

## Reseñas de resultados del proyecto

# Fortalecimiento de capacidades a extensionistas y familias productoras en el marco del Programa Centroamericano de Gestión Integral de la Roca del Café (CATIE-PROCAGICA-IICA-UE)

Bayron Medina<sup>1</sup>, Elias de Melo Virginio Filho<sup>2</sup>, Napoleón Matute<sup>3</sup>, Carlos Fonseca<sup>4</sup>, Mario E. Chocooj<sup>5</sup>, Rigoberto Martínez<sup>6</sup>, Roger Bolaños<sup>7</sup>, René León Gómez<sup>8</sup>

### RESUMEN

Durante los años 70s y 80s, el extensionismo rural ofrecía su oferta de capacitación para productores de granos básicos, algunos monocultivos, café y la ganadería. Sin embargo, esta extensión o transferencia tecnológica agropecuaria fue debilitándose a finales de los 80s. De ahí que se hizo necesario un reforzamiento de las capacidades técnicas de las instituciones orientadas a los pequeños y medianos productores y al mejoramiento de vínculos entre los sistemas de innovación agrícola.

Ante los retos y desafíos actuales que enfrenta la caficultura a nivel mundial, se requirió de la oportuna aplicación de instrumentos y estrategias acordes a las realidades de los países de la región en el corto y mediano plazo. Es ahí donde el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), incorpora este fortalecimiento dentro de sus iniciativas de extensión en cada uno de sus programas, entre ellos el Programa Centroamericano de Gestión Integral de la Roca del Café (PROCAGICA).

Dicho programa tuvo como objetivo el beneficio de miles de caficultores que enfrentaban el reto de producir desafiando condiciones adversas, a través de la oportuna aplicación de instrumentos y estrategias acordes a las realidades de los países de la región. Este programa buscó evitar el deterioro de la investigación y asistencia

técnica y propuso el desarrollo y compartir las nuevas tecnologías con familias productoras como un pilar fuerte de acciones colaborativas entre el sector cafetalero y las políticas públicas.

El desarrollo de cursos para la formación de extensionistas de los entes nacionales, así como la elaboración, publicación y distribución de materiales de extensión fueron acciones claves de PROCAGICA. Dichas acciones se lograron a través de mecanismos de capacitación presencial, semipresencial y de plataformas virtuales y el mantenimiento del vínculo de comunicación y seguimiento constante de los procesos de investigación, capacitación y transferencia de tecnología. Para esto se contó con la participación de profesionales, técnicos de las instituciones de café de la región, del sector público, académico y de otras organizaciones de caficultores.

Finalmente, la acción colaborativa entre el PROCAGICA, las instituciones nacionales de café, el PROMECAFE y las instituciones de apoyo, entre ellas IICA, CATIE y CIRAD, generaron experiencias de referencia que brindaron insumos importantes a ser retomados en los planes y actividades institucionales.

**Palabras clave:** implementación participativa, café y clima.

1 CATIE-PROCAGICA-IICA-UE, Guatemala; bmedina@catie.a.cr

2 CATIE-PROCAGICA-IICA-UE, Costa Rica

3 IHCAFE-Instituto Hondureño del Café, Honduras

4 ICAFE-Instituto del Café, Costa Rica

5 ANACAFE-Asociación Nacional del Café, Guatemala

6 CENTA CAFÉ, El Salvador

7 INTA-Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria, Nicaragua

8 PROMECAFE -Programa Cooperativo Regional para el Desarrollo Tecnológico y Modernización de la Caficultura, Guatemala

### ABSTRACT

During the 70s and 80s, rural extensionism made its offer of training for producers of basic grains, some monocultures, coffee and livestock. However, this extension or transfer of agricultural technology began to weaken in the late 1980s. Hence, it became necessary to strengthen the technical capacities of institutions aimed at small and medium producers and to improve the links between agricultural innovation systems.

With the current challenges that the world coffee industry is facing, the timely application of instruments and strategies is required in accordance with the realities of the countries of the region in the short and medium term. This is where the Tropical Agricultural Research and Higher Education Center (CATIE) incorporates this strengthening into its extension initiatives in each of its programs, including the Central American Program for the Comprehensive Management of Coffee Rust (PROCAGICA).

