

# ESTACION EXPERIMENTAL TROPICAL PICHILINGUE

## *Inventario Tecnológico del Cultivo de Café*



IGNACIO SOTOMAYOR HERRERA  
LUIS DUCIELA GUAMBI



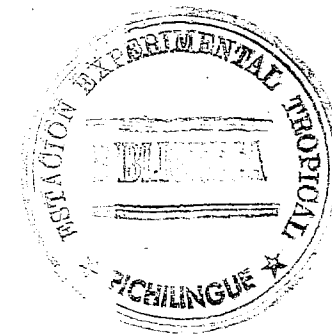
Cooperación Técnica  
República Federal de Alemania

PROGRAMA NACIONAL DE CACAO Y CAFÉ  
QUEVEDO – ECUADOR  
1995

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

**ESTACION EXPERIMENTAL  
TROPICAL PICHILINGUE**

*Inventario Tecnológico  
del Cultivo de Café*



Cooperación Técnica  
República Federal de Alemania

Ing. Ignacio Sotomayor Herrera  
Ing. Luis Duicela Guambi

**PROGRAMA NACIONAL DE CACAO Y CAFE  
QUEVEDO - ECUADOR**

1995

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

---

## AGRADECIMIENTO

Los autores del presente documento, desean expresar su especial reconocimiento a todo el personal técnico de las estaciones experimentales de Pichilingue, Portoviejo y Napo-Payamino, que han participado en la ejecución de las actividades de investigación en el cultivo de café, gracias a quienes se ha logrado obtener resultados muy valiosos que sirven como soporte fundamental para el desarrollo de la caficultura nacional.

De igual manera, agradecemos a los ingenieros Francisco Mite Vivar y Jorge Mendoza Mora, por su valiosa contribución en la escritura de la parte correspondiente a la problemática de suelos e insectos plagas en el cultivo de café, así como los avances de la investigación obtenidos en estas importantes áreas del conocimiento.

De manera especial manifestamos nuestro reconocimiento al Dr. Ferdinand Fliege, Asesor y Jefe del Proyecto de Café de la Misión Técnica Alemana (GTZ), por su importante contribución en la elaboración del presente documento así como también al Programa Nacional del Café del MAG por haber proporcionado gran parte de las estadísticas presentadas en este Inventario Tecnológico.

Finalmente, se presenta un agradecimiento a la Sra. Maritza Rendón Solórzano por su habilidad y constancia en el trabajo de mecanografía.

### **Inventario Tecnológico del Cultivo de Café**

**Ing. Ignacio Sotomayor Herrera**

**Ing. Luis Duicela Guambi**

Diagramación: Rodrigo Carvajal  
Diseño de Portada: Margarita Silva  
Edición: 1.000 ejemplares  
Impresión: Artes Gráficas "SILVA" 551-236 / 236-103

Quito, junio de 1995.

INIAP - Estación Experimental Pichilingue

---

## I. INTRODUCCION



En el continente americano gran parte de los suelos agrícolas están cultivados con café, producto que se ha constituido en el renglón básico de la economía de muchos países, entre ellos el Ecuador. Este cultivo de la familia Rubiaceae, empezó a sembrarse en el país a partir de 1830, en Jipijapa, provincia de Manabí y se ha ido extendiendo por casi todo el territorio nacional cubriendo en la actualidad alrededor del 20% del área agrícola.

La situación del sector productivo de café en el Ecuador está atravesando una profunda crisis, debido a la pérdida de competitividad del grano en el mercado internacional, por lo que las exportaciones ecuatorianas llegan solo a un 3% de la oferta exportable a nivel mundial. Esta realidad se debe a la ineficiencia de la producción expresada en los bajos rendimientos por unidad de superficie y a la mala calidad del producto ofertado, siendo castigado en el comercio internacional con US\$ 4.00 el saco de 45.26 kilogramos.

La problemática del cultivo de café es compleja, por lo que el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), a través de los estudios realizados, ha procurado conocer los factores limitantes de la producción para poder dar respuestas tecnológicas y obtener los mayores beneficios para el caficultor y el país. Sin embargo, problemas como la inestabilidad de los precios internacionales, falta de capacitación al productor, carencia de obras de infraestructura, predominio del minifundio y falta de planificación de la producción, han impedido el desarrollo de una caficultura moderna.

En este contexto, se han definido los objetivos del Programa de investigación en café del INIAP y son los siguientes:

#### **A. OBJETIVOS GENERALES**

1. Contribuir al mejoramiento del nivel de vida de alrededor del 10% de la población ecuatoriana que depende directa o indirectamente de la actividad cafetalera.
2. Aportar al desarrollo económico del país propendiendo al uso racional de los recursos naturales.

#### **B. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Establecer metodologías de investigación para resolver los diversos problemas agrobiológicos del cultivo de café.
2. Obtener variedades superiores de café.
3. Generar y validar alternativas tecnológicas orientadas a controlar, adecuar y aprovechar eficientemente los factores de la producción.

4. Transferir y capacitar a los profesionales, agricultores y personas vinculadas con la actividad cafetalera, difundiendo los avances obtenidos en el proceso de Generación de Tecnología.

El Programa de investigación en café del INIAP para el cumplimiento de sus actividades ha recibido el valioso aporte técnico y económico de la Misión Técnica Alemana (GTZ), Junta del Acuerdo de Cartagena (JUNAC), Fundación para el Desarrollo Agropecuario (FUNDAGRO), PROTECA y Programa Nacional del Café del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

---

## II. SITUACION DE LA CAFICULTURA EN EL ECUADOR



El café tiene relevancia en el aspecto económico, social, político y ecológico, los cuales están estrechamente relacionados y ubican a éste cultivo entre los de mayor importancia en el país.

### ***A. Importancia del cultivo***

#### **1. Importancia económica**

El aporte económico de las exportaciones de café por cantidades durante el período 1973-1992, se indican en el Cuadro 1. En este período, el ingreso alcanzó el valor más alto en 1986, con \$311'729.216,00 USD, mientras que en 1993 el ingreso se redujo

a \$63'979.021 USD. El café está cultivado en 18 de las 21 provincias del país, distribuido en aproximadamente 130.000 unidades de producción que cubren cerca del medio millón de hectáreas, que equivale a un 20% del área agrícola nacional.

## 2. Importancia Social

En este orden, el cultivo de café tiene gran importancia debido a que genera trabajo en forma directa para 650.000 personas e indirecta a unas 500.000 personas, lo que significa que alrededor del 10% de la población ecuatoriana depende de este rubro.

