotov, Y. V. (2013). *Gravity, scale and exchange rates*.
- Anderson, J. E. & Marcouiller, D.S. (2002). Insecurity and the Pattern of Trade: an Empirical Investigation. *The review of economics and statistics*, 84 (2), 342–352.
- Anderson, J.E. (1979). A theoretical foundation for the gravity equation. *The American Economic Review*, 69, 106–116.
- Anderson, J.E. & van Wincoop, E. (2003). Gravity with Gravititas: A Solution to the Border Puzzle. *American Economic Review*, 93, 170–192.
- Araya, M. (1988). La actividad cafetalera en Turrialba. *Noticiero del Café*, 3 (38).
- Arcila, J., Farfan, F., Moreno, A. M., Salazar, L. F., & Hincapié, E. (2007). *Sistemas de producción de café en Colombia*. Bogotá, Colombia.: CENICAFE.
- Arenas-Clavijo, A., & Armbrrecht, I. (2018). Guilds and diversity of ants in three land uses from a coffee landscape at Cauca-Colombia. *Revista de Biología Tropical*, 66 (1), 48–57.
- Atkin, N.D. (1973). The Effect of the EEC and EFTA on European Trade : A Temporal Cross-Section Analysis. *The American Economic Review*, 63 (5), 881–892.
- Bacon, C. M., Méndez, V. E., & Fox, J.A. (2008). *Cultivating sustainable coffee: persistent paradoxes. Confronting the coffee crisis: fair trade, sustainable livelihoods and ecosystems in Mexico and Central America*. Cambridge, MA.: MIT Press.
- Bacon, C. (2005). Confronting the coffee crisis: can fair trade, organic, and specialty coffees reduce small-scale farmer vulnerability in northern Nicaragua? *World Development*, 33 (3), 497–511.
- Badia-Miró, M. and Tello, E. (2014). Vine-growing in Catalonia: the main agricultural change underlying the earliest industrialization in Mediterranean Europe (1720-1939). *European Review of Economic History*, 18 (2), 203–226.
- Baier, S. L. & Bergstrand, J.H. (2001). The Growth of World Trade: Tariffs,

- Transport Costs, and Income. *Journal of International Economics*, 53 (1), 1–27.
- Baier, S.L. & Bergstrand, J.H. (2007). Do free trade agreements actually increase members' international trade? *Journal of International Economics*, 71 (1), 72–95.
- Baranyai, J. & Mills, J.(1962). *Intertanational Commodity Agreements*. México D.F: Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.
- Barbera, N., Hanson, P., Longino, J. T., Carballo, M., Melo, E. D., & Hilje Quirós, L. (2004). Diversidad de especies de hormigas en un gradiente de cafetales orgánicos y convencionales. *Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*, (70), 60–71.
- Barnes, B., Sidhu, H. S., & Roxburgh, S.H. (2006). A model integrating patch dynamics, competing species and the intermediate disturbance hypothesis. *Ecological modelling*, 194 (4), 414–420.
- Barquero, A. I., & Hernández, G. (2015). Bosques y Pago de Servicios Ambientales en Costa Rica. *Ambientico*, (253), 12–16.
- Barrios, E., Valencia, V., Jonsson, M., Brauman, A., Hairiah, K., Mortimer, P. E., & Okubo, S. (2018). Contribution of trees to the conservation of biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes. *Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 14 (1), 1–16.
- Bates, R.H. & Lien, D.D. (1985). On the operations of the International Coffee Agreement. *International Organization*, 39 (3), 553–559.
- Gilbert (1996). International commodity agreements: an obituary notice. *World Development*, 24 (1), 1–19.
- Bates, R.H. (1999). *Open-economy politics: The political economy of the world coffee trade*. Princeton University Press.
- Beach, T., & Luzzadder-Beach, S. (2012). *Pre-Columbian people and the wetlands in Central and South America. The Oxford handbook of wetland archaeology*. Oxford: The Oxford handbook of wetland archaeology.
- Becerril-Hernández, H.(2016). La certificación ecológica; una dualidad agrícola: Mejorar la prosperidad del agricultor y medio ambiente. *Agroproductividad*, 9 (12).
- Beer J, Muschler R, Kass D, S.E. (1997). Shade management in coffee and cacao plantations. *Agroforestry Sytem*, 38 (1), 139–164.
- Behrman, J.R., 1987. Commodity price instability and economic goal attainment in developing countries. *World Development*, 15 (5), 559–573.
- Bengtsson, J., Angelstam, P., Elmqvist, T., Emanuelsson, U., Folke, C., Ihse, M., & Nyström, M. (2003). Reserves, resilience and dynamic landscapes. A

- Journal of the Human Environment*, 32 (6), 389–396.
- Benton, T. G., Vickery, J. A. & Wilson, J.D. (2003). Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution*, 18 (4), 182–88.
- Berbés-Blázquez, M., Bunch, M. J., Mulvihill, P. R., Peterson, G. D., & de Joode, B.V.W. (2017). Understanding how access shapes the transformation of ecosystem services to human well-being with an example from Costa Rica. *Ecosystem Services*, (28), 320–327.
- Berkers, C. & F. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management, *Ecological applications*, 10 (5), 1251–1261.
- Beuchelt, T. D., & Zeller, M. (2011). Profits and poverty: Certification’s troubled link for Nicaragua’s organic and fairtrade coffee producers, *Ecological Economics*, 70 (7), 1316–1324.
- Bilsborrow, R. E. & DeLargy, P.F. (1990). Land use, migration, and natural resource deterioration: The experience of Guatemala and the Sudan. *Population and Development Review*, (16), 125–147.
- Bilsborrow, R. E. (1987). Population Pressures and Agricultural Development in Developing Countries: A Conceptual Framework and Recent Evidence. *World Development*, 15 (2), 183–203.
- Binswanger, H. & Ruttan, V. (1978). Induced innovation. *In: Induced innovation and the Green Revolution*. Baltimore, USA: John Hopkins Press.
- Binswanger, H.P. & Braun, J. Von. (1991). Technological change and commercialization in agriculture: The effect on the poor. *World Bank Research Observer*, 6 (1), 57–80.
- Birdsall, N., Torre, A. D. La, & Valencia Caicedo, F. (2011). The Washington Consensus: Assessing A “damaged Brand.” *In: A. Ocampo & J. Ros, ed. The Oxford Handbook of Latin American Economics*. Oxford: Oxford University Press.
- Blackman, A., & Naranjo, M.A. (2012). Does eco-certification have environmental benefits? Organic coffee in Costa Rica. *Ecological Economics*, (83), 58–66.
- Blackman, A., & Rivera, J. (2012). Producer-level benefits of sustainability certification. *Conservation Biology*, 25 (6), 1176–1185.
- Bohman, M., & Jarvis, L. (1990). The International Coffee Agreement: economics of the nonmember market. *European review of agriculturas economics*, 17 (1), 99–118.
- Bohman & Jarvis (1999). *The International Coffee Agreement : a tax on coffee producers and consumers ?* By. Department of Agricultural and Resource

- Economics. California, No. 99-004.
- Boraschi, S.F., 2009. Corredores biológicos: una estrategia de conservación en el manejo de cuencas hidrográficas. *Revista Forestal Mesoamericana Kurú*, 6 (17), 1–5.
- Borlaug, N. (2000). The Green Revolution revisited and the road ahead [online]. https://www.nobelprize.org/nobel_prizes/peace/laureates/1970/borlaug-lecture.pdf.
- Börner, J., Baylis, K., Corbera, E., Ezzine-de-Blas, D., Honey-Rosés, J., Persson, U. M., & Wunder, S. (2017). The effectiveness of payments for environmental services. *World Development*, (96), 359–374.
- Boserup, E. (1965a). *The Conditions of Agricultural Growth: The Economics of Agrarian Change under Population Pressure*. Chicago Aldine.
- Boserup, E. (1965b). The conditions of agricultural growth: the economics of agrarian change under population pressure. *Population Studies*, 20 (1), 1–108.
- Boserup, E. (1981c). *Population and Technological Change: A Study of Long-Term Trends*. Chicago, US: University of Chicago Press.
- Boserup, E. (2017d). *The conditions of agricultural growth: The economics of agrarian change under population pressure*. Routledge.
- Botey, A. (2005). *Costa Rica entre guerras: 1914-1940*. San José, Costa Rica: EUCR.
- Bozeman, B. (2000). Technology Transfer and Public Policy: A Review of Research and Theory. *Research Policy*, 29 (4), 627–655.
- Brannstrom, C. (2001). Livestock, Sugar and Coffee in Latin America’s “Long” Nineteenth Century. *Journal of historical geography*, (2), 264–270.
- Brookfield, H.C. (1972). Intensification and disintensification in Pacific agriculture: a theoretical approach. *Asian Pacific Viewpoint*, (1), 30–48.
- Brown, E., Derudder, B., Parnreiter, C., Pelupessy, W., Taylor, P. J., & Witlox, F. (2007). *Spatialities of globalization: towards an integration of research on world city networks and global commodity chains*. *GaWC Research Bulletin*, 151
- Brunilda, H.; Naranjo, C; Samper, M. (1995). *Testimonios sobre la caficultural en el Valle Central de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Convenio ICAFE-UNA.
- Byerlee, D., & De Polanco, E.H. (1986). Farmers’ stepwise adoption of technological packages: evidence from the Mexican Altiplano. *American Journal of Agricultural Economics*, 68 (3), 519–527.
- Cabezas, G. (2017). Evaluación silvicultural y del cumplimiento de la normativa en los sistemas agroforestales con café sometidos al programa de pago de