This program aimed to benefit thousands of coffee growers who faced the challenge of producing in defiance of adverse conditions, through the timely application of instruments and strategies in accordance with the realities of the countries of the region. This program sought to avoid the deterioration of research and

technical assistance, and proposed the development and sharing of new technologies with producer families as a strong pillar of collaborative actions between the coffee sector and public policies.

The development of courses for the training of extension agents of the national entities, as well as the preparation, publication and distribution of extension materials were key actions of PROCAGICA. These actions were achieved through face-to-face and blended training mechanisms and through virtual platforms and the maintenance of the communication link and constant monitoring of the research, training and technology transfer processes. For this, we had the participation of professionals, technicians from the region's coffee institutions, the public sector, academia and other organizations of coffee growers.

Finally, the collaborative action between PROCAGICA, national coffee institutions, PROMECAFE and support institutions, including IICA, CATIE and CIRAD,

They generated reference experiences that provided important inputs to be taken up in institutional plans and activities.

**Keywords:** participatory implementation, coffee and climate.

## INTRODUCCIÓN

### Antecedentes de la extensión e investigación y aportes del CATIE

Durante los años 70s y 80s, el extensionismo rural ofrecía su oferta de capacitación, asistencia técnica, provisión de tecnologías y programas de crédito a la promoción de actividades agropecuarias, donde los granos básicos, algunos monocultivos, café y la ganadería eran los componentes productivos principales.

En los últimos 30 años, la agenda rural ha experimentado cambios con mucha mayor celeridad que la capacidad de reacción de las estrategias de extensión de las instituciones del estado, de organizaciones no gubernamentales y empresas privadas en cuanto a la innovación de enfoques y métodos de extensión para servir con prontitud y eficiencia ante esos cambios y nuevas demandas rurales.

La política agrícola centroamericana recomienda que se provea un reforzamiento de las capacidades técnicas de las instituciones orientadas a los pequeños y medianos productores y el mejoramiento de vínculos entre los sistemas de innovación agrícola centroamericanos, por lo que se deben buscar orientaciones y modelos de extensión que puedan contribuir a mejorar las competencias y capacidades entre poblaciones, así como los territorios más vulnerables por parte de las instituciones (FAO 2011).

El término “asistencia técnica” se refiere normalmente a asesorías especializadas, netamente técnico-productivas, dirigidas a productores agropecuarios que pueden ser industriales, grandes, medianos, pequeños o familiares, o grupos cooperativistas. Por otro lado, la extensión es un instrumento para fortalecer la capacidad de autoaprendizaje e innovación permanente del sector rural agrícola hacia la competitividad y la sostenibilidad.

El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), es una institución centroamericana de investigación y educación superior que ha trabajado con liderazgo en sistemas agroforestales en café y cacao durante más de 75 años.

Las experiencias y los enfoques de metodologías de investigación, formación de recursos humanos a nivel de maestría y capacitación mediante cursos cortos y otras modalidades de entrenamiento, constituyen un indudable legado de continuo aprendizaje (Budowski 1994).

Además, el CATIE alberga bancos de germoplasma de acceso público y mundialmente importantes para café y cacao. La mayoría de los expertos técnicos en café en la región se han formado en CATIE en algún momento de su carrera profesional. Este organismo tiene personal presente en todos los países del área de PROMECAFE y conecta la investigación con el desarrollo ya que ambos responden a las necesidades institucionales de café y de los ministerios de agricultura de cada país miembro.

Actualmente, alrededor del 35% de la investigación del CATIE se centra en el café y el cacao, incluidos el mejoramiento genético, la propagación, los sistemas agroforestales, las plagas y enfermedades, la agronomía y los estudios sociales y económicos. El CATIE colabora en el mejoramiento genético y la propagación del café con varios actores del sector privado a nivel mundial (Wiegel *et al.* 2020).

### Retos de la caficultura y la necesidad de innovación tecnológica

La caficultura mundial, enfrenta retos y desafíos constantes (variabilidad climática, la inestabilidad en el precio del café, la incidencia de plagas y enfermedades, el endeudamiento del sector, entre otros), que tienen repercusión sobre la producción y productividad en áreas de cultivo y que distorsionan el mercado y generan un impacto socioeconómico negativo. Esta situación requiere de la oportuna aplicación de instrumentos y estrategias acordes a las realidades de los países de la región en el corto y mediano plazo.