**Cuadro 1.** Generación de divisas provenientes de café de exportación por calidades (1973-1993).

AÑOS	LAVADO (kg)	EXTRA SUPERIOR (kg)	ROBUSTA (kg)	TOTAL (kg)	DOLARES U.S.A	SUCRES
1973	17'313.364	8'807.028	20'908.244	67'028.636	67'980.208	1.699'505.200
1974	28'145.580	20'178.519	10'139.604	58'463.703	68'474.697	1.711'867.425
1975	22'094.044	27'984.802	12'186.165	62'265.011	64'971.251	1.624'281.275
1976	25'760.846	35'353.474	20'036.283	81'150.603	183'092.131	4.577'303.299
1977	15'956.112	18'516.798	18'212.061	52'684.971	178'703.683	4.467'592.073
1978	33'104.555	35'252.186	29'664.959	98'012.700	263'386.780	6.584'669.504
1979	21'559.695	34'251.871	25'939.456	81'751.022	263'022.427	6.575'560.681
1980	9'906.330	17'154.814	25'246.655	52'307.799	126'092.546	3.152'313.650
1981	12'100.461	15'844.583	27'900.345	55'845.389	109.646.764	2.641'169.090
1982	8'217.308	17'962.772	50'623.795	76'803.875	144'408.115	4'476'258.506
1983	8'933.594	14'593.056	51'105.498	74'632.148	150'259.268	6.598'497.689
1984	8'101.307	15'120.088	50'451.502	73'672.897	179'566.262	11.169'179.449
1985	21'271.932	25'333.778	39'017.754	85'623.464	209'052.039	14.457'329.542
1986	24'561.324	25'283.538	55'644.613	105'489.475	311.729.213	37.538'945.342
1987	16'374.255	33'466.735	50'855.499	100'696.489	197'058.260	33.909'732.066
1988	14'188.531	16'746.311	43'681.766	74'616.608	152'998.459	47.168'610.687
1989	23'075.103	30'978.227	42'304.372	96'357.702	143'598.650	72.315'230.794
1990	23'766.840	35'746.207	36'626.068	96'139.115	112'238.525	88.174'549.299
1991	19'829.973	19'082.235	34'410.533	73'322.741	97'845.252	105.077'063.630
1992	10'408.140	13'263.968	40'120.057	63'792.165	64'465.287	106.874'292.317
1993	12'790.860	20'578.652	25'994.723	59'364.235	63'979.021	108.973'339.567

FUENTE: Agentes de control de café de exportación PNCF.

ELABORACION: Estadística

## 3. Importancia política

El sector cafetalero ha tenido a través de la historia, una gran influencia en la vida política del país, aunque solo el 4.6% del total de productores están organizados en 152 Cooperativas, 5 Asociaciones y 2 Uniones.

El minifundio es la forma de tenencia de la tierra predominante en la caficultura nacional, donde el 80.5% del área cultivada corresponde a superficies menores de 5 ha y el 6.2% de las unidades de producción tienen áreas mayores a las 10 hectáreas.

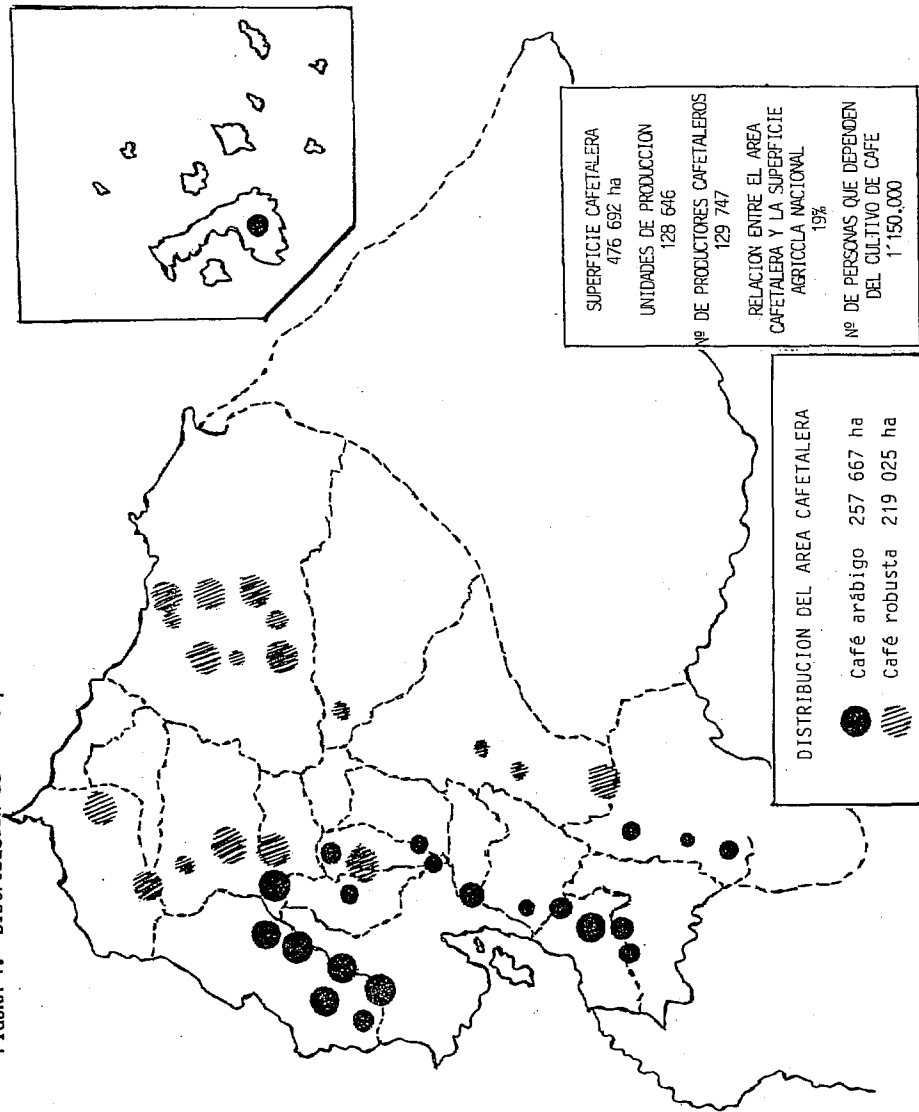
## 4. Importancia ecológica

En el orden ecológico, el cafeto tiene importancia debido a que por sus características de gran adaptabilidad se ha expandido en las cuatro regiones del país: Costa, Sierra, Oriente e Islas Galápagos. En la Figura 1 se expone la distribución general de las especies de café establecidas a nivel nacional, observándose que éstas cubren cerca de la quinta parte del área agrícola nacional (exceptuando los pastos). Además, por ser un cultivo de semi-bosque, tiene la ventaja de ser conservacionista, ayudando a proteger el suelo de la erosión y favoreciendo la conservación de la fauna y flora.