- servicios ambientales del Fonafifo durante el período 2010-2013 en los cantones de Dota y Pérez Zeledón, San José, Costa R. Universidad Nacional de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Cabrera, J. (2011). Pago de servicios ambientales a sistemas agroforestales de café: posibilidades legales y conveniencia técnica. *Revista Judicial*, (99), 4–25.
- Callejas, E. (2000). *Regulación y desregulación en el caso del café*. México D.F.: *Red Análisis Económico*, 15 (31), 185-205.
- Calow, P. (1987). *Evolutionary physiological ecology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Campbell, H. (2009). Breaking new ground in food regime theory: Corporate environmentalism, ecological feedbacks and the ‘food from somewhere’ regime? *Agriculture and Human Values*, 26 (4), 309–319.
- Campos, E. (1978). *El café en Costa Rica. Información general*. San José, Costa Rica.
- Canet, G. (1993). El Plan de Retención del Café. *Noticiero del Café*, 8 (81), 3–4.
- Canet, G. (1996). Café orgánico será liquidado de manera diferente. *Noticiero del Café*, XI (97), 1.
- Cardinale, B. J., Duffy, J. E., Gonzalez, A., Hooper, D. U., Perrings, C., Venail, P., & Kinzig, A.P. (2012). Biodiversity loss and its impact on humanity. *Nature*, 486 (7401), 59.
- Carrere, C. (2006). Revisiting the Effects of Regional Trade Agreements on Trade Flows with Proper Specification of the Gravity Model. *European Economic Review*, 50 (2), 223–247.
- Castillo, J. (1995). *Compendio de datos estadísticos del café en Costa Rica*. San José, Costa Rica: Instituto del Café de Costa Rica.
- Caudill, S. A., DeClerck, F. J., & Husband, T.P. (2015). Connecting sustainable agriculture and wildlife conservation: Does shade coffee provide habitat for mammals?. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, (199), 85–93.
- Chacón, M. & Montero, A. (2015). *El Banco Nacional y el desarrollo económico de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Imprenta Nacional.
- Chacón, M & Carazo, E. (2006). *Boletos de café de Costa Rica*. San José, Costa Rica: Fundación Museos del Banco Central.
- Chaney, T. (2008). Distorted Gravity: The Intensive and Extensive Margins of International Trade. *American Economic Review*, 98 (4), 1707–1721.
- Charpentier, F. (1988). *Aspectos agroclimáticos y zonificación del cultivo del café*. San José, Costa Rica: SEPSA.
- Charveriat, C. (2001). Bitter coffee: How the poor are paying for the slump in

- coffee prices. *Agriculture, Food and Land*, 1 (1), 31–44.
- Chesnais, F. (1986). Science, technology and competitiveness. *STI review*, (1), 86–129.
- Chesson, P., & Huntly, N. (1997). The roles of disturbance, mortality, and stress in the dynamics of ecological communities. *American Naturalist*, (150), 519–553.
- Chua, A. Y., & Banerjee, S. (2013). Customer knowledge management via social media: the case of Starbucks. *Journal of Knowledge Management*, 17 (2), 237–249.
- Chung, W. (2001). Identifying Technology Transfer in Foreign Direct Investment: Influence of Industry Conditions and Investing Firm Motives. *Journal of International Business Studies*, 32 (2), 211–229.
- Cisneros, B., 1989. ¿Por qué usar semilla certificada en las siembras de café? *Noticiero del Café*, 4 (46).
- Claessens, S. (1991). Integrating commodity and exchange rate risk management: Implications for External Debt Management. In: *Commodity risk management and finance*. Oxford: Oxford University Press for the World Bank, Oxford, 95–114.
- Clarence-Smith, W. G., & Topik, S. (2003). *The global coffee economy in Africa, Asia, and Latin America, 1500–1989*. Cambridge, USA: Cambridge University Press.
- Cleaver, H.M. (1972). The contradictions of the Green Revolution. *The American Economic Review*, 62 (1–2), 177–186.
- Collins, S. L., & Glenn, S.M. (1997). Intermediate disturbance and its relationship to within-and between-patch dynamics. *New Zealand Journal of Ecology*, (21), 103–110.
- Connell, J.H. (1978). Diversity in tropical rain forests and coral reefs. *Science*, 199 (4335), 1302–1310.
- Coral-Acosta, N. & Pérez-Torres, J. (2017). Diversity of diurnal butterflies (Lepidoptera: Papilionoidea) associated with a shade coffee agroecosystem (Curití, Santander). *Revista Colombiana de Entomología*, 43 (1), 91–99.
- Cruz, F. G., & Sánchez, S.C. (2007). Crisis cafetalera y condiciones de vida. Pequeños y medianos productores de café en San Ramón, Alajuela, Costa Rica. *Pensamiento Actual*, 7 (8), 9–18.
- Cruz, R. (1975). Los acuerdos internacionales sobre productos básicos y los recursos minerales. *Jurídica. Anuario del Departamento de Derecho de la Universidad Iberoamericana*, (12), 832–853.
- Cullather, N. (2010). *The hungry world: America's Cold War battle against*

- poverty in Asia*. London: Harvard University Press.
- DaMatta, F. (2004). Ecophysiological constraints on the production of shaded and unshaded coffee: a review. 86(2-3):99-114. *Field Crops Research*, 86 (2–3), 99–114.
- Datoo, B.A. (1978). Toward a reformulation of Boserup's theory of agricultural change. *Economic Geography*, 54 (2), 135–144.
- David, C. C., & Otsuka, K. (1990). The modern seed-fertiliser technology and adoption of labour-saving technologies: the philippine case. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 34 (2), 132–146.
- Davidson, E. A., & Howarth, R.W. (2007). Environmental science: nutrients in synergy. *Nature*, 449 (7165), 1000.
- Davies, W.P. (2003). An historical perspective from the Green Revolution to the Gene Revolution. *Nutrition Reviews*, 61 (6), 124–134.
- Daviron, B., & Ponte, S. (2005). *The coffee paradox: Global markets, commodity trade and the elusive promise of development*. Zed book.
- Daviron, B. (1994). La crisis del mercado cafetalero internacional en una perspectiva de largo plazo. En: M. Samper, ed. *Crisis y perspectivas del café latinoamericano*. San José, Costa Rica: ABAGOSA, 37–76.
- Deaton & Laroque, 1992. On the behaviour of commodity prices. *Review of Economic Studies*, (59), 1–23.
- Deaton, A. & Laroque, G. (1996). Competitive Storage and Commodity Price Dynamics, *Journal of Political Economy*, 104 (5), 896–923.
- De Gorter, H. & Swinnen, J. (2002). Political economy of agricultural policy. *Handbook of agricultural economics*, (2), 1893–1943.
- De Melo Virginio Filho, E., & Monge, S.A. (2008). *Cafetales para servicios ecosistémicos, con énfasis en el potencial de sumideros de carbono*. San José, Costa Rica.
- De Melo Virginio Filho (2005). *Evaluación de los sistemas agroforestales con café en fincas vinculadas al consorcio de cooperativas de caficultores de Guanacaste y Montes de Oro- COOCAFE: un aporte a la construcción de la sostenibilidad*. San José, Costa Rica.
- Demont, M., & Ndour, M. (2015). Upgrading rice value chains: Experimental evidence from 11 African markets. *Global Food Security*, 5 (70–76).
- Denevan, W.M. (1992). The pristine myth: the landscape of the Americas in 1492. *Annals of the Association of American Geographers*, 82 (3), 369–385.
- Derakhshani, S. (1983). Factors affecting success in international transfers of technology. A synthesis, and a test of a new contingency model. *Developing*

Economies 21 (1983), 27–45.

- Díaz, R., & Picado, W. (2013). Entre la tendencia y la contratendencia: Auge y crisis de la cafecultura de Costa Rica, tras la liberalización del mercado mundial. En: A. Pérez, P. ed. *Del sabor al café y sus nuevas invenciones*. México D.F: UNAM, 105–146.
- Eakin, H., Tucker, C., & Castellanos, E. (2006). Responding to the coffee crisis: A pilot study of farmers' adaptations in Mexico, Guatemala and Honduras. *Geographical Journal*, 172 (2), 156–171.
- Echeverría, G. (1969). *Recopilación, consejos y notas sobre cultivo, beneficio y torrefacción del café*. San José, Costa Rica: Editorial Texto Ltda.
- Eichengreen, B. & Irwin, D.A. (1995). Trade Blocs, Currency Blocs and the Reorientation of World Trade in the 1930s. *Journal of International Economics*, 38, 1–24.
- Eichengreen, B. & Irwin, D.A. (1998). Eichengreen, B., & Irwin, D. A. (1998). The role of history in bilateral trade flows. En: *The Regionalization of the World Economy*. Chicago, USA: University of Chicago Press, 33–62.
- Evans, C.L. (2000). *The Economic Significance of National Border Effects*. New York, USA.
- Evenett, S. J., & Keller, W. (2002). On theories explaining the success of the gravity equation. *Journal of Political Economy*, 110 (2), 281–316.
- Evenson, R.E. & Gollin, D. (2003). Assessing the impact of the green revolution, 1960 to 2000. *Science (New York, N.Y.)*, 300 (5620), 758–62.
- Fahrig, L. & Jonsen, I. (1998). Effect of habitat patch characteristics on abundance and diversity of insects in an agricultural landscape. *Ecosystems*, 1 (2), 197–205.
- Farina, A. (2000). The cultural landscape as a model for the integration of ecology and economics. *BioScience*, 50 (4), 313–320.
- Farmer, A. (2016). Information Sharing with Capacity Uncertainty : The Case of Coffee. *The Canadian Journal of Economics*, 27 (2), 415–432.
- Feder, G., & O'Mara, G.T. (1981). Farm size and the diffusion of green revolution technology. *Economic Development and Cultural Change*, 30 (1), 59–76.
- Feder, G., & Umali, D.L. (1993). The adoption of agricultural innovations: a review. *Technological forecasting and social change*, 43 (3–4), 215–239.
- Feder, G., Just, R. E., & Zilberman, D. (1985). Adoption of agricultural innovations in developing countries: A survey. *Economic Development and Cultural Change*, 33 (2), 255–298.
- Feder, G. (1982). Adoption of interrelated agricultural innovations:

- Complementarity and the impacts of risk, scale, and credit. *American Journal of Agricultural Economics*, 64 (1), 94–101.
- Feenstra, R.C., Lipsey, R.E., Deng, H., Ma, A.C., & Mo, H. (2005). World Trade Flows: 1962-2000. *National Bureau of Economic Research Working Paper Series*, No. 11040.
- Fernández-Landa, A., Algeet-Abarquero, N., Fernández-Moya, J., Guillén-Climent, M. L., Pedroni, L., García, F., & Escamochero, I., 2016. An Operational Framework for Land Cover Classification in the Context of REDD+ Mechanisms. A Case Study from Costa Rica. *Remote Sensing*, 8 (7), 3–17.
- Fischer, J., & B Lindenmayer, D. (2006). Beyond fragmentation: the continuum model for fauna research and conservation in human-modified landscapes. *Oikos*, 112 (2), 473–480.
- Fitter, R., Kaplinsky, R. (2001). Who Gains from Product Rents as the Coffee Market Becomes More Differentiated? A Value-chain Analysis. *IDS bulletin*, 32 (3), 69–82.
- Flores, M., Bratescu, A., Martínez, J.O., Oviedo, J., Acosta, A. (2002). *Centroamérica: El impacto de la caída de los precios del café. Vol. 9. United Nations Publications*, México D.F.
- Flores, M.F. (2014). Asimetrías en el modelo gravitatorio de comercio: una consideración empleando el espacio de países. Tesis para optar por el Magister en Economía Internacional, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- Foley JA, DeFries R, Asner GP, Barford C, Bonan G, C.S. and Chapin FS, Coe MT, Daily GC, Gibbs HK, H.J. (2005). Global consequences of land use. *Science*, 309 (5734), 570–574.
- Fontagne, L., Freudenberg, M., Peridy, N. (1998). *Intraindustry trade and the single market: Quality matters*. No. 1959. London: Centre for Economic Policy Reserch.
- Fouquin M, & Hugot, J. (2016). *Two Centuries of Bilateral Trade and Gravity Data: 1827-2014*. No. 2016–14, Universidad Javeriana, Bogotá.
- Fournier, O. (1980). *Fundamentos ecológicos del cultivo de café*. San José, Costa Rica: PROMECAFE.
- Frankel, J. & Rose, A. (2002). An Estimate of the Effect of Common Currencies on Trade and Income. *Quarterly Journal of Economics*, 117 (2), 437–466.
- Frankel, J. A., Stein, E. & Wei, S.J. (1997). *Regional Trading Blocs in the World Economic System*. Washington, DC.: Institute for International Economics.
- Frankel, J. A. & Romer, D.H. (1999). Does Trade Cause Growth? *American*