Las acciones requieren de compromiso y decisión política de instituciones que ejercen la gobernanza sobre el sector cafetalero de cada país (ministerios de agricultura e instituciones especializadas del sector café), así como de la participación de los actores nacionales y regionales de la cadena de valor del café. En este sentido, Abril (2017), en un estudio realizado en el marco de PROCAGICA indica retos que deben ser enfrentados a fin de evitar el deterioro de la investigación y asistencia técnica y propone el desarrollo y compartir tecnologías nuevas con familias productoras como un

pilar fuerte de acciones colaborativas entre el sector cafetalero y las políticas públicas. Destaca, además, que para el sector café “*la falta de acceso a recursos financieros está haciendo casi imposible ser resiliente ante muchos cambios*”, entre ellos los determinados por alteraciones climáticas.

La aplicación de buenas prácticas agrícolas para el manejo integrado del cultivo, se convierte en una herramienta indispensable para el manejo de los riesgos y dependerá de la aplicación de estrategias integrales que implican fomentar la innovación, incrementar el conocimiento a través de extensión y fortalecimiento de capacidades a productores para que mejoren sus sistemas productivos, incrementen su resiliencia y puedan asegurar una mejor sustentabilidad.

La innovación es un proceso acelerado de transformación, con cambios en la forma de hacer ciencia y tecnología. Por ejemplo, las nuevas tecnologías están asociadas a la conectividad y la disponibilidad de dispositivos móviles que contribuyen, vía reducción de costos y acercamiento del medio rural, igualando la oportunidad de formación entre territorios al facilitar el acceso a la información y difusión de resultados dentro y fuera de las propias instituciones, lo que permite una mejor interacción con otras disciplinas, como el mejoramiento de variedades, su genómica, marcadores moleculares y otras técnicas de análisis cuantitativo, con nuevas opciones y metodologías más ágiles antes de someterlas a pruebas a campo.

Otro ejemplo es el uso de sensores de cultivos conectados a dispositivos móviles que permiten evaluar la necesidad



Práctica de campo con técnicos de Nicaragua, 2019. Foto: F. Escorcia

de fertilización a escalas menores y mucho más precisas, así como, estrategias virtuales de difusión de técnicas de manejo ajustadas por localidad/región, lo que permite incrementar significativamente el manejo integrado de plagas y enfermedades y el uso de sensores para micro administración.

Las disciplinas involucradas, que constituyen la base científico-disciplinaria de la investigación tradicional, van cambiando con el advenimiento de nuevas biotecnologías; aplicaciones comerciales emergen directamente de la investigación “básica”, obligando a una redefinición de los énfasis entre el trabajo de laboratorio y de campo, con dispositivos y aplicaciones cada vez más baratos y cotidianos para que los nuevos conocimientos y las tecnologías lleguen masivamente a quienes las necesitan.

Este nuevo “clima” requiere de cambios básicos en los procesos de desarrollo de recursos humanos y en la naturaleza de los vínculos científicos y de información de los cuales dependen los institutos de investigación, así como de relaciones más estrechas y cooperativas con los centros de investigación en las universidades, los institutos públicos y la industria y con nuevos actores, como las telefónicas y los desarrolladores de *software*, que pasan a ser componentes centrales del proceso de desarrollo y difusión (Trigo y Elverdin 2019).

### **EL PROCAGICA Y LA GESTIÓN DEL CATIE**

El Programa Centroamericano de Gestión Integral de la Roya del Café (PROCAGICA), beneficia a miles de caficultores que enfrentan el reto de producir desafiando plagas, condiciones climáticas adversas, escaso equipamiento y bajos precios del café en el mercado internacional. PROCAGICA tiene una vigencia de 2016-2021 y un financiamiento de US\$15 millones de la Unión Europea. Este Programa es liderado por el IICA en coordinación sinérgica con CATIE, el Consejo Agropecuario Centroamericano (CAC) y el Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, (CIRAD, por sus siglas en francés). Este Programa regional ha realizado importantes contribuciones a la renovación de los cafetales, incluyendo asistencia técnica y capacitación de alta calidad, herramientas, insumos y variedades para apoyar la implementación de diversos modelos agroforestales para la renovación del café (Wiegel *et al.* 2020).