### B. Especies y Variedades cultivadas en el Ecuador

Las especies del género **Coffea** cultivadas en el Ecuador son: **Coffea arábica** L. y **Coffea canephora** P. Entre los cafetos de tipo arábigo, se cultivan las variedades: Typica, Caturra rojo, Caturra amarillo, Pacas, Catuaí rojo, Catuaí amarillo y Bourbon. Respecto a **C. canephora** se cultiva el tipo Robusta pero no existe una clara diferenciación varietal debido a la alogamia de la especie. Sin embargo, en las principales áreas de Robusta sembradas en el país, la especie ha evolucionado dando origen a dos

FIGURA 1. Distribución de las especies de café en el Ecuador.



biotipos diferenciados conocidos como: café «Pepón» con cierta tolerancia a la enfermedad llamada «viruela» y café «Dormilón» susceptible a la enfermedad en referencia.

### C. Superficie Cultivada

En el Cuadro 2, se presenta, para cada una de las especies cultivadas la superficie sembrada y cosechada de café así como la producción total en las provincias productoras de este grano.

En el Ecuador se estimó para 1992 una superficie cultivada de 476.692 ha (100%), de las cuales 257.667 ha (54.1%) correspondían a cafetales arábigos y 219.025 ha (45.9%) constituían cafetales del tipo Robusta (Cuadro 2).

La superficie de café sembrada en el Ecuador ha aumentado considerablemente, llegando a superar el medio millón de hectáreas en 1991 (Cuadro 3). Cabe indicar que los efectos devastadores de la broca del cafeto y la caída de los precios del producto en el mercado internacional, han motivado que, para 1992, se reduzca la superficie cultivada. Algunos cafetales han sido sustituidos por plantaciones de piña, pastos y cultivos de ciclo corto.

### D. Epocas de siembra y cosecha

El establecimiento de nuevas plantaciones o la renovación de cafetales se realiza durante la época lluviosa. La aplicación de esta recomendación asegura un buen prendimiento y sobrevivencia de los cafetos a nivel de campo. La poca lluviosa, en la mayoría de las zonas dedicadas a la producción de café arábigo normalmente comprende los meses entre diciembre y mayo, es decir, alrededor de 180 días continuos. La época de escasez o ausencia de precipitación abarca el período de junio a noviembre, que corresponde a los 6 meses restantes del año. Cabe indicar que hay zonas en las provincias de Manabí y Loja con una época lluviosa de 90-110 días/año.



**Cuadro 2.** Superficie sembrada, cosechada y producción aproximada de café por variedades y por provincia en 1992.

PROVINCIAS	SUPERFICIE SEMBRADA					SUPERFICIE COSECHADA					PRODUCCION APROXIMADA 1992					
	VARIETADES					VARIETADES					VARIETADES					
	Typica (ha)	Caturra (ha)	Robusta (ha)	Superficie Total	Typica (ha)	Caturra (ha)	Robusta (ha)	Superficie Total	Typica (qq/loro)	Caturra (qq/loro)	Robusta (qq/loro)	Producción Total	Typica (qq/loro)	Caturra (qq/loro)	Robusta (qq/loro)	Producción Total
Manabí	117.000	18.000	5.000	140.000	115.000	15.000	5.000	135.000	575.000	150.000	30.000	765.000	575.000	150.000	30.000	765.000
Esmeraldas	7.000	6.300	23.000	36.300	7.000	3.000	23.000	33.000	35.000	30.000	138.000	203.000	35.000	30.000	138.000	203.000
Guayas	16.364	3.405	1.684	21.453	16.071	2.948	1.684	20.703	72.319	29.480	10.104	111.903	72.319	29.480	10.104	111.903
Los Ríos	24.017	4.793	44.742	73.552	22.918	4.079	41.665	68.662	114.590	40.790	249.990	405.370	114.590	40.790	249.990	405.370
El Oro	18.000	250	179	18.429	15.000	174	179	15.353	75.000	1.740	1.074	77.814	75.000	1.740	1.074	77.814
Pichincha	10	20	45.030	45.030	10	20	45.030	45.030	50	200	270.000	270.250	50	200	270.000	270.250
Cotacachi	-	808	10.258	11.066	-	164	10.252	10.416	-	1.640	61.512	63.152	-	1.640	61.512	63.152
Bolívar	1.430	453	11.328	13.211	1.430	433	11.328	13.191	7.150	4.330	67.988	79.448	7.150	4.330	67.988	79.448
Chimborazo	653	-	14	667	639	-	14	653	3.195	-	84	3.279	3.195	-	84	3.279
Cañar	670	-	145	815	524	-	145	669	2.358	-	870	3.228	2.358	-	870	3.228
Azuay	409	-	25	434	386	-	25	411	1.930	-	150	2.080	1.930	-	150	2.080
Loja	25.725	4.500	-	30.225	20.083	2.750	-	22.833	90.374	27.500	-	117.874	90.374	27.500	-	117.874
Sucumbios	-	-	25.376	25.376	-	-	25.376	25.376	-	-	152.256	152.256	-	-	152.256	152.256
Napo	-	-	37.930	37.930	-	-	37.930	37.930	-	-	227.580	227.580	-	-	227.580	227.580
Pastaza	187	-	613	800	187	-	613	800	935	-	3.678	4.613	935	-	3.678	4.613
Morona Santiago	253	-	122	375	253	-	122	375	1.265	-	732	1.997	1.265	-	732	1.997
Zamora-Chinchipec	936	1.312	283	2.531	700	1.037	245	1.982	3.500	10.370	1.470	15.340	3.500	10.370	1.470	15.340
Galápagos	1.072	-	-	1.072	1.072	-	-	1.072	5.360	-	-	5.360	5.360	-	-	5.360
Zoila de Litigio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pichincha-Esmeraldas	100	-	10.326	10.426	100	-	10.326	10,426	500	-	61.956	62.456	500	-	61.956	62.456
Manabí-Guayas	4.000	-	3.000	7.000	4.000	-	3.000	7.000	20.000	-	18.000	38.000	20.000	-	18.000	38.000
<b>TOTAL</b>	<b>217.826</b>	<b>39.841</b>	<b>219.025</b>	<b>476.692</b>	<b>205.373</b>	<b>29.605</b>	<b>215.904</b>	<b>450.882</b>	<b>1'008.526</b>	<b>296.000</b>	<b>1'295.424</b>	<b>2'600.000</b>	<b>1'008.526</b>	<b>296.000</b>	<b>1'295.424</b>	<b>2'600.000</b>

FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DEL CAFÉ DEL MAG

**Cuadro 3.** Estimación de la superficie cultivada, producción total y rendimiento de café durante el período 1958-1992.