- Economic Review*, 89 (3), 379–399.
- Frankema, E. (2014). Africa and the green revolution a global historical perspective. *Journal of Life Sciences*, (70), 17–24.
- Frederick, K.D. (1970). Production Controls under the International Coffee Agreements : An Evaluation of Brazil 's Programs. *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, 12 (2), 255–270.
- Freebairn, D.K. (1995). Did the Green Revolution Concentrate Incomes? A qualitative Study of Research Reports. *World Development.*, 23 (2), 265–279.
- Gallina, S., Mandujano, S., & González-Romero, A. (1996). Conservation of mammalian biodiversity in coffee plantations of Central Veracruz, Mexico. *Agroforestry Systems*, 33 (1), 13–27.
- Gardner, B.B. (1979). Stabilization Policies for International Commodity Agreements. *The American Economic Review*, 69 (2), 169–192.
- Gee, S. (1981). *Technology Transfer, Innovation, and International Competitiveness*. Chichester, England: John Wiley & Sons Ltd.
- Gemmill, G. (1985). Forward contracts or international buffer stocks? A study of their relative efficiencies in stabilizing commodity export earnings. *Economic Journal*, (95), 400–417.
- George, E. (2013). *Overview of global cocoa, coffee and sugar markets*. Accessed. ECOBANK.
- Gereffi, G., & Korzeniewicz, M. (1994). *Commodity chains and global capitalism*. Estados Unidos: Praeger Publishers.
- Gereffi, G., Humphrey, J. & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of international political economy.*, 12 (1), 78–104.
- Gereffi, G. (1994). The Organization of Buyer-Driven Global Commodity Chains: How US Retailers Shape Overseas Production Networks. *In: Commodity Chains and Global Capitalism*. Westport CT.: Greenwood Press.
- Gereffi, G. (1996). Global commodity chains: new forms of coordination and control among nations and firms in international industries. *Competition & Change*, 1 (4), 427–439.
- Gereffi, G. (1999). International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. *Journal of International Economics*, 48 (1), 37–70.
- Gereffi, G., & Korzeniewicz, M. (Eds) (1994). *Commodity Chains and Global Capitalism*. Connecticut: Greenwood Press.
- Gerhard, H. (1963). Commodity Trade Stabilization through International Agreements. *Law and Contemporary Problems*, 28 (2), 276–293.
- Ghani, E., Kerr, W.R., & O'Connell, S. (2013). Spatial Determinants of

- Entrepreneurship in India. *Regional Studies*, 48 (6), 1071–1089.
- Gibbon, P. (2001). Upgrading Primary Production: A Global Commodity Chain Approach, 29 (2).
- Gibbs, H. K., Ruesch, A. S., Achard, F., Clayton, M. K., Holmgren, P., Ramankutty, N., & Foley, J.A. (2010). Tropical forests were the primary sources of new agricultural land in the 1980s and 1990s. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (38), 16732–37.
- Gibson, D. V., & Smilor, R.W.(1991). Key variables in technology transfer: A field-study based empirical analysis. 8 (3-4), 287-312. *Journal of Engineering and Technology management*, 8 (3–4), 287–312.
- Van Gigch, J.P. (1978). *Applied General Systems Theory*. New York: Harper & Row.
- Gilbert, C. (2011). International Agreements for Commodity Price Stabilisation, An Assessment, *OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers*, No. 53, OECD Publishing Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/5kg0ps7ds0jl-en>.
- Gilbert, C.L. (1985). Futures Trading and the Welfare Evaluation of Commodity Price Stabilisation. Wiley on behalf of the Royal Economic Society Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/2233031>, 95 (379), 637–661.
- Gilbert, C.L. (1987). International Commodity Agreements: Design and Performance. *World Development*, 15 (5), 591–616.
- Gilbert, C.L., (1996). International commodity agreements: an obituary notice. *World Development*, 24 (1), 1–19.
- Giovanucci, D. & Koekoek, F.J. (2003). *The state of sustainable coffee. A study of twelve major markets*. Washington, DC:
- Giovanucci, D. & Ponte, S. (2005). Standards as a new form of social contract? Sustainability initiatives in the coffee industry. *Food Policy*, 30 (3), 284–301.
- Giovanucci, D., Leibovich, J., Pizano, D., Paredes, G., Montenegro, S., Arévalo, H., & Varangis, P. (2002). *Colombia coffee sector study*. Available <https://ssrn.com/abstract=996138>
- Giovanucci, D., Liu, P. and Byers, A. (2008). Adding Value: Certified Coffee Trade in North America. In: *Value-adding Standards in the North American Food Market - Trade Opportunities in Certified Products for Developing Countries*. Rome. Italy: FAO.
- Giovanucci, D., Pierrot, J., & Kasterine, A. (2010). *Trends in the trade of certified coffees* (December 1, 2010). International Trade Centre Technical Paper, 2010. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1736842>
- Glick, R. & Rose, A.K. (2002). Does a Currency Union Affect Trade? The Time Series Evidence. *European Economic Review*, 46, 1125–1151.

- Gliessman, S.R. (2000). *Agroecology. Ecological Processes in Sustainable Agriculture*. Boca Raton: Lewis Publishers/CRC Press.
- Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F. & Toulmin, C. (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*, 327 (5967), 812–818.
- Goldman, A. (1993). Agricultural Innovation in Three Areas of Kenya : Neo-Boserupian Theories and Regional Characterization, *Economic Geography*, 69 (1), 44–71.
- Goldstein, J. L., Rivers, D., & Tomz, M. (2007). Institutions in International Relations: Understanding the Effects of the GATT and the WTO on World Trade. *International Organization*, 61 (1), 37–67.
- Gómez-Baggethun, E., Corbera, E., & Reyes-García, V. (2013). Traditional ecological knowledge and global environmental change: research findings and policy implications. *Ecology and society: a journal of integrative science for resilience and sustainability*, 18 (4).
- Gómez-Baggethun, E., Corbera, E. & Reyes-García, V. (2013). Traditional ecological knowledge and global environmental change: research findings and policy implications. *Ecology and Society*, 18 (4).
- González, A. (1997). *Diagnóstico de la Competitividad de la Industria del Café de Costa Rica*. San José, Costa Rica.
- González Vega, A. (2017). Corredores biológicos: gestión sostenible de la biodiversidad con participación de la gente. *Ambientico*, (263), 42–44.
- Gore, C., 2000. The rise and fall of the Washington Consensus as a paradigm for developing countries. *World Development*, 28 (5), 789–804.
- Gouel, C. (2013). Optimal food price stabilisation policy. *European Economic Review*, (57), 118–134.
- Gowa, J. & Mansfield, E.D. (1993). Power Politics and International Trade. *American Political Science Review*, 87 (2), 408–420.
- Grabs, J., Kilian, B., Hernández, D. C. & Dietz, T. (2016). Understanding Coffee Certification Dynamics: A Spatial Analysis of Voluntary Sustainability Standard Proliferation. *Food & Agribusiness Management Review*, (19), 31–55.
- Granados, I. G., Rodríguez, C. & Rodríguez, J.S. (2008). Importancia de la diversificación de los árboles de sombra para la conservación de la fauna en los ecosistemas cafetaleros en San Isidro de San Ramón. *Pensamiento Actual*, 8 (10), 74–81.
- Green, R. E., Cornell, S. J., Scharlemann, J. P., & Balmford, A. (2005). Farming and the fate of wild nature. *Science*, 307 (5709), 550–555.

- Gresser, C. & Tickell, S. (2002). *Mugged: Poverty in your coffee cup*. OXFAM.
- Griffin, K. (1974). *The political Economy of Agrarian chance. An essay on the Green Revolution*. London, United Kingdom: The Magmillan Press.
- Gudmundson, L. (1990). Campesino, granjero, proletariado: formación de clase en una economía cafetalera de pequeños propietarios 1850-1950. *Revista de Historia*, (21–22), 151–206.
- Gudmundson, L. (2014). On Green Revolutions and Golden Beans: Memories and Metaphors of Costa Rican Coffee Co-op Founders. *Agricultural History*, 88 (4), 538–565.
- Guhl, A. (2008). Coffee production intensification and landscape change in Colombia, 1970–2002. In: J.W. Millington A. (eds) .Land-Change Science in the Tropics: Changing Agricultural Landscapes, 93–116.
- Guillen, B & Gutiérrez, D. (1981). *Situación de los fertilizantes en Costa Rica*. San José, Costa Rica.
- Gustafson, R. L. (1958), *Carryover levels for grains: a method for determining the amounts which are optimal under specified conditions*. Technical Bulletin 1178, US Department of Agriculture.
- Guzmán, G., Aguilera, E., Soto, D., Cid, A., Infante, J., Ruiz, R. G. & de Molina, M.G. (2014). *Methodology and conversion factors to estimate the net primary productivity of historical and contemporary agroecosystems*. (No. 1407) Sociedad Española de Historia Agraria.
- Ha, D. T., & Shively, G. (2008). Coffee boom, coffee bust and smallholder response in Vietnam's central highlands. *Review of Development Economics*, 12 (2), 312–326.
- Haberl, H., Erb, K. H., & Krausmann, F. (2014). Human appropriation of net primary production: patterns, trends, and planetary boundaries. *Annual Review of Environment and Resources*, (39), 363–391.
- Haberl, H., Erb, K. H., Krausmann, F., Gaube, V., Bondeau, A., Plutzer, C., & Fischer-Kowalski, M. (2007). Quantifying and mapping the human appropriation of net primary production in earth's terrestrial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104 (31), 12942–47.
- Haberl, H., Erb, K. H., Plutzer, C., Fischer-Kowalski, M., Krausmann, F., Hak, T. & Dahl, A.L. (2007). Human appropriation of net primary production (HANPP) as indicator for pressures on biodiversity. Sustainability indicators. A scientific assessment. In: *Sustainability indicators. A scientific assessment*. Washington, London: SCOPE, Island Press, 271–288.
- Hall, C. (1976). *El café y el desarrollo histórico-geográfico de Costa Rica*. San José, Costa Rica: EUCR.