CATIE lideró dentro del Programa, más de 200 parcelas experimentales en cuatro países que generaron evidencia importante sobre la incidencia de plagas

y enfermedades, el manejo integrado de roya y su productividad, la rentabilidad, así como otras características como la sombra de los diferentes diseños de cafetales. Esta información permitió unificar esfuerzos en la renovación a mayor escala y el mantenimiento de una estrategia sostenible para la gestión integrada contra la roya. PROCAGICA también trabajó en el desarrollo de herramientas de tecnología de información y comunicación (TIC), para difundir alertas tempranas para plagas y enfermedades, realizar evaluaciones rápidas de vulnerabilidad en la finca y guiar los planes de adaptación, en el desarrollo de cursos para la formación de extensionistas de los entes nacionales, así como en la elaboración, publicación y distribución de materiales de extensión.

En el monitoreo de la roya se promovió el fortalecimiento de las capacidades técnicas de los países miembros en la región, a través de mecanismos de capacitación presencial, semipresencial y de plataformas virtuales, manteniendo vínculos de comunicación y seguimiento constante de los procesos de investigación, capacitación y transferencia de tecnología sobre caficultura y manejo de la roya en los diferentes países de la región.

### **RESULTADOS**

#### **Servicios de investigación y extensión de las instituciones en café**

Los servicios de investigación, extensión y asesoramiento en caficultura son esenciales para aumentar la productividad y mejorar la sostenibilidad en las regiones cafetaleras pues son responsables de la transferencia de tecnología agrícola y administrativa a productores de café. Es importante garantizar la innovación y mejora continua a través de programas de investigación, extensión y educación.

Por ello, cada institución parte de PROCAGICA ajustó su mandato institucional a las circunstancias y necesidades de los productores. Esto se realizó a nivel nacional y/o regional por medio de oficinas regionales o sub-regionales, en la mayoría de los casos con base en ejes estratégicos de productividad que permitieron la transferencia de tecnología fundamentada en resultados de diversas investigaciones científicas realizadas a lo largo de los años referentes a la producción cafetalera y sus diferentes fases del cultivo y postcosecha. En este contexto, el programa CATIE-PROCAGICA-IICA-UE desarrolló una serie de eventos con el propósito de contribuir al fortalecimiento de capacidades en los países (cuadros 1 y 2).



**Cuadro 1.** Eventos de capacitación presencial facilitados por CATIE-PROCAGICA-IICA-UE en coordinación con personal de IICA-PROCAGICA en países centroamericanos y República Dominicana, en el periodo 2018 a febrero 2020

País	No de eventos	Participantes por género		Total participantes
		Femenino	Masculino	
<b>Capacitaciones en Centroamérica 2018</b>				
Guatemala	3	14	46	60
El Salvador	2	19	42	61
Honduras	4	34	80	114
Nicaragua	4	80	266	346
Costa Rica	1	2	18	20
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>149</b>	<b>452</b>	<b>601</b>
<b>Capacitaciones en Centroamérica y República Dominicana 2019</b>				
Guatemala	9	26	182	208
El Salvador	11	106	415	521
Honduras	3	43	56	99
Nicaragua	3	47	63	110
Costa Rica	1	8	13	21
República Dominicana	1	5	29	34
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>235</b>	<b>758</b>	<b>993</b>
<b>Capacitaciones en Centroamérica 2020</b>				
Costa Rica	1	8	17	25
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>25</b>
<b>Totales 2018-2020</b>	<b>43</b>	<b>392</b>	<b>1227</b>	<b>1619</b>

Los modelos de atención y asesoría técnica que se brindaron a los caficultores tuvieron un énfasis agronómico, desde la siembra a la cosecha, donde el manejo integrado del cultivo, el manejo integrado de suelos y su fertilidad, el manejo integrado de plagas y enfermedades y el mejoramiento genético fueron claves. Pero además se consideraron otros temas tales como gestión administrativa, manejo postcosecha y calidad, ambiente, fortalecimiento organizacional, diversificación de ingresos, capacitación, apoyo crediticio, mercadeo y sistemas de información geográfica. En el Cuadro 2 se indican los diferentes temas considerados en los eventos de capacitación.