AÑOS	SUPERFICIE (ha)	PRODUCCION TOTAL (Ton/ha)	RENDIMIENTO (Kg/ha)
1958	137.000	37.112	230
1959	140.000	48.787	296
1960	142.000	54.259	325
1961	143.000	48.477	288
1962	144.000	55.342	326
1963	144.000	44.260	261
1964	145.000	69.457	407
1965	145.000	69.973	410
1966	150.000	69.001	391
1967	160.000	67.754	360
1968	188.400	66.502	300
1969	190.000	48.779	218
1970	200.000	79.258	337
1971	200.000	68.477	291
1972	210.000	78.524	317
1973	215.000	84.978	336
1974	249.500	76.601	296
1975	250.000	84.080	325
1976	268.000	95.811	326
1977	270.000	100.047	340
1978	213.058	128.024	-
1979	288.406	99.388	345
1980	320.945	76.642	242
1981	332.213	100.997	294
1982	332.141	92.029	268
1983	346.971	89.371	239
1984	354.240	89.515	262
1985	346.971	115.754	336
1986	451.918	117.797	277
1987	466.292	131.668	305
1988	481.516	136.200	303
1989	500.681	127.120	273
1990	517.709	108.960	224
1991	524.668	124.850	247
1992	476.692	118.040	262

FUENTE: Programa Nacional del Café del MAG

Respecto al café Robusta, se cultiva y adapta bien a las zonas tropicales húmedas y subhúmedas del país, pudiendo sembrarse en cualquier mes del año, razón por la que esta variedad se ha distribuido muy rápidamente en las áreas de Colonización de la Costa y Oriente.

La época de cosecha de la especie **C. arabica** comprende los meses ubicados entre mayo y agosto; mientras que en la especie **C. canephora**, normalmente se realiza la recolección de los frutos durante todo el año, a una frecuencia mensual.

El café puede ser cosechado mediante el «sobado» o el «pepiteo». La cosecha por «sobado» es la recolección brusca de frutos maduros, semimaduros y verdes. Esta forma inadecuada de cosechar café, mezclando frutos en diferente estado de madurez, afecta negativamente a la calidad de la bebida.

Por otra parte, con la práctica del «sobado», se destruyen las yemas vegetativas y productivas de los nudos de las ramas e impide la formación de ramas secundarias y terciarias haciendo que los cafetos envejezcan prematuramente.

El «pepiteo» es la forma adecuada o correcta de cosechar café y consiste en desgranar selectivamente los frutos maduros. Esta práctica permite obtener granos completamente desarrollados y de alta calidad (por madurez) favoreciendo al mismo tiempo una mayor longevidad productiva de los cafetos.

### **E. Productividad**

A partir de 1989, año en que ocurrió la ruptura del convenio de la Organización Internacional del Café (OIC), el rendimiento (Kg/ha) tiende a la reducción. Este fenómeno es explicable ya que conforme bajan los precios del café, el productor reduce la cantidad de insumos y asignación de recursos para el mantenimiento de los cafetales.

La baja productividad del café tiene también varias causas:

- ➔ En el Ecuador, en algunas zonas se tiene escasas precipitaciones, en forma discontinua (Manabí, Loja); es decir que hay años con 8-9 meses de sequía. Para un buen rendimiento del cafeto, se requiere una precipitación continua por un período más o menos de 180-200 días.
- ➔ El manejo agronómico, que es predominantemente precario, no incorpora prácticas como la regulación de sombra, podas, control integrado de plagas, enfermedades y malezas, aplicación de abonos orgánicos y químicos.
- ➔ La presencia de plagas (Broca, Taladrador de la ramilla, Minador de la hoja) y enfermedades (Mal de hilachas, Roya, Ojo de gallo, Mancha de hierro), han incidido también en una baja productividad de los cafetales.

El reto de la caficultura ecuatoriana es, no solo elevar los niveles de rendimiento, actualmente inferiores a 300 kg de café oro por hectárea, sino también, mejorar los estándares de calidad del grano exportado, lo que permitirá al país competir en el mercado internacional con países cafetaleros como Colombia, Costa Rica y Guatemala, entre otros.

### **F. Edad de los cafetales**

La vida productiva de los cafetos está en función de su manejo técnico. No es económicamente ventajoso invertir en el mantenimiento de cafetales de avanzada edad. Según información del Censo Cafetalero realizado en 1983, alrededor de 184.000 ha de cafetales ecuatorianos tenían en 1994, una edad igual o superior a 20 años, convirtiéndose ésta en una superficie que requiere renovación y/o diversificación.

La renovación consiste en reemplazar los cafetales viejos por una nueva plantación. Esta labor tiene que realizarse aplicando las recomendaciones tecnológicas disponibles para producir más y mejor café, con el menor costo posible. Entre estas recomendaciones se mencionan el uso de variedades de altos rendimientos como: Caturra rojo, Caturra amarillo, Catuaí rojo, Catuaí amarillo, Pacas y Bourbon; el control integrado de plagas, enfermedades y malezas; la fertilización orgánica y química; las podas sanitarias, de formación y producción; la regulación de sombra y la cosecha adecuada.

La diversificación es el establecimiento de otro tipo de cultivos adaptados a las zonas y económicamente rentables, en sustitución de los cafetales.

Si se toma como criterio la situación de cafetales con áreas menores a 6 hectáreas, la superficie que se estima debería diversificarse sería de 180.982 ha que representa el 44% de la superficie total, las mismas que se encuentran ubicadas en 76.572 fincas y que corresponden al 59% del total.

### G. Comercio exterior y tipos de calidad del café

El Ecuador realizó las mayores exportaciones de café en los años 1978, 1985 y 1986. El ingreso de divisas por las exportaciones alcanzó el valor más alto con \$311'729.213,00 USD en 1986 (Cuadro 4). A mediados de 1989 con la ruptura del convenio de la OIC, los precios empezaron a decaer y los productores también a reducir la inversión en el mantenimiento de sus cafetales.

Entre 1967 y 1992, esto es, en 26 años, ingresó al país a través de las exportaciones de café la cantidad de \$3.294.890.433.00 USD, que equivale a un promedio anual de \$126.726.555.00 USD. El precio más alto por kilo de café ecuatoriano, se lo pagó en 1977, correspondiente a un valor de

**Cuadro 4. Exportación de café ecuatoriano por calidades e ingreso de divisas, durante el período 1980 - 1992 (valor FOB).**