- Hallam, D. (2003). Falling commodity prices and industry responses: Some lessons from the international coffee crisis. *Commodity Market Review*, 2004, 3–17.
- Harper, K. A., Macdonald, S. E., Burton, P. J., Chen, J., Brosofske, K. D., Saunders, S. C. & Esseen, P.A. (2005). Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. *Conservation Biology*, 19 (3), 768–782.
- Harrigan, J. (1996). Openness to Trade in Manufactures in the OECD. *Journal of International Economics*, 40 (1), 23–39.
- Hazell, P., Poulton, C., Wiggins, S., Dorward, A. (2010). The Future of small farms: Trajectories and policy priorities. *World Development*, 38 (10), 1349–1361.
- Head, K. & Mayer, T. (2013). Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook. In: E. Helpman, K. Rogoff & G. Gopinath (eds). *Handbook of International Economics*. Oxford: BV: Elsevier B.V., 131–195.
- Helpman, E., Melitz, M., Rubinstein, Y. (2008). Estimating Trade Flows: Trading Partners and Trading. *Quarterly Journal of Economics*, 123 (2), 441–487.
- Helpman, E. (1987). Imperfect Competition and International Trade: Evidence from fourteen industrial countries. *Journal of the Japanese and International Economies*, 1 (1), 62–81.
- Henderson, P. D. & Lal, D. (1976). UNCTAD IV, the commodities problem and international economic reform. *Development Policy Review*, 9 (2), 11–30.
- Hermann, R. (1986). Free riders and the redistributive effects of international commodity agreements: The Case of Coffee. *Journal of Policy Modeling*, 8 (4), 597–621.
- Hernández, S. M., Mattsson, B. J., Peters, V. E., Cooper, R. J. & Carroll, C.R., (2013). Coffee agroforests remain beneficial for neotropical bird community conservation across seasons. *PloS one*, 8 (9), 65101.
- Hicks, W.W. (1967). Agricultural development in Northern Mexico, 1940–1960. *Land Economics*, 43 (4), 393–402.
- Hoekman, B. M., Maskus, K. E., & Saggi, K. (2005). Transfer of technology to developing countries: Unilateral and multilateral policy options. *World Development*, 33 (10), 1587–1602.
- Hoffman, K., & Girvan, N. (1990). *Managing International Technology Transfer: A Strategic Approach for Developing*. Canadá: IDRC.
- Hopkins, T. K. & Wallerstein, I. (1986). Commodity chains in the world-economy prior to 1800. *Review (Fernand Braudel Center)* 1986, 10 (1), 157–170.
- Hummels, D. & Levinsohn, J. (1995). Monopolistic competition and international

- trade: Reconsidering the evidence. *Quarterly Journal of Economics*, (110), 799–836.
- Huston, M.A. (2014). Disturbance, productivity, and species diversity: empiricism vs. logic in ecological theory. *Ecology*, 95 (9), 2382–2396.
- Hutchison, W.K. (2002). Does Ease of Communication Increase Trade? Commonality of Language and Bilateral Trade. *Scottish Journal of Political Economy*, 49 (5), 544–556.
- Hyden, G., Kates, R. W., & Turner, B.L. (1993). *Beyond intensification. Population Growth and Agricultural Change in Africa*. Florida: University Press of Florida.
- Hyden, G. (1993). *Beyond intensification. Population Growth and Agricultural Change in Africa*. Florida: University Press of Florida.
- Ibanez, M., & Blackman, A. (2016). Is eco-certification a win–win for developing country agriculture? Organic coffee certification in Colombia. 82, 14-27. *World Development*, (82), 14–27.
- Infante-Amate, J. & Picado, W. (2018). Energy flows in the coffee plantations of Costa Rica: from traditional to modern systems (1935–2010). *Regional Environmental Change*, 18 (4), 1059–1071.
- Infante, J., Picado, W. & Guzmán, G. (2017). Energy Return on Investment in Traditional and Modern Agricultures. Coffee Agroecosystems in Costa Rica from an Ecological Perspective. In: M. González de Molina & G. Guzmán (eds). *Energy in Agroecosystems*. London: CRC Press., 157–176.
- ITC (2017a). *The State of Sustainable Markets: Statistics and emerging trends*. Genova.
- ITC (2017b). El comercio mundial del café-Exportaciones mundiales de café: datos básicos.
- ITC (2017c). Las prácticas comerciales que tienen interés para los exportadores de los países productores de café. <http://www.intracen.org/itc/sectores/cafe/>
- Jacks, D.S., Meissner, C.M. & Novy, D. (2008). Trade Costs, 1870 - 2000. *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 98 (2), 529–534.
- Jafarih, H. (2001). Technology transfer to developing countries: a quantitative approach. Doctoral dissertation, University of Salford, UK.
- Jansen, H. G., Walker, T. S. & Barker, R. (1990). Adoption ceilings and modern coarse cereal cultivars in India. *American Journal of Agricultural Economics*, 72 (3), 653–663.
- Jarvis, L.S. (2003). How Brazil Transferred Billions to Foreign Coffee Importers : The International Coffee Agreement , Rent Seeking and Export Tax Rebates, Working Paper 11967, University of California, Davis, Department of

Agricultural and Resource Economics.

- Jha, S., Bacon, C. M., Philpott, S. M., Ernesto Méndez, V., Läderach, P. & Rice, R.A. (2014). Shade coffee: update on a disappearing refuge for biodiversity. *BioScience*, 64 (5), 416–428.
- Jiménez, A. (2013). *El café en Costa Rica. Gran modelador del costarricense*. San José, Costa Rica: EUCR.
- Jiménez M. (1990). La Fundación Rockefeller y la investigación agrícola en América Latina. *Comercio exterior*, 40 (10), 968–975.
- Jiménez, M. (1995). From plantation to cup: coffee and capitalism in the United States, 1830–1930. In: M. Samper & L. Gudmundson (eds). *Coffee, society, and power in Latin America*. Baltimore, USA: Johns Hopkins University Press, 38–64.
- Jiménez, E. (1987). Catuaí: adaptabilidad y producción en Turrialba. *Noticiero del Café*, II (17), 1–3.
- John, G.A. (1995). Coffee Growth in Asia. *Tea and Coffee Trade Journal*, 167, 20–20.
- Johnson, D.C. (2010). The International Coffee Agreement and the Production of Coffee in Guatemala, 1962--1989. *Latin American Perspectives*, 37 (2), 34–49.
- Johnson, H.G. (2014). World inflation, the developing countries, and an integrated programme for commodities. *PSL Quarterly Review*, 29 (119), 309–335.
- Johst, K., Gutt, J., Wissel, C., & Grimm, V. (2016). Diversity and disturbances in the Antarctic megabenthos: feasible versus theoretical disturbance ranges. *Ecosystems*, 9 (7), 1145–1155.
- Jorge, L.; Arroyo, N. & Montero, A. (2016). *La industria en Costa Rica en el siglo XX*. San José, Costa Rica: EUCR.
- Kim, L. (2001). Pros and cons of international technology transfer: a developing country's view. *International Library Of Critical Writings In Economics*, 139 (1), 301–320.
- Kletzer, K.M., Newbery, D.M. & Wright, B.D. (1990). *Alternative instruments for smoothing the consumption of primary commodity exporters (No. 558)*. The World Bank, Washington, D.C.
- Knudsen, O. & Nash, J. (1990). Domestic Price Stabilization Schemes in Developing Countries. *Economic Development and Cultural Change*, 38 (3), 539–558.
- Kohlmann, B. (2011). Research in Biodiversity-Models and Applications. In: *Biodiversity Conservation in Costa Rica-An Animal and Plant Biodiversity Atlas*. InTech.

- Komar, O. (2006). Priority Contribution. Ecology and conservation of birds in coffee plantations: a critical review. *Bird Conservation International*, 16 (1), 1–23.
- Koyak, E. (1985). Transfer of technology from developed to developing countries: Some insights from Turkey. In: *Technology Transfer, Geographical, Economic, Culture, and Technical Dimensions*. Westport CT.: Quorum Books, 155–176.
- Krasner, S.D. (1973). The Case of the International Coffee Agreement. *International Organization*, 27 (4), 495–516.
- Krausmann, F., Haberl, H., Erb, K. H., Wiesinger, M., Gaube, V. & Gingrich, S. (2009). What determines geographical patterns of the global human appropriation of net primary production?. *Journal of Land Use Science*, 41 (1–2), 15–33.
- Kravis, I. (1968). International Commodity Agreements to Promote Aid and Efficiency : The Case of Coffee. *The Canadian Journal of Economics / Revue canadienne d ' Economie* ,1 (2), 295–317.
- Kristoufek, L. & Vosvrda, M. (2014). Commodity futures and market efficiency. *Energy Economics*, 42, 50–57.
- Krugman, P. (1995). Increasing returns, imperfect competition and the positive theory of international trade. *Handbook of International Economics*, 3, 1243–1227.
- Krumme, R. (1962). International Commodity Agreements: Purpose, Policy, and Procedure. *Geo. Wash. L. Rev.*, (31), 784–811.
- Kumar, P., Lorek, T., Olsson, T. C., Sackley, N., Schmalzer, S., & Laveaga, G.S. (2017a). Roundtable: New Narratives of the Green Revolution. *Agricultural History*, 91 (3), 397–422.
- Kvaløy, F. (2004). *What is the role of reductionism in agricultural technology transfers? The Green Revolution and agricultural gene technology*. Noragric Working Paper, No. 37.
- Lafer, C. (1968). O Convênio Internacional do Café. Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, 68 (2), 285-340
- Lamond, A.R. (1977). The UNCTAD integrated programme for commodities and the world food problem. *World Development*, 5 (5), 595–601.
- Larson, D.F. & Coleman, J.R. (1993). The effects of option hedging on the costs of domestic price stabilization schemes. In: S. Claessens & R.C. Duncan (eds). *Managing commodity price risk in developing countries*. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press for the World Bank, 68-92.
- Larson, D. & Varangis, P. & Yabuki, N. (1998). Commodity Risk Management