Debido a limitaciones de recursos financieros en la mayoría de las instituciones para ampliar personal y cobertura, se buscó optimizar la asesoría en las unidades productivas individuales y organizadas intentando utilizar metodologías que permitieran incrementar la cobertura geográfica existente de asistencia técnica en las regiones cafetaleras, con la meta de incrementar la eficiencia y productividad de estas unidades para mejorar así y asegurar el nivel de satisfacción del caficultor con un servicio de asistencia técnica de calidad. Durante la pandemia del COVID-19 se establecieron protocolos y se adecuó la asesoría con el uso e implementación de herramientas virtuales.

Además de los hallazgos a nivel de país, se realizó un análisis regional de similitudes y diferencias clave entre sectores para identificar oportunidades regionales en la promoción de cambios a nivel de sistema ya fuera trabajando con actores o plataformas que operaran entre países o entre sectores, o aprendiendo de sectores más avanzados para compartir la información con sectores menos avanzados. En este sentido, se resaltan los siguientes resultados:

- Las actividades de capacitación y transferencia de tecnología se desarrollaron y fueron dirigidas a beneficiarios del Programa, principalmente productores del área de influencia y técnicos y profesionales de las instituciones de café de países de la región, del sector público, académico y de otras organizaciones de caficultores.
- Para lograr la participación fue esencial la construcción de relaciones de confianza, propiciando permanentemente el intercambio de conocimientos generales y del aprendizaje de las buenas prácticas y lecciones aprendidas en terreno y facilitando la comunicación y articulación entre las distintas instituciones y organismos de los países de la región.

**Cuadro 2.** Temáticas desarrolladas durante los eventos de capacitación en el marco del Programa Centroamericano de Gestión Integral de la Roca del Café (PROCAGICA) en Centroamérica y República Dominicana

Temas PROCAGICA	El Salvador	Guatemala	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	República Dominicana	Panamá
1. Fortalecimiento institucional. (mesas de café)	X	X	X	X			
2. Renovación de cafetales	X	X	X	X			
3. Variedades mejoradas de café	X	X	X	X			
4. Técnicas de propagación vegetativa	X	X	X	X	X	X	
5. Diversificación	X	X		X			
6. Alerta temprana		X	X				
7. MIP café	X	X	X	X			
8. Razas roya	X	X	X	X		X	X
9. Diseño y manejo de sombra	X	X	X	X	X		
10. Mecanización de la sombra	X	X	X	X	X		
11. Cambio climático	X	X	X				
12. NAMA-café	X	X	X	X	X	X	
13. Género	X	X	X				
14. Capacitación-asistencia técnica	X	X	X	X			
15. Validación participativa de innovaciones	X	X	X	X			
16. Servicios ecosistémicos	X	X	X	X			
17. Aves y abejas en cafetales	X	X	X	X			
18. Planes de resiliencia ante riesgo del cambio climático	X	X					
19. Tipologías de podas y su manejo	X	X	X	X	X		

- Un valor agregado importante fue integrar el conocimiento generado y acumulado del CATIE y entregar soluciones innovadoras al área de la capacitación, considerando las necesidades y demandas de los propios países, logrando además mantener y dar seguimiento a un plan de trabajo con actividades regionales definidas con los países en coordinación con PROMECAFE y los institutos de café de los

países. El trabajo colaborativo entre todas las instituciones vinculadas posibilitó diferentes impactos. En particular destaca la amplia cobertura lograda con las sinergias institucionales en Honduras, donde se realizó un número importante de eventos presenciales y virtuales que benefició a un público amplio (cuadros 3 y 4).