AÑOS	LAVADO		EXTRA SUP.		VALOR		ROBUSTA		VALOR		TOTAL		TOTAL		TOTAL		
	kg	DOLAR	kg	DOLAR	DOLAR	DOLAR	kg	DOLAR	DOLAR	DOLAR	kilos	DOLAR	DOLAR	DOLAR	SUCRES	SUCRES	
1980	9'606.330	24'665.144	17'154.815	41'217.391	25'246.655	60'210.011	52'307.799	126'092.545	3.152'313.659								
1981	12'100.461	26'539.488	15'844.583	30'725.745	27'900.345	48'381.531	55'845.389	105'646.764	2.641'169.090								
1982	8'217.308	20'336.292	17'962.772	37'258.027	50'623.795	86'813.796	76'803.875	144'408.115	4.476'258.506								
1983	8'933.594	21'863.132	14'593.056	34'338.358	51'105.498	94'057.778	74'632.148	150'259.268	6.598'497.689								
1984	8'101.307	22'560.731	15'120.088	38'133.870	50'451.502	118'871.660	73'672.897	179'566.261	11.169'179.449								
1985	21'271.932	56'342.206	25'333.778	63'292.195	39'017.754	89'417.638	85'623.464	209'052.039	14.457'329.542								
1986	24'561.324	83'068.216	25'283.538	87'197.421	55'644.613	141'463.576	105'489.475	311'729.213	37.538'945.342								
1987	16'374.255	34'623.698	33'466.735	67'053.359	50'855.499	95'381.203	100'696.489	197'058.260	33.909'732.066								
1988	14'186.531	36'993.321	16'746.311	37'036.757	43'681.766	78'928.381	74'616.608	152'998.459	47.168.610.687								
1989	23'075.103	40'018.183	30'978.227	49'701.170	42'304.372	53'879.297	96'357.702	143'598.650	72.315'230.794								
1990	23'766.840	38'992.323	35'746.207	43'115.377	36'626.068	30'130.825	96'139.115	112'238.525	88.174'549.299								
1991	19'829.973	35'845.809	19'082.235	26'885.665	34'410.533	35'113.778	73'322.741	97'322.741	105.077'063.630								
1992	10'408.100	-	13'263.968	-	40'120.057	-	63'792.165	64'465.287	106.874'292.317								

FUENTE: PROGRAMA NACIONAL DEL CAFÉ DEL MAG

US \$3.32/kilogramo. En 1979 se vendió a US \$3.22/kg y en 1986 a US \$2.83. En cambio los precios más bajos del producto se dieron en 1969 a un valor de US \$0.70 y en 1972 a US \$0.75.

De acuerdo a la Asociación de Exportadores de café, las exportaciones ecuatorianas en 1992 fueron de US \$64'514.000,00 FOB, es decir 31% menores frente a 1991 que alcanzó los US \$91'568.000,00 FOB. Por su parte, según el Programa Nacional del Café (MAG), en 1992 por las exportaciones ecuatorianas de café ingresó al país US \$64'465.287,00 (Cuadro 4).

En 1994, ingresaron al país US \$ 412'620.884,80 por las exportaciones de café, correspondiendo al café en grano US \$ 366'611.343,72 y al café industrializado US \$ 46'009.541,08<sup>1</sup>.

Los tipos de calidades de café que exporta el Ecuador son los siguientes:

**Café lavado.** Es el tipo que proviene de la cereza madura una vez que ha sido despulpada y lavado el exocarpio luego de un período de fermentación que varía de acuerdo a las condiciones ambientales. Recibe también la denominación de «café pergamino». Se conocen dos tipos: lavado oreado y seco. El «pergamino oreado» es aquel que después de lavado es expuesto a los rayos del sol para eliminar el exceso de humedad. El «pergamino seco» es aquel que ha recibido una mayor cantidad de luz solar hasta que el grano alcanza un 13-14% de humedad.

**Café natural o corriente.** Es aquel que proviene de la cereza seca (bola negra o coco). Se conocen dos tipos de café natural: superior y extra superior.

1. El Universo, Enero 31 de 1995. Mundo Económico, p: 11.

**Café natural superior.** Es el que contiene todos los defectos con los que el producto sale de la piladora.

**Café extra superior.** Es el café superior que no contiene muchos defectos (granos negros, blancos y quebrados) presentando como máximo entre 5 a 6% de impurezas.

**Café Robusta.** Es el tipo de café producido por la especie *C. canephora*, especialmente en zonas de mayor precipitación como Santo Domingo (Pichincha) y en las provincias de Napo y Sucumbíos. Se procesa por vía seca. Pertenece a los cafés de sabor fuerte y pobres en aroma.

**Café resaca.** Es el café negro, blanco y quebrado, que se obtiene cuando se realiza la selección del café lavado.

En el Cuadro 5, se presenta el registro de exportaciones de café en todas sus formas durante el período de 1987 a 1992 con un valor de 1'229.000 sacos de 60 kilos.

**Cuadro 5.** Exportaciones de café en todas sus formas durante el período de 1987 - 1992.

AÑO	SACOS DE 60 KILOS
1987	1'863.000
1988	1'404.000
1989	1'789.000
1990	1'632.000
1991	1'528.000
1992	1'229.000

FUENTE: El Universo, 25 de marzo de 1993.

Hasta el inicio de la década del 70, el Ecuador producía fundamentalmente café de tipo arábigo y se comercializaba en el mercado internacional con la denominación de «otros suaves». En los últimos 20 años, la producción de café Robusta se ha ido incrementando, llegando en 1983 a representar el 68% de la exportación física de café; en 1986, el 53 por ciento. Esta situación ha puesto en peligro la ubicación del Ecuador entre los productores de «otros suaves».

En el Cuadro 6, se presentan los países de destino de la producción de café ecuatoriano, durante el año 1992 con un total de 1'229.145 sacos de 60 kilogramos.

**Cuadro 6.** Países de destino de las exportaciones de café durante 1992.

PAISES	SACOS DE 60 kilos
Estados Unidos	776.226
Alemania	167.209
Chile	127.753
Bélgica	33.972
Japón	25.342
Italia	25.299
España	15.316
Francia	14.345
Polonia	14.322
Suecia	9.615
Inglaterra	6.528
Holanda	6.484
Venezuela	2.242
Corea del Sur	2.113
Taiwan	1.255
Costa Rica	1.104
Perú	20
<b>TOTAL</b>	<b>1'229.145</b>

FUENTE: EL UNIVERSO, Marzo 23 de 1993

En el Cuadro 7, se indican los mayores exportadores de café ecuatoriano durante 1992.

Las exportaciones de café han mantenido una tendencia a la baja durante los tres últimos años, detectándose una fuerte concentración de las mismas en cuatro mercados. Esta situación se torna preocupante por cuanto se presenta una gran rigidez en las exportaciones de café hacia pocos mercados. Por ello los caficultores del país deberían incrementar sus rendimientos y mejorar la calidad del café de exportación lo que permitirá mantener los actuales mercados y buscar nuevas perspectivas.

**Cuadro 7.** Principales exportadores de café ecuatoriano durante 1992

EXPORTADORES	SACOS DE 60 KILOS
Exportadora Ontaneda	176.861
J.C. Intriago	148.580
CAFEDOR	72.220
Exportadora Gonzáles	68.252
Intercambio y Crédito	55.453
Cafetera industrial	40.674
Comercial Ovidio Mora	39.674
Johnnie Jorgge	30.674
F. Bustamante	27.312
Jorge Manobanda	22.310
Cafex	18.975
Jacob Vera	18.687
Granex	18.112
Benogusa	16.387
Guangala	16.100
Otros	458.874
<b>Total</b>	<b>1'229.145</b>

FUENTE: El Universo, Marzo 23 de 1993.