- and Development. World Bank Policy Research Paper No. 1963
- Leathers, H. D. & Smale, M. (1991). A Bayesian approach to explaining sequential adoption of components of a technological package. *American Journal of Agricultural Economics*, 73 (3), 734–742.
- Ledezma, R. A. & Granados, R. (2008). Degradación ambiental y caficultura en Tarrazú entre 1970 y 2006. *Revista de Ciencias Ambientales*, 36 (2), 11–18.
- Leiter, J. (2005). Grounds for Agreement: The Political Economy of the Coffee Commodity Chain. *Contemporary Sociology: A Journal of Reviews*, 34 (6), 639–640.
- Lele, V. & Stone, S.W. (1989). *Population pressure, the environment and agricultural intensification; variations on the Boserup hypothesis*. Washington, DC.: Banco Mundial.
- León, J. & Arroyo, N. (2012). *Desarrollo histórico del sector agroindustrial de la caña de azúcar en el siglo XX: aspectos económicos, institucionales y tecnológicos*. UCR-IICE. San José, Costa Rica.
- León, J. (1959). *Variedades de alta calidad y rendimiento, IICA, 1959, 1-20*. San José, Costa Rica: IICA.
- León, J. (1997). *Evolución del comercio exterior y del transporte marítimo de Costa Rica 1821-1900*. San José, Costa Rica: EUCR.
- León, J. (2012). *Historia Económica de Costa Rica en el siglo XX. La Economía Rural*. San José, Costa Rica: EUCR.
- Lin, B.B. (2007). Agroforestry management as an adaptive strategy against potential microclimate extremes in coffee agriculture. *Agricultural and Forest Meteorology*, 144 (1–2), 85–94.
- Liu, X. (2009). GATT/WTO Promotes Trade Strongly: Sample Selection and Model Specification. *Review of International Economics*, 17 (3), 428–446.
- Lonwefeld, A. (2016). International Commodity Controls. Some Lessons from the Coffee Agreement. *The American Journal of International Law*, 1967 (3), 785–789.
- López, D. & Muñoz, F.A. (2008). Los modelos de gravedad en América Latina: el caso de Chile y México. *Comercio exterior*, 58 (11), 803–813.
- López, K. (2014). *El mercado mundial del café tostado*. San José, Costa Rica.
- Lopez, M. & Picado W. (2012). Plantas, fertilizantes y transición energética en la caficultura contemporánea de Costa Rica. Bases para una discusión. *Revista de Historia*, (65–66), 17–51.
- Loreau, M., Mouquet, N., & Gonzalez, A. (2003). Biodiversity as spatial insurance in heterogeneous landscapes. *Proceedings of the National Academy of*

- Sciences*, 100 (22), 12765–12770.
- Luetchford, P. (2008). *Fair trade and a global commodity: Coffee in Costa Rica*. Pluto Press.
- Maarel, E. (1993). Some remarks on disturbance and its relations to diversity and stability. *Journal of Vegetation Science*, 4 (6), 733–736.
- Maestri, M. & Santos, R. (1981). *Ecofisiología de cultivos tropicales*. San José, Costa Rica: IICA.
- Maizels, A. (1987). Commodities in Crisis : An Overview of the Main Issues, 15 (5), 537–549.
- Maizels, A. (1994). Commodity market trends and instabilities: policy options for developing countries. *UNCTAD Review*.
- Mallarach, J & Marull, J. (2006). La conectividad ecológica en la planificación y la evaluación estratégica: aplicaciones en el área metropolitana de Barcelona. *Estudios Territoriales*, 38 (147), 41–60.
- Maluccio, J.A. (2004). *Coping with the Coffee Crisis in Central America: The Role of the Nicaraguan Red de Protección Social*.
- Mansfield, E. D. & Bronson, R. (1997). Alliances, Preferential Trading Agreements, and International Trade. *American Political Science Review*, 91, 94–107.
- Mansfield, E. (1982). *Technology transfer, productivity, and economic policy*. New York: Norton.
- Marull, J., Font, C., Padró, R., Tello, E., & Panazzolo, A. (2016). Energy-landscape integrated analysis of agro-ecosystems: how the complexity of energy flows shapes landscape patterns (Barcelona province, 1860–2000). *Ecological Indicators*, (66), 30–46.
- Marull, J., Tello, E., Fullana, N., M. and y, I., Jover, G., Font, C., & Decolli, T. (2015). Long-term bio-cultural heritage: exploring the intermediate disturbance hypothesis in agro-ecological landscapes (Mallorca, c. 1850–2012). *Biodiversity and conservation*, 24 (13), 3217–3251.
- Marull J., Mallarach, J. (2005). A GIS methodology for assessing ecological connectivity: application to the Barcelona Metropolitan Area. *Landscape and urban planning*, 71 (2–4), 243–262.
- Marull, J., Pino, J., Tello, E. & Cordobilla, M.J. (2010). Social metabolism, landscape change and land-use planning in the Barcelona Metropolitan Region. *Land Use Policy*, 27 (2), 497–510.
- Mas, J.R. (1982). *Estado y política económica en Costa Rica, 1948-1970*. San José, Costa Rica: Editorial Universidad de Costa Rica.

- Massell, B.F. (1969). Price stabilization and welfare. *The Quarterly Journal of Economics*, 83 (2), 284–298.
- Matson, P. A., & Vitousek, P.M., 2006. Agricultural intensification: will land spared from farming be land spared for nature? *Conservation Biology*, 20 (3), 709–710.
- Matson, P.A., Parton, W.J., Power, A.G. (1997). Agricultural intensification and ecosystem properties. *Science*, (277), 504–509.
- McCallum, J. (1995). National borders matter: Canada-US regional trade patterns. *The American Economic Review*, 85 (3), 615–623.
- McClumpha, A.D. (1988). The Trading of Green Coffee. In: R. J. Clarke and R. Macrae (eds.). *Coffee (Volume 6): Commercial and Technico-Legal Aspects*. London and New York: Elsevier Applied Science.
- McCook, S. (2009a). La Roya del café en Costa Rica: Epidemias, innovación y medio ambiente, 1950-1995. *Revista de Historia*, (59–60), 99–117.
- McCook, S. (2009b). La Roya del café en Costa Rica: Epidemias, innovación y medio ambiente, 1950-1995. *Revista de Historia*, (59–60).
- McCook, S. (2017). Environmental History of Coffee in Latin America. Oxford Research Encyclopedia of Latin American History.
- McMichael, P. (2000). *Development and Social Change: A Global Perspective (second edition)*. California: Pine Forge Press.
- McNougher, P. (2013). Insight special: Debunking coffee myths. *Coffee Business Services and Academy a Volcafe initiative (CBS&A)*.
- Melitz, M. & Ottaviano, G. (2008). Market Size, Trade, and Productivity. *Review of Economic Studies*, 75 (1), 295–316.
- Méndez, V. E., Bacon, C. M., Olson, M., Morris, K. S. & Shattuck, A. (2010). Agrobiodiversity and shade coffee smallholder livelihoods: a review and synthesis of ten years of research in Central America. *The Professional Geographer*, 62 (3), 357–376.
- Mendez, V. E., Bacon, C. M., Olson, M., Petchers, S., Herrador, D., Carranza, C. & Mendoza, A. (2010). Effects of Fair Trade and organic certifications on small-scale coffee farmer households in Central America and Mexico. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25 (3), 236–251.
- Mitiku, F., de Mey, Y., Nyssen, J. & Maertens, M. (2017). Do private sustainability standards contribute to income growth and poverty alleviation? A comparison of different coffee certification schemes in Ethiopia. *Sustainability*, 9 (2), 246.
- Moguel, P. & Toledo, V.M. (1999). Biodiversity conservation in traditional coffee systems of Mexico. *Conservation biology*, 13 (1), 11–21.

- Mohammed, D., Asamoah, D. & Asiedu-Appiah, F. (2011). Cocoa value chain-implication for the smallholder farmer in Ghana. Kwame Nkrumah University of Science & Technology, Ghana.
- Molina, I. (2002). *Costa Rica (1800-1850). El legado colonial y la génesis del capitalismo agrario*. San José, Costa Rica: EUCR.
- Molino, J. F. & Sabatier, D. (2001). Tree diversity in tropical rain forests: a validation of the intermediate disturbance hypothesis. *Science*, 294 (5547), 1702–1704.
- Montagnini, F., Somarriba Chávez, E., Fassola, H. & Eibl, B. (2015). Los SAF como estrategia para favorecer la conectividad funcional del paisaje fragmentado. En: *Sistemas agroforestales, funciones productivas, socioeconómicas y ambientales*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- Montagnini, F. (2018). *Integrating Landscapes: Agroforestry for Biodiversity Conservation and Food Sovereignty*. (Vol. 12). Springer.
- Montealegre, M. (1956). ¿Sombra o no sombra para el café arábigo? *Suelo Tico*, 9 (35), 133–139.
- Monzote, R.F. (2009). *From rainforest to cane field in Cuba: an environmental history since 1492*. Carolina, USA: Univ of North Carolina Press.
- Moore, J.W. (2000). Sugar and the expansion of the early modern world-economy: Commodity frontiers, ecological transformation, and industrialization. *Review (Fernand Braudel Center)*, 409–433.
- Mora, O. (1993). Importancia del ajuste tecnológico en la actual situación del mercado del café. *Noticiero del Café*, VIII (77), 1–2.
- Morales, A. & Lobo, D. (2013). *Mejorando la situación sociolaboral de la población móvil Ngäbe Buglé en Costa Rica y en Panamá*. San José, Costa Rica: FLACSO.
- Muradian, R. & Pelupessy, W. (2005). Governing the coffee chain: The role of voluntary regulatory Systems. *World Development*, 33 (12), 2029–2044.
- Murphy, S. (2004). *UNCTAD XI: Challenging the Commodity Crisis*.
- Muschler, R. (1999). *Árboles en cafetales (No. 5)*. Turrialba, Costa Rica: CATIE/GTZ.
- Nally, D., & Taylor, S. (2010). The politics of self-help: The Rockefeller Foundation, philanthropy and the ‘long’ Green Revolution. *Political Geography*, (49), 51–63.
- Naranjo, C. (1997). La modernización de la caficultura costarricense 1890-1950.
- Naranjo, C. (2007). Los sistemas de beneficiado del café costarricense: 1830-1914. *Revista de Historia*, (55–56), 39–72.