**Cuadro 3.** Actividades de capacitación realizadas y participantes durante el periodo 2019 y setiembre y octubre 2020 en Honduras, IHCAFE

Actividades de capacitación y transferencia	Eventos de capacitación en forma presencial (estimados)	Eventos modalidad virtual (estimados)	No. de participantes de ambas modalidades (estimado)
Cursos (cortos)	250	150	20 000
Talleres	50	50	2000
Diplomados	10	10	300
Seminarios	0	1	20 000
Simposio	2	2	3000
Giras de observación	10000	0	10 000
Giras de intercambio	0	0	0
Eventos masivos: día del caficultor	50	0	10 000
Eventos masivos: congreso de caficultura	10	0	1000
Webinar	50	50	2000
Carreras técnicas de caficultura	8	8	200
Otro (programa radial hora del café)	0	150	25 000
<b>Total</b>	<b>10 430</b>	<b>421</b>	<b>93 500+</b>



Taller con técnicos y organizaciones de productores, Nicaragua, 2017. Foto: R. Gutierrez.

**Cuadro 4.** Líneas temáticas de investigación y capacitación realizadas durante el período setiembre 2019/octubre 2020), caso IHCAFE, Honduras

Área temática	Temas de investigación	Implementación o importancia (%)	Temas de capacitación	Implementación o importancia (%)
Producción	Almácigos	80	Almácigos	80
	Injertación	5	Injertación	5
	Semilla	100	Semilla	100
	Renovación cafetales	100	Renovación cafetales	100
	Manejo tejido y podas	100	Manejo tejido y podas	100
Suelos y fertilización	Fertilizantes y enmiendas	100	Fertiliza y enmiendas	100
	Muestreo suelos y foliar	70	Muestreo suelos y foliar	80
	Trazo y ahoyado	50	Trazo y ahoyado	100
	Manejo de malezas	40	Manejo de malezas	40
	Conservación de suelos	70	Conservación de suelos	70
Sombra	Manejo de sombra	90	Manejo de sombra	90
Manejo integrado plagas	Broca y roya	100	Broca y roya	100
	Uso de seguro de plaguicidas	50	Uso de seguro de plaguicidas	70
	Equipo de aspersión	50	Equipo de aspersión	70
Administración	Planificación y presupuestos	20	Planificación y presupuestos	80
	Gestión organizacional	20	Gestión organizacional	20
	Certificaciones	20	Certificaciones	20
	Género y juventud	20	Género y juventud	50
Calidad de café	Beneficiado de café	80	Beneficiado de café	80
	Perfil de taza	70	Perfil de taza	70
	Manejo de subproductos	80	Manejo de subproductos	80
Comercialización	Mercados	20	Mercados	20

## CONCLUSIÓN

Los desafíos enfrentados por los servicios de asistencia técnica y capacitación en América Central y República Dominicana en la temática de café son amplios. En cada país hay una dinámica particular que determina diferentes respuestas a las demandas de las familias productoras y empresas. La innovación en prácticas y en los estilos de generación y socialización de aprendizajes es determinante para poder fortalecer el sector cafetalero, desafiado permanentemente por bajos precios del producto hacia los productores y la intensificación de los fenómenos asociados al cambio climático.

La acción colaborativa entre el PROCAGICA, las instituciones nacionales de café, el PROMECAFE y las instituciones de apoyo, entre ellas IICA, CATIE y CIRAD, ha generado experiencias de referencia que brindan insumos importantes a ser retomados en los planes y actividades institucionales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Abril, E. 2017. Análisis y evaluación de los sistemas de transferencia de tecnología y materiales de extensión aplicados y usados en el manejo integral de café CATIE-PROCAGICA-IICA-UE. 55 p. (Informe final diagnóstico).
- Budowski, G. 1994. Agroforestry training and education in Central America: Learning from past experiences *Agroforestry systems* 28(1):21-26.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2011. Buenas prácticas en el manejo de extensión en América Central. Roma, Italia. 156 p.
- Trigo, EJ; Elverdin, P. 2019. Los sistemas de investigación y transferencia de tecnología agropecuaria de América Latina y el Caribe en el marco de los nuevos escenarios de ciencia y tecnología. Santiago de Chile. Chile, FAO. 18 p. (2030 - Alimentación, agricultura y desarrollo rural en América Latina y el Caribe).
- Wiegel, J; Del Río, M; Gutiérrez, JF; Claros, L; Sánchez, D; Gómez, L; González, C; Reyes, B. 2020. Sistemas de mercado de café y cacao en las Américas: Oportunidades para apoyar la renovación y la rehabilitación. Cali, Colombia, CIAT. 161 p.