En el Cuadro 8, se presentan los principales productores mundiales de café.

Según información de REPEC, los estándares de calidad del café ecuatoriano, son los especificados en el Cuadro 9.

En el Cuadro 10, se expone la tabla de defectos equivalentes para café lavado.

**Cuadro 8.** Principales productores mundiales de café 1991-1992.

PAIS	Miles de sacos
Brasil	23.592
Colombia	16.300
Indonesia	8.504
México	5.200
Costa de marfil	4.500
Etiopía	3.600
India	3.500
Guatemala	3.217
Uganda	3.000
Costa Rica	2.755
Ecuador	1.700

FUENTE: EL UNIVERSO, Agosto 23 de 1993.

**Cuadro 9.** Stándares de calidad del café ecuatoriano

1. Robusta

Granos negros	3.0%
Fermentados	2.0%
Quebrados	1.5%
Vanos	2.0%
Brocados	1.5%
<b>TOTAL</b>	<b>10.0% MAXIMO</b>

En el análisis por defectos, se acepta hasta 120 defectos en una muestra de 300 gramos.

2. Extra superior:

- *Extra superior (preparación americana):*  
Acepta hasta un máximo de 100 defectos en 300 gramos.
- *Extra superior tipo Folgers:*  
Acepta hasta un máximo de 86 defectos en 300 gramos.
- *Extra superior (preparación europea):*  
Acepta hasta un máximo de 45 a 50 defectos en 300 gramos.

3. Lavado:

- *Lavado preparación americana:*  
Máxima tolerancia en una libra es de 40 defectos totales.
- *Lavado preparación standard europea:*  
Acepta como tolerancia máxima 22 defectos en un libra.
- *Lavado supremo:*  
Máxima tolerancia en 1 libra es de 16 defectos.

Fuente: Representaciones del Ecuador C. Ltda. (REPEC).

**Cuadro 10.** Tabla de defectos equivalentes para café lavado.

	IMPERFECCIONES	DEFECTOS
1	Negro	1
2	Fermentado	1
5	Quebrados	1
5	Vanos (Fofos no maduros)	1
5	Picados	1
2	Semifermentados	1
2	a 5 granos parcialmente negros	1
1	Cereza	1
1	Pergamino	1
1	Cascarón (Aconchado grande)	1
1-2	Palos pequeños	1
5	Granos brocados	1

FUENTE: Representaciones del Ecuador C. Ltda. (REPEC).

### H. Evolución de precios

El volumen y valor de las exportaciones de café en grano e industrializado en el período 1975 - 1989, se exponen en el Cuadro 11.

Los precios indicativos promedios de la OIC, se indican en el Cuadro 12.

**Cuadro 11.** Volumen y valor de las exportaciones de café en grano e industrializado, 1975-1989.

Años	Miles US \$ FOB			Miles de US \$/TM	
	Café en grano	Café industrializado	Exportación total	Café en grano	Café industrializado
1975	65.532	1.009	66.541	1.07	2.92
1976	192.793	1.473	194.266	2.23	3.00
1977	175.006	3.628	178.634	3.18	8.50
1978	265.719	4.750	270.469	2.70	6.98
1979	263.848	12.614	276.462	3.21	8.74
1980	132.151	13.391	145.542	2.45	6.90
1981	102.386	20.330	122.716	1.89	4.18
1982	142.793	17.709	160.502	1.89	3.41
1983	151.132	17.845	168.977	2.00	4.22
1984	174.738	22.034	196.772	2.44	4.36
1985	190.800	18.111	208.911	2.44	3.94
1986	298.914	28.846	327.760	2.91	4.72
1987	192.284	18.759	211.043	1.95	3.56
1988	152.358	17.508	169.866	2.05	3.23
1989	142.015	19.918	161.933	1.48	1.91
<b>PROMEDIOS</b>	<b>176.165</b>	<b>14.528</b>	<b>190.693</b>	<b>2.26</b>	<b>4.71</b>

FUENTE: Anuarios de Comercio Exterior, hasta 1987.  
Información estadística mensual 1988 - 1989.  
Banco Central del Ecuador

**Cuadro 12.** Precios indicativos promedios de la O.I.C. en dólares USA por saco de 60 kilogramos.

PERIODO	SUAVES CO-	BRASILEÑOS	OTROS SUAVES			ROBUSTAS			PRECIO COMPUUESTO
	LOMBIANOS	Y OTROS	New	BREMEN	PROMEDIO	NUEVA	LEHAVRE	PROMEDIO	
	New York	ARABICA New York		HAMBURGO		YORK	MARSELLA		
86/87	141.43	120.95	120.34	126.10	121.78	110.97	110.13	110.65	116.22
87/88	121.67	120.22	131.83	140.21	133.93	96.95	95.42	96.35	115.14
88/89	120.26	113.47	123.33	131.37	125.31	86.73	84.58	85.85	105.58
89/90	91.78	78.83	84.56	86.29	85.00	53.93	50.99	52.77	68.89
90/91	93.23	77.02	87.69	87.53	87.66	51.61	48.52	50.38	69.02

### ***I. Costos de producción***

Los costos de producción de café dependen de un conjunto de factores como son: localización de la finca, nivel de tecnología, sistema de producción, precio de insumos, valor de jornales, costo del transporte, distancia de la finca a los centros de abastecimiento de insumos, precio referencial del producto en el mercado nacional e internacional, entre otros.

La inestabilidad de los precios del producto y la variabilidad en los costos de los diferentes rubros involucrados en la producción de café, hace que sea imposible establecer modelos válidos para todas las zonas productoras y para todo tipo de caficultores. Por lo tanto, se ha planteado una estimación de costos de producción de café, tomando como referencia el manejo de una hectárea de café de la variedad Caturra rojo, cultivado a nivel comercial en la Estación Experimental Tropical Pichilingue.

El método para estimar los costos de producción se basa en el uso de los coeficientes técnicos, tanto para la cantidad de jornales requeridos en las diversas labores, como en la cantidad

y frecuencia de aplicación de insumos, así como del empleo de los materiales y equipos.

En el Cuadro 13, se exponen los coeficientes técnicos referentes a la mano de obra requerida para la renovación de una hectárea de cafetal de la variedad Caturra rojo en la zona de Quevedo.

En el Cuadro 14, se presentan los coeficientes técnicos referentes a los insumos, materiales y equipos necesarios para la renovación de una hectárea de cafetal.

En el Cuadro 15, se presentan los costos en mano de obra requeridos para renovar una hectárea de cafetal en la zona de Quevedo, teniendo como valor unitario del jornal en S/. 6.000,00 por día.