- Netting, R.M.C. (1993). *Smallholders, householders: farm families and the ecology of intensive, sustainable agriculture*. Stanford (CAL): Stanford University Press.
- Newberry, D. & Stiglitz, J. (1981). *The theory of commodity price stabilization*. New York, USA: Clarendon Press.
- Newberry, D. M. & Stiglitz, J.E. (1979). The theory of commodity price stabilisation rules: Welfare impacts and supply responses. *The Economic Journal*, 89 (356), 799–817.
- Obando Acuña, V. (2013). *Conservación y biodiversidad. Vigésimo informe del Estado de la Nación (2013)*. San José, Costa Rica.
- Obando, J. (1987). La Roya en el cantón de Puriscal. *Noticiero del Café*, 2 (23).
- Obando, J.J. (1995). Métodos de propagación de *Erythrina* sp (poró). *Noticiero del Café*, X (89), 5.
- Obando, V. (2002). *Biodiversidad de Costa Rica. Estado del Conocimiento y Gestión*. Heredia, Costa Rica: INBIO.
- Observatorio de Corporaciones Transnacionales (2006). El Mercado Internacional del Café. *Ideas*, (14), 1–47.
- Ocampo, J.A. & Córdoba, R. (1990). La coyuntura cafetera internacional en perspectiva. *Coyuntura Económica*, 20 (1), 87–104.
- Osmani, S.R. (1998). Did the Green Revolution hurt the poor? A re-examination of the early critique. In: P.L. Pingali & M. Hossain (eds.) *The impact of rice research. Manila, Philippines*. Manila, Philippines: IRRI, 193–213.
- Osorio, N. (2004a). Lessons from the world coffee crisis: A serious problem for sustainable development. *International Coffee Organization*, (June), 7.
- Osorio, N. (2004b). *Lessons from the world coffee crisis: A serious problem for sustainable development*. London.
- Padisak, J. (1993). The influence of different disturbance frequencies on the species richness, diversity and equitability of phytoplankton in shallow lakes. *Hydrobiologia*, 249 (1–3), 135–156.
- Panhuisen, S. & Pierrot, J. (2014). *Coffee Barometer 2014*.
- Patel, R. (2013). The long green revolution. *The Journal of Peasant Studies*, 40 (1), 1–63.
- Pelupessy, W. & Díaz, R. (2008). Upgrading of lowland coffee in Central America. *Agribusiness* 24 (1), 119–140.
- Pelupessy, W. (1998). La cadena internacional del café y el medio ambiente. *Economía y Sociedad*, (7), 5–20.
- Pelupessy, W. (2001). El enfoque de la cadena global de mercancías como

- herramienta analítica en las economías en vías de desarrollo. *Economía y Sociedad*, 6 (15), 111–120.
- Pendergrast, M. (2001). *Uncommon Grounds: The History of Coffee and how it Transformed the World*. New York: Texere.
- Pérez, V. (1975). *Guía práctica del cultivo del café. Especies y variedades*. San José, Costa Rica: CAFESA.
- Pérez, V. (1983). *Treinta y dos años de investigación sistemática y transferencia tecnológica del cultivo de café en Costa Rica, 1950-1952*. San José, Costa Rica: Oficina del Café de Costa Rica.
- Perfecto, I. & Vandermeer, J. (2008). Spatial pattern and ecological process in the coffee agroforestry system. *Ecology*, 89 (4), 915–920.
- Perfecto, I. & Vandermeer, J. (2010). The agroecological matrix as alternative to the land-sparing/agriculture intensification model. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107 (13), 5786–5791.
- Perfecto, I., Mas, A., Dietsch, T. & Vandermeer, J. (2003). Conservation of biodiversity in coffee agroecosystems: a tri-taxa comparison in southern Mexico. *Biodiversity & Conservation*, 12 (6), 1239–1252.
- Perfecto, I., Vandermeer, J. & Philpott, S.M. (2014). Complex ecological interactions in the coffee agroecosystem. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, (45), 137–158.
- Perfecto, I., Rice, R. A., Greenberg, R. & Van der Voort, M.E. (1996). Shade coffee: a disappearing refuge for biodiversity. *BioScience*, (8), 598–608.
- Perfecto, I. & Vandermeer, J. (1994). Understanding biodiversity loss in agroecosystems: reduction of ant diversity resulting from transformation of the coffee ecosystem in Costa Rica. *Entomology*, (2), 7–13.
- Perfecto, I.; Vandermeer, J., Mas, A. & Pinto, L.S. (2005). Biodiversity, yield, and shade coffee certification. *Ecological Economics*, (54), 435–446.
- Perkins, J.H. (1997). *Geopolitics and the green revolution: wheat, genes, and the cold war*. Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.
- Peters, G. & Samper, M. (2001). *Café de Costa Rica: un viaje a lo largo de su historia*. San José, Costa Rica: ICAFE.
- Peters, G. (2004). Exportadores y consignatarios del café costarricense a finales del siglo XIX. *Revista Historia*, 49 (50), 59–109.
- Phalan B, Bertzky M, Butchart S.H, Donald, P.F., Scharlemann, J.P., Stattersfield, A. J. & Balmford, A. (2013). Crop Expansion and Conservation Priorities in Tropical Countries. *PLoS ONE*, 8 (1).
- Philpott, S. M., Arendt, W. J., Armbrecht, I., Bichier, P., Diestch, T. V., Gordon,

- C. & Tejeda-Cruz, C. (2008). Biodiversity loss in Latin American coffee landscapes: review of the evidence on ants, birds, and trees. *Conservation Biology*, 22 (5), 1093–1105.
- Philpott, S.M., Bichier, P. (2012). Effects of shade tree removal on birds in coffee agroecosystems in Chiapas Mexico. *Agri. Ecosyst. Environ.*, (149), 171–180.
- Picado, W. (2000). La expansión del café y el cambio tecnológico desigual en la agricultura del cantón de Tarrazú. Universidad Nacional. Costa Rica.
- Picado, W. (2012). En busca de la genética guerrera. Segunda Guerra Mundial, cooperación agrícola y Revolución Verde en la agricultura de Costa Rica. *Revista de Historia Agraria*, (56), 107–134.
- Picado, W. (2014). Los significados de la revolución. Semántica, temporalidad y narrativa de la Revolución Verde. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña*, 3 (2), 490–521.
- Pichop, G. N. & Kemegue, F.M. (2005). International Coffee Agreement. Incomplete Membership and Instability of the Cooperative Game. *Southwest Business and Economics Journal*, (14), 25–38.
- Pierce, S. (2014). Implications for biodiversity conservation of the lack of consensus regarding the humped-back model of species richness and biomass production. *Functional Ecology*, 28 (1), 253–257.
- Pimentel, D. & Pimentel, M. (1990). Comment: Adverse environmental consequences of the Green Revolution. *Population and Development Review*, (16), 329–332.
- Pimentel, D. (1996). Green revolution agriculture and chemical hazards. *Science of the Total Environment*, 188 (SUPPL. 1).
- Pingali, P. (2007). Agricultural growth and economic development: a view through the globalization lens. *Agricultural Economics*, 37 (s1), 1–12.
- Pingali, P.L. (1997). From subsistence to commercial production systems: The transformation of Asian agriculture. *American Journal of Agricultural Economics*, 79 (2), 628–634.
- Pingali, P.L. & Rosegrant, M.W. (1995). Agricultural commercialization and diversification: processes and policies. *Food Policy*, 20 (3), 171–185.
- Pino, J., & Marull, J. (2012). Ecological networks: are they enough for connectivity conservation? A case study in the Barcelona Metropolitan Region (NE Spain). *Land Use Policy*, 29 (3), 684–690.
- Pinstrup-Andersen, P. & Hazell, P.B. (1985). The impact of the Green Revolution and prospects for the future. *Food Reviews International*, 1 (1), 1–25.
- PNUD (2016). *Informe sobre el Desarrollo Humano (2016)*.

- Ponte, S. & Ewert, J. (2009). Which way is “up” in upgrading? Trajectories of change in the value chain for South African wine. *World Development*, 37 (10), 1637–1650.
- Ponte, S. & Gibbon, P. (2005). Quality standards, conventions and the governance of global value chains. *Economy and society*, 34 (1), 1–31.
- Ponte, S. (2001a) Behind the coffee crisis. *Economic and Political Weekly*, 36 (46–47), 4410–4417.
- Ponte, S. (2001b) *The ‘Latte Revolution’?: Winners and Losers in the Restructuring of the Global Coffee Marketing Chain*. No. 13.
- Ponte, S. (2002c). The ‘Latte Revolution’? Regulation, markets and consumption in the global coffee chain. *World Development*, 30 (7), 1099–1122.
- Ponte, S. (2002d). Brewing a Bitter Cup? Deregulation, Quality and the Re-organization of Coffee Marketing in East Africa. *Journal of Agrarian Change*, 2 (2), 248–272.
- Portillo, L. (1993). El Convenio Internacional del café y la crisis del mercado. *Comercio exterior* (43): 378-391.
- Potts, J., Lynch, M., Wilkings, A., Huppé, G. A., Cunningham, M. & Voora, V.A. (2014). *The state of sustainability initiatives review 2014: Standards and the green economy*. International Institute for Sustainable Development.
- Poulton, C., Kydd, J., Wiggins, S., & Dorward, A. (2006). State intervention for food price stabilisation in Africa: Can it work? *Food Policy*, 31 (4), 342–356.
- Gardner, R.N. & Millikan, M.F. (2016). The Global Partnership : International Agencies and Economic Development (Winter,1968),Published by: University of Wis, 22 (1), 459–475.
- PROARCA (1999). *Estudio centroamericano de certificaciones de café. Situación actual del café certificado*. Guatemala.
- Raikes, P., Friis Jensen, M. & Ponte, S. (2000). Global commodity chain analysis and the French filière approach: comparison and critique. *Economy and society*, 29 (3), 390–417.
- Ramankutty, N., Evan, A. T., Monfreda, C., & Foley, J.A. (2008). Farming the planet: Geographic distribution of global agricultural lands in the year 2000. *Global biogeochemical cycles*, 22 (1).
- Ramírez, G. (1987a). Uso de semilla certificada en el cantón de Turrialba. *Noticiero del Café*, 2 (18).
- Ramírez, J. (1986). Nuevos brotes de roya en Pérez Zeledón. *Noticiero del Café*, 2 (1).
- Ramírez, J. (1986). El uso de la sombra en plantaciones de café en la zona de Pérez