En el Cuadro 16, se indican los costos estimados en materiales e insumos requeridos para manejar una hectárea de café de la variedad Caturra rojo, bajo el sistema recomendado por el INIAP, asociando el cafetal con el cultivo de plátano durante los primeros 2.5 años, es decir manteniendo el plátano en el terreno hasta que el cafetal haya alcanzado su pleno desarrollo fenológico.

En el Cuadro 17, se presentan los precios de los materiales e insumos de uso en café según información proporcionada en las agencias distribuidoras de insumos agropecuarios localizadas en la ciudad de Quevedo en agosto de 1994.

En el Cuadro 18, se exponen los niveles mínimos de producción esperados de plátano y café, los ingresos, costos de producción, beneficio y relación beneficio/costo en una hectárea de café en la zona de Quevedo.



**CUADRO 13. COEFICIENTES TECNICOS PARA LA RENOVACION DE UNA HECTAREA DE CAFETAL DE LA VARIEDAD CATURRA ROJO EN LA ZONA DE QUEVEDO. INIAP. 1994.**

MANO DE OBRA (*)	ANO 1			ANO 2			ANO 1			ANO 2			ANO 1			ANO 2		
	J	F	JT	J	F	JT	J	F	JT	J	F	JT	J	F	JT	J	F	JT
Total jornales	169			236			241			153			223			223		
Preparación del terreno	80																	
Eliminación de cañales viejos	25	1	25															
Tumba de árboles de sombra	5	1	5															
Roca	5	1	5															
Valizada	5	1	5															
Huacuada	40	1	40															
Establecimiento de la sombra																		
Preparación colinos de plátano	6	1	6															
Siembra de plátano (500 col.)	4	1	4															
Resistencia de plátano	1	1	1															
Siembra de guabo (80 pl.)	2	1	2															
Resistencia de guabo	1	1	1															
Establecimiento del café	33									2								
Transporte de plantas	6	1	6															
Siembra de café (3333 pl.)	25	1	25															
Resistencia de café	2	1	2							2	1	2						
Trabajos culturales y actividades	42			76			241			151			223			223		
Podas de los árboles de sombra				2	2	4	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
Regulación de sombra temporal				1	9	9	1	9	9	1	4	4						
Gasacha de plátano				2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
Eliminación de sombra temporal				5	3	15	5	3	15	5	3	15	5	3	15	5	3	15
Control químico de malezas	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2	6
Control químico de enfermedades	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2	6
Fertilización orgánica	5	1	5															
Fertilización química	5	2	10															
Recepa del café (50%)				8	3	24	80	3	180	60	3	180	40	3	120	60	3	180
Selección de brotes (50%)																		
Protección de los cortes																		
Cosecha del café																		

\*: J= número de jornales; F= frecuencia; JT= número total de jornales

**CUADRO 14. COEFICIENTES TECNICOS PARA LA RENOVACION DE UNA HECTAREA DE CAFETAL DE LA VARIEDAD CATURRA ROJO EN LA ZONA DE QUEVEDO. INIAP. 1994.**

MATERIALES E INSUMOS (*)	ANO 1			ANO 2			ANO 1			ANO 2			ANO 1			ANO 2		
	CI	F	JT	CI	F	JT	CI	F	JT	CI	F	JT	CI	F	JT	CI	F	JT
Materiales de siembra																		
Colinos (+5% resiembra)	420	1	420															
Plantas de guabo (+5% resiembra)	84	1	84															
Plantas de café (+5% resiembra)	3400	1	3400							100	1	100						
Fertilizantes a la siembra																		
Abono orgánico (kg/ha)	500	1	500															
Abono químico 10-30-10 (kg/ha)	400	1	400															
Fertilizantes café establecimiento																		
Urea (kg/ha)	85	1	85	100	2	200	170	2	340	170	2	340	170	2	340	170	2	340
Abono químico 10-30-10 (kg/ha)				100	1	100	170	1	170	170	1	170	170	1	170	170	1	170
Fungicidas																		
Gilicato (l/ha)	1	2	2	1	2	2	2	4	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
Paraquat (l/ha)	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4
Diflufenican (kg/ha)	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2
Fungicidas																		
Oxidacion de cobre 50PM (kg/ha)	1,5	2	3	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3	2	6	3,5	2	7
Sulfato de cobre (kg/ha)																		
Otros productos																		
Adherente (l/ha)	0,2	2	0,4	0,2	2	0,4	0,2	2	0,4	0,5	2	1	0,5	2	1	0,2	2	0,4
Herramientas y equipos																		
Aspersora motorizada de espalda	0,02	1	0,02	1	0,02	0,02	1	0,02	0,02	1	0,02	0,02	1	0,02	0,02	1	0,02	0,02
Aspersora manual (CF3)	0,12	1	0,12	1	0,12	0,12	1	0,12	0,12	1	0,12	0,12	1	0,12	0,12	1	0,12	0,12
Motobarrera pequeña	0,04	1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	
Mechale	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
Tijera de podar	0,2	1	0,2	0,2	1	0,2	0,2	1	0,2	0,2	1	0,2	0,2	1	0,2	0,2	1	0,2
Serrucho de podar	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	0,5
Bieldo plástico	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
Tanque plástico de 200 litros	0,1	1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	1	0,1
Lomas para cosechar				10	1	10	10	1	10	10	1	10	10	1	10	10	1	10
Sacos de yute																		
Broschas	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3	3	1	3
Comunquebio (galones)	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	2
Aceta de motor (l)																		

\*: CI= cantidad de insumos; F= frecuencia; JT= cantidad total de insumos

**CUADRO 15. COSTOS DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE CAFE DE LA VARIEDAD CATURRA ROJO EN LA ZONA DE QUEVEDO. INIAP. 1994.**

MANO DE OBRA (*)	ANO 1		ANO 2		ANO 1		ANO 2		ANO 1		ANO 2		ANO 1		ANO 2	
	JT	VU	CJ	mil	JT	VU	CJ	mil	JT	VU	CJ	mil	JT	VU	CJ	mil
Preparación del tornero	165	1014	78	468	236	1416	232	1392	241	1446	153	918	163	978	223	1338
Eliminación de café viejo	80	480														
Tumba de árboles de sombra	25	6	30													
Roza	5	6	30													
Valizada	5	6	30													
Huacuada	40	6	240													
Establecimiento de la sombra	14	84														
Preparación colinas de platano	6	6	36													
Siembra de platano (300 col.)	4	6	24													
Resiembra de platano	1	6	6													
Siembra de guabo (80 pl.)	1	6	6													
Resiembra de guabo	33	198														
Establecimiento del café	25	6	150													
Transporte de plantas	2	6	12													
Siembra de café (3333 pl.)	42	252	78	468	236	1416	232	1392	241	1446	153	918	163	978	223	1338
Labores culturales y actividades																
Podá de los árboles de sombra	4	6	24													
Regulación de sombra temporal	9	6	54													
Cosecha de platano	4	6	24													
Eliminación de sombra temporal	15	6	90													
Podá de los árboles	6	6	36													
Roza	6	6	36													
Control químico de malezas	6	6	36													
Control químico de enfermedades	5	6	30													
Fertilización orgánica	10	6	60													
Fertilización química																
Recapa del café (50%)																
Selección de brotes (50%)																
Protección de los cortes																
Cosecha del café	24	6	144	180	6	1080	180	8	1080	180	6	1080	180	6	1080	180