- Zeledón. *Noticiero del Café*, 1 (8), 1–3.
- Ramírez, J. (1987). La caficultura en el cantón de Pérez Zeledón. *Noticiero del Café*, 2 (24).
- Ramírez, J. (1988). Información acerca de la roya del cafeto en la zona de Heredia. *Noticiero del Café*, 3 (333).
- Ramírez, J. (1996). *Poda y manejo del Coffea arabica L.* Heredia, Costa Rica: Impresora IMSA.
- Ramírez, J. (2015a). Uso y manejo de especies de Inga como sombra en los cafetales. *Comunicaciones Técnicas de Café*, (38), 1–7.
- Ramírez, J. (2015b). Erythrina como árboles de servicio para sombra en los cafetales. *Comunicaciones Técnicas de Café*, (12), 1–5.
- Ramírez, J. (2017). ¿Cuál es el manejo que requieren los cafetales para la implementación de la caficultura sostenible? *Comunicaciones Técnicas de Café*, (77), 1–8.
- Ramírez, L.G. (1998). Una sombra adecuada reduce la dosis de fertilizantes. *Noticiero del Café*, (106), 2.
- Rapidel, B., Allinne, C., Cerdán, C., Meylan, L., Filho, E. D. M. V., & Avelino, J., 2015. (2015). Sistemas Agroforestales (5). En: *Sistemas agroforestales, funciones productivas, socioeconómicas y ambientales*. Turrialba, Costa Rica: CATIE.
- Rauniyar, G. P. & Goode, F.M. (1992). Technology adoption on small farms. *World Development*, 20 (2), 275–282.
- Raventós, C. (1986). Desarrollo económico, estructura y contradicciones sociales en la producción de café. *Revista de Historia*, (14), 179–195.
- Raynolds, L.T. (2009). Mainstreaming fair trade coffee: from partnership to traceability. *World Development*, 37 (6), 1083–1093.
- Redding, S. & Venables, A.J. (2004). Economic geography and international inequality. *Journal of International Economics*, 62 (1), 53–82.
- Renard, M.C. (2003). Fair Trade: quality, market and conventions. *Journal of Rural Studies*, (19), 87–96.
- Renard, M.C. (1999). *Los intersticios de la globalización: un label 'Max Havelaar' para los pequeños productores de café*. Mexico: Centro de estudios mexicanos y centroamericanos.
- Renard, M.C. (2010). The Mexican coffee crisis. *Latin American Perspectives*, 37 (2), 21–33.
- Rice, R. (2003). Coffee production in a time of crisis: social and environmental connections. *SAIS review*, 23 (1), 221–245.

- Rice, R.A. (1999). A place unbecoming: the coffee farm of northern Latin America. *Geographical Review*, 89 (4), 554–579.
- Rieple, A. & Singh, R. (2010). A value chain analysis of the organic cotton industry: The case of UK retailers and Indian suppliers. *Ecological Economics*, 69 (11), 2292–2302.
- Rivera, C., Sandí, J.A., Montero, A. (2007). Tarrazú y Orosi : cambios en la cadena de comercialización del café y estrategias ante la liberalización del mercado (1989-2006). *Revista de Historia* (55), 99–117.
- Rodríguez, A. (1999). *Cultivo del café. Material Didáctico para el instructor (a)*. San José, Costa Rica: INA.
- Rojas, F; Canessa, R; Ramírez, J. (2004). *Incorporación de árboles y arbustos en los cafetales del Valle Central de Costa Rica*. San José, Costa Rica: ICAFE-ITCR.
- Rojas, F., Canessa, R., & Ramírez, J. (2012). Cafetales arbolados. *Forestal Mesoamericana Kurú*, 2 (4), 101–106.
- Rojas, L., Godoy, C., Hanson, P., Kleinn, C., & Hilje, L. (1999). Diversidad de homópteros en plantaciones de café con diferentes tipos de sombra, en Turrialba, Costa Rica. *Agroforestería en las Américas*, 6 (23), 33–35.
- Rojas, O. (1987). *Zonificación agroecológica para el cultivo del café en Costa Rica*. San José, Costa Rica: IICA.
- Roncaglia, A. & Hormigo, A.S. (2011). *Economistas clásicos*. Madrid: Síntesis.
- Rose, A.K. (2000). One Money One Market: Estimating the Effect of Common Currencies on Trade. *Economic Policy*, 15, 7–46.
- Rose, A.K. (2004). Do We Really Know That the WTO Increases Trade? *American Economic Review*, (94), 98–114.
- Rose, A.K. (2006). Well-Being in the Small and in the Large. *Monetary and Economic Studies*, 24 (2), 55–72.
- Roxburgh, S. H., Shea, K., & Wilson, J.B. (2004). The intermediate disturbance hypothesis: patch dynamics and mechanisms of species coexistence. *Ecology*, 85 (2), 359–371.
- Ruttan, V .W. & Hayami, Y. (1973). Technology transfer and agricultural development. *Technology and Culture*, 14 (2), 119–151.
- Ruttan, V.W. (2000). *Technology, growth, and development: an induced innovation perspective*. Oxford University Press.
- Samper, L. F., & Quiñones-Ruiz, X.F. (2017). Towards a Balanced Sustainability Vision for the Coffee Industry. *Resources*, 6 (2), 9–28.
- Samper, L. F., Giovannucci, D. & Vieira, L.M. (2017). *The powerful role of*

- intangibles in the coffee value chain*. Economic Research Working Paper (No. 39).
- Samper, M., Topik, S., Descamps, A. A., Bacon, C. M., Johnson, D. C., do Lago, M. A. C. & Pelupessy, W. (2013). *Crisis y transformaciones del mundo del café: Dinámicas locales y estrategias nacionales en un periodo de adversidad e incertidumbre*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Samper, M., Topik, S. (2013). *Crisis y transformaciones del mundo del café: Dinámicas locales y estrategias nacionales en un periodo de adversidad e incertidumbre*. Bogotá, Colombia.: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Samper, M. (1994). Crisis e Historia. In: M. Samper, ed. *Crisis y perspectivas de café latinoamericano*. San José, Costa Rica: ABAGOSA.
- Samper, M. (ed) (2001). La cadena de producción y comercialización del café: perspectiva histórica y comparada. San José, Costa Rica: Progreso Editorial.
- Samper, M. (2010). Costa Rica's Response to the Coffee Crisis. *Latin American Perspectives*, 37 (2), 72–92.
- Sánchez-Azofeifa, G. A., Harriss, R. C. & Skole, D.L. (2001). Deforestation in Costa Rica: a quantitative analysis using remote sensing imagery. *Biotropica*, 33 (3), 378–384.
- Sánchez, N. V., Vargas-Castro, L. E., Sánchez, A. & Amador, M. (2014). Riqueza y abundancia de mariposas diurnas, escarabajos coprófagos y plantas en cultivos orgánicos y convencionales de tres regiones de Costa Rica. *Journal/Cuadernos de Investigación UNED*, 5 (2), 248–259.
- Sánchez, O & Navarrete, G. (2017). La experiencia de Costa Rica en el pago por servicios ambientales: 20 años de lecciones aprendidas. *Revista de Ciencias Ambientales*, 51 (2), 195–214.
- Schmidt, W. (1963). The case against commodity agreement. *Law and Contemporary Problems*, 28 (2), 313–327.
- Seligson, M. (1980). *El campesino y el capitalismo agrario de Costa Rica*. San José, Costa Rica: ECR.
- Sequeira, W. (1991). Programa de reforestación con incentivos para pequeños y medianos agricultores organizados. *Noticiero del Café*, VIII (76), 1.
- Serra, N., & Stiglitz, J.E., 2008. *The Washington consensus reconsidered: Towards a new global governance*. Oxford: Oxford University Press on Demand.
- Sfez, P. (2000). Revolución Verde y cambio tecnológico en la caficultura. En: *Entre la tradición y el cambio: Evolución tecnológica de la caficultura costarricense*. San José, Costa Rica: SEE S.A.

- Sfez, P. (1995). La evolución de un frente de colonización agrícola y el desarrollo de una caficultura altamente competitiva. *Revista de Historia*, (3), 175–214.
- Sfez, P. (2001). Evolución de la organización de la cadena de exportación de café en Costa Rica. En: *La cadena de producción y comercialización del café. Perspectiva histórica y comparada*. 63–91.
- Shea, K. & Chesson, P. (2002). Community ecology theory as a framework for biological invasions. *Trends in Ecology & Evolution*, 17 (4), 170–176.
- Sheil, D. & Burslem, D.F. (2013). Defining and defending Connell's intermediate disturbance hypothesis: a response to Fox. *Trends in Ecology & Evolution*, 28 (10), 571–572.
- Shepherd, B. (2012). *The gravity model of international trade: A user guide*. ESCAP/ARNET.
- Shreeve, T. G., Dennis, R. L. & Van Dyck, H. (2004). Resources, habitats and metapopulations—whither reality?. *Oikos*, 106 (2), 404–408.
- Sick, D. (1997). Coping with crisis: Costa Rican households and the international coffee market. *Ethnology*, 36 (3), 255–275.
- Sick, D. (2008). Coffee, farming families, and fair trade in Costa Rica: New markets, same old problems? *Latin American Research Review* 43, 43 (3), 193–208.
- Silva, J.M.C.S. & Tenreyro, S. (2006). The Log of Gravity. *The Review of Economics and Statistics*, 88 (4), 641–658.
- Silvana, T. (2007). On the Trade Impact of Exchange Rate Volatility. *Journal of Development Economics*, 82 (2), 485–508.
- Sluyter, A. (1994). Intensive wetland agriculture in Mesoamerica: Space, time, and form. *Annals of the Association of American Geographers*, 84 (4), 557–584.
- Smith, C., Milligan, M. C., Johnson, M. D. & Njoroge, P., 2018. Bird community response to landscape and foliage arthropod variables in sun coffee of central Kenyan highlands. *Global Ecology and Conservation*, 217 (13), 131–139.
- Snider, A., Kraus, E., Sibelet, N., Bosselmann, A. S. & Faure, G. (2016). Influence of voluntary coffee certifications on cooperatives' advisory services and agricultural practices of smallholder farmers in Costa Rica. *The Journal of Agricultural Education and Extension*, 22 (5), 435–453.
- Solis, L; Flores, A & Cruz, A. (2005). Shade-Coffee Plantations as Refuges for Tropical Wild Orchids in Central Veracruz, Mexico. *Conservation Biology*, 19 (3), 908–916.
- Solís, M. (1983). *La elite ganadera en Costa Rica, su importancia y su inserción en la economía nacional*. San José, Costa Rica: Instituto de Investigaciones Sociales, UCR.

- Soloaga, I. & Wintersb, A.L. (2001). Regionalism in the Nineties: What Effect on Trade? *The North American Journal of Economics and Finance*, 12 (1), 1–29.
- Somarriba, E., Harvey, C. A., Samper, M., Anthony, F., González, J., Staver, C., & Rice, R.A. (2004). Biodiversity conservation in neotropical coffee (*Coffea arabica*) plantations. In: G. Schroth, ed. *Agroforestry and biodiversity conservation in tropical landscapes*. Washington D.C.: Island Press, 198–226.
- Sonnefeld, D. (1992). Mexico's «Green Revolution», 1940-1980: Towards an Environmental History». *Environmental History Review*, 16 (4), 29–52.
- De Sousa, J., & Lochard, J. (2012). Trade and Colonial Status. *Journal of African Economies*, 21 (3), 409–439.
- Srinivasan, T.N. (1999). Developing countries in the World Trading System: from GATT, 1947, to the Third Ministerial Meeting of WTO, 1999. *The World Economy*, 22 (8), 1047–1064.
- Sturgeon, T.J. (2008). *From Commodity Chains To Value Chains: Interdisciplinary*. No. 08–02 34.
- Sturgeon, T.J. (2011). De cadenas de mercancías (commodities) a cadenas de valor: construcciones teóricas en una época de globalización. *Eutopía*, (2), 11–38.
- Subramanian, A. & Wei, S.J. (2007). The WTO Promotes Trade, Strongly But Unevenly. *Journal of International Economics*, 72 (1), 151–175.
- Svensson, J. R., Lindegarth, M., Jonsson, P. R. & Pavia, H. (2012). Disturbance–diversity models: what do they really predict and how are they tested?. *Proc. R. Soc. B*, 279 (1736), 2163–2170.
- Swift, M. J., Izac, A. M. & van Noordwijk, M. (2004). Biodiversity and ecosystem services in agricultural landscapes—are we asking the right questions? *Ecosystems & Environment*, 104 (1), 113–134.
- Talbot, J.M. (2004). *Grounds for Agreement: The Political Economy of the Coffee Commodity Chain*. Rowman & Littlefield Publishers.
- Talbot, J.M.(1997). The struggle for control of a commodity chain: instant coffee from Latin America. *Latin American Research Review*, 32 (2), 117–135.
- Tello, E. & González de Molina, M. (2017). Methodological Challenges and General Criteria for Assessing and Designing Local Sustainable Agri-Food Systems: A Socio-Ecological Approach at Landscape Level. In: S.J. Fraňková, E., Haas, W., Singh, ed. *Socio-Metabolic Perspectives on the Sustainability of Local Food Systems Insights for Science, Policy and Practice*. New York: Springer (in press).
- Thursby, J. G. & Thursby, M.C. (1987). Bilateral Trade Flows, The Lynder Hypothesis, and Exchange Risk. *Review of Economics and Statistics*, 69, 488–

495.

- Tilman, D., Cassman, K.G., Matson, P.A., Naylor, R. & Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, (418), 671–677.
- Tilman, D., Reich, P. B., Knops, J., Wedin, D., Mielke, T., & Lehman, C. (2001). Diversity and productivity in a long-term grassland experiment. *Science*, 294 (5543), 843–845.
- Tilman, D., Wedin, D. & Knops, J. (1996). Productivity and sustainability influenced by biodiversity in grassland ecosystems. *Nature*, 379 (6567), 718.
- Timmer, C.P. (1989). Food price policy: The rationale for government intervention., 14 (1), 17–27.
- Tinbergen, J. (1962). *Shaping the world economy; suggestions for an international economic policy*. Books (Jan Tinbergen).
- Toledo, V. M., Ortiz-Espejel, B., Cortés, L., Moguel, P. & Ordoñez, M.D.J., (2003). The multiple use of tropical forests by indigenous peoples in Mexico: a case of adaptive management. *Ecology*, 7 (3).
- Toledo, V.M. & Barrera-Bassols, N. (2008). *La memoria biocultural: la importancia ecológica de las sabidurías tradicionales*. Barcelona: Icaria Editorial.
- Topik, S. & Samper, M. (2006). The Latin America Coffee Commodity chain: Brazil and Costa Rica. In: G.M. Joseph & E.S. Rosenberg (eds). *From Silver to Cocaine: Latin American Commodity Chains and the Building of the World Economy, 1500–2000*. Duke University Press.
- Topik, S. & Wells, A. (2010). *The second conquest of Latin America: coffee, henequen, and oil during the export boom, 1850-1930*. Texas: University of Texas Press.
- Topik, S. (1987). *The Political Economy of the Brazilian State, 1889–1930 (Vol. 71)*. Texas: University of Texas Press.
- Topik, S. (2016). Coffee as a Social Drug. *Cultural Critique*, (71), 81–106.
- Toye, R. (2003). Developing multilateralism: The Havana charter and the fight for the International Trade Organization, 1947–1948. *The International History Review*, 25 (2), 282–305.
- Trefler, D. (1995). The case of the missing trade and other mysteries. *The American Economic Review*, 85 (5), 1029–1046.
- Tress, B., Tress, G., De'camps, H., d'Hautesserre A.M. (2001). Bridging human and natural sciences in landscape research. *Landsc Urban Plan*, (57), 137–141.

- Tscharntke, T., Clough, Y., Wanger, T. C., Jackson, L., Motzke, I., Perfecto, I. & Whitbread, A. (2012). Global food security, biodiversity conservation and the future of agricultural intensification. *Biological conservation*, 151 (1), 53–59.
- Tscharntke, T., Klein, A. M., Kruess, A., Steffan-Dewenter, I., & Thies, C., (2005). Landscape perspectives on agricultural intensification and biodiversity–ecosystem service management. *Ecology letters*, 8 (8), 857–874.
- Tucker, C.M. (2017). *Coffee culture: local experiences, global connections*. New York & London: Taylor & Francis.
- Turner, B.L. & Ali, A. M. (1996). Induced intensification: agricultural change in Bangladesh with implications for Malthus and Boserup. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 93 (25), 14984–91.
- Tyszynski, H. (1950). A Note of International Commodity Agreement. *Economica*, 17 (68), 438–447.
- Ukers, W. (1935). *All about coffee (Vol. 1)*. Library of Alexandria.
- Valdés, H. (1990). *La investigación y los cultivos de diversificación. No. Doc. 11433*. CO-BAC, Santafé de Bogotá. Bogotá, Colombia.
- Vandermeer, J. & Perfecto, I. (2007). The agricultural matrix and a future paradigm for conservation. *Conservation biology*, 21 (1), 274–277.
- Vandermeer, J. (1989). *The Ecology of intercropping*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Vandermeer, J. (2000). Theoretical Ecology Meets Agroecology: Towards an Ecological Approach to Agroecosystems. *Ecology*, (81), 1758–59.
- Van Tho, T. (1993). Technology Transfer in the Asian Pacific Region: Implications of Trends since the Mid-1980s. In: *Trade and Protectionism*. Chicago: University of Chicago Press., 243–271.
- Varangis, P. & Larson D. (1996). *Dealing with Commodity Price Uncertainty*. Washington, DC.
- Varangis, P. (2003). *Dealing with the coffee crisis in Central America: Impacts and strategies (Vol. 2993)*. Washington D.C.
- Vargas, E. (1986a). Certificación de semilla y almácigo: Programa innovador y singular en países latinoamericanos productores de café. *Noticiero del Café*, 1 (7), 3–4.
- Vargas, E. (1986b). Certificación de semilla y almácigo: Programa innovador y singular en países latinoamericanos productores de café. *Noticiero del Café*, 1 (7).
- Vargas, L.P. (2007). *Modelo desarrollista y de industrialización sustitutiva*. San

- José, Costa Rica: EUCR.
- Vázquez, J. & L.M. (2006). *México frente a Estados Unidos. Un ensayo histórico, 1776-2000*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Viales, R. & Montero, A. (2015). La construcción de la calidad del café y del banano en Costa Rica. Una perspectiva histórica (1890-1950). *Historia Agraria*, (66), 147-176.
- Villegas, W. (2003). Avanza proyecto para incorporación de árboles en cafetales. *Boletín Informativo ICAFE*, (3), 12.
- Virgilio Filho, E.M. (2008). *Diversidad arbórea y arbustiva: la riqueza escondida en los cafetales de Costa Rica*. San José, Costa Rica: CATIE/ ICAFE.
- Von Braun, J. (1995). Agricultural commercialization: impacts on income and nutrition and implications for policy. *Food Policy*, 20 (3), 187–202.
- Wahab, S.A., Rose, R.C. & Osman, S.I. (2012). Defining the concepts of technology and technology transfer: A literature analysis. *International business research*, 5 (1), 61–71.
- Wall, H. J. (1999). Using Gravity Model to Estimate the Costs of Protection. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 81 (1), 33–40.
- Watson, K. & Achinelli, M.L. (2008). Context and contingency: The coffee crisis for conventional small-scale coffee farmers in Brazil. *Geographical Journal*, 174 (3), 223–234.
- Wharton, C.R.(1969). The Green Revolution: Cornucopia or Pandora's Box? *Foreign Affairs*, 47 (3), 464–476.
- Whitmore, T. M., & Turner, B.L. (1992). Landscapes of cultivation in Mesoamerica on the eve of the conquest. *Annals of the Association of American Geographers*, 82 (3), 402–425.
- Wilkinson D.M. (1999). The disturbing history of intermediate disturbance. *Oikos*, 84 (1), 145–147.
- William, F. & Gibson, D. V. (1990). *Technology Transfer: A Communication Perspective*. Beverly Hills, CA.: SAGE.
- Williams, J.C. & Wright, B.D. (2005). *Storage and Commodity Markets*. Cambridge: : Cambridge University Press.
- Williamson, J. (1990). *Latin American Adjustment: How Much Has Happened*. Washington, D.C.: Institute for International Economics.
- Williamson, J. (1993). Democracy and the “Washington consensus”. *World Development*, 21 (8), 1329–1336.
- Williamson, J. (2000). What should the World Bank think about the Washington Consensus? *The World Bank Research Observer*, 15 (2), 251–264.
- Williamson, J. (2009). A short history of the Washington Consensus. *Law & Bus.*

- Rev. Am.*, 15 (7).
- Wilson, J.B. (1990). Mechanisms of species coexistence: twelve explanations for Hutchinson's 'paradox of the plankton': evidence from New Zealand plant communities. *New Zealand Journal of Ecology*, (13), 17–42.
- Wilson, J.B. (1990). Mechanisms of species coexistence: twelve explanations for Hutchinson's 'paradox of the plankton': evidence from New Zealand plant communities. *New Zealand Journal of Ecology*, (13), 17–42.
- Wilson, J.B. (1994). The 'intermediate disturbance hypothesis' of species coexistence is based in on patch dynamics. *New Zealand Journal of Ecology*, 18 (176–181).
- Wollni, M., & Zeller, M. (2007). Do farmers benefit from participating in specialty markets and cooperatives? The case of coffee marketing in Costa Rica. *Agricultural Economics*, 37 (2), 243–248.
- Wright, B. D. & Williams, J.C. (1984). The welfare effects of the introduction of storage. *The Quarterly Journal of Economics*, 99 (1), 169–192.
- Wrigley, G. (1988). *Coffee*. New York: Editorial Logman Scientific & Technical.
- Yu, M. (2010). Trade, democracy, and the gravity equation. *Journal of Development Economics*, 91 (2), 289–300.