\*, JT= número total de jornales; VU= valor de un jornal (en miles de sucres); CJ= costo total de jornales (en miles de sucres)

**CUADRO 16. COSTOS DE PRODUCCION DE UNA HECTAREA DE CAFETAL DE LA VARIEDAD CATURRA ROJO. INIAP. 1994.**

MATERIALES E INSUMOS (*)	ANO 1		ANO 2		ANO 1		ANO 2		ANO 1		ANO 2		ANO 1		ANO 2	
	CIT	VU	CM	mil	CIT	VU	CM	mil	CIT	VU	CM	mil	CIT	VU	CM	mil
<b>T o t a l</b>	2647	1668	692	609	692	562	801	751	707	707	707	707	707	707	707	707
Material de siembra	315	0,4	126													
Colinos (+5% resiembra)	84	0,5	42													
Plantas de guabo(+5% resiembra)	3400	0,5	1700													
Plantas de café (+5% resiembra)	500	0,4	200													
Fertilizantes a la siembra	400	0,49	195													
Abono orgánico (kg/ha)	85	0,45	38,1	235	138	235	118	235	340	0,45	152	340	0,45	152	340	0,45
Abono químico 10-30-10 (kg/ha)	100	0,49	49,8	170	0,49	83	85	0,49	41,5	170	0,49	83	170	0,49	83	170
Urea (kg/ha)	132			99,2												
Fertilizante 10-30-10 (kg/ha)	2	17	34													
Gilfosato (l/ha)	4	13,3	53,2													
Paraquat (l/ha)	2	22,5	45													
Diuron (kg/ha)	2	22,5	45													
Fungicidas	3	15	45													
Oxidacion cobre 50PM (kg/ha)	5,6			5,6												
Sulfato de cobre (kg/ha)	0,4	14	5,6													
Caf azuagado (kg/ha)	243			243												
Adherentes (l/ha)	163			263												
Herramientas y equipos	0,02	1200	24	0,02	1200	24	0,02	1200	24	0,02	1200	24	0,02	1200	24	0,02
Aspersora motorizada (espaldal)	0,12	254	30,5	0,12	254	30,5	0,12	254	30,5	0,12	254	30,5	0,12	254	30,5	0,12
Aspersora manual (CF3)	0,04	500	20	0,04	500	20	0,04	500	20	0,04	500	20	0,04	500	20	0,04
Motobarrera pequeña.	2	10	20													
Machete	0,2	75	15	0,2	75	15	0,2	75	15	0,2	75	15	0,2	75	15	0,2
Tijera de podar	0,5	35	17,5	0,5	35	17,5	0,5	35	17,5	0,5	35	17,5	0,5	35	17,5	0,5
Sombrero de podar	2	5,5	11													
Balde plástico	0,1	120	12	0,1	120	12	0,1	120	12	0,1	120	12	0,1	120	12	0,1
Tanque plástico de 200 litros	1	20	20													
Lomas para cosechar	10	6	60	10	6	60	10	6	60	10	6	60	10	6	60	10
Saca de yute																
Brechas	3	2,7	8,1	3	2,7	8,1	3	2,7	8,1	3	2,7	8,1	3	2,7	8,1	3
Combustibles (galiones)	2	2,5	5	2	2,5	5	2	2,5	5	2	2,5	5	2	2,5	5	2
Aceite de motor (l)																

\*, CIT= cantidad de insumos total; VU= costo unitario; CM= costo total de los materiales e insumos.

**Cuadro 17. Precios de los materiales e insumos de uso en café.**  
Quevedo, Los Ríos. Agosto de 1994.

DETALLE	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (S/.)
<b>EQUIPOS</b>		
Bomba aspersora motorizada	Bomba	1'174.500,00
Aspersora manual	Bomba	254.000,00
Motosierra pequeña	Motosierra	500.000,00
<b>HERRAMIENTAS Y MATERIALES</b>		
Tijera de podar	Tijera	75.000,00
Machete	Machete	10.000,00
Serrucho de podar	Serrucho	35.000,00
Balde plástico de 12 litros	Balde	5.500,00
Tanque plástico de 200 litros	Tanque	120.000,00
Sacos de yute	Saco	6.000,00
Sacos de plástico	Saco	1.000,00
Lonas para cosechar (5 x 4 m)	Loma	20.000,00
<b>FERTILIZANTES</b>		
Abono 10-30-10	kilo	488,00
Urea	kilo	488,00
Superfosfato triple	kilo	348,00
Muriato de potasio	kilo	402,00
Sulfomag	kilo	464,00
Sulfato de amonio	kilo	348,00
<b>FUNGICIDAS</b>		
Oxicloruro de cobre 50 PM (cobre nordox)	kilo	15.000,00
Sulfato de cobre	kilo	15.000,00
<b>HERBICIDAS</b>		
Paraquat	Litro	13.300,00
Glifosato	Litro	17.000,00
Diuron	kilo	22.500,00
<b>OTROS</b>		
Agral 90	Litro	14.000,00
Cal agrícola	kilo	400,00
Brocha de cerda	Brocha	5.000,00
Aceite de dos tiempos	Litro	2.500,00

**CUADRO 18. PRODUCCIONES DE PLÁTANO Y CAFÉ, INGRESOS, COSTOS DE PRODUCCIÓN BENEFICIO Y RELACION BENEFICIO/COSTO EN UNA HECTÁREA DE CAFÉ DE LA VARIEDAD CATURRA ROJO EN LA ZONA DE QUEVEDO. INIAP. 1994.**

DETALLE	AÑOS										Total				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Producción de plátano (racimos/ha)	500	800	800	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.300
Producción de café (kg/ha c.oro)	0	300	1.300	1.300	1.200	800	1.000	1.400	1.400	1.400	1.200	1.400	1.400	1.400	9.900
Precio del plátano (\$/racimo)	2.500	2.500	2.500	2.500	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Precio del café (\$/kg)	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000	3.000
Ingreso por plátano (\$/ha)	1.250.000	2.000.000	2.000.000	500.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.750.000
Ingreso por café (\$/ha)	0	900.000	3.900.000	3.900.000	3.600.000	2.400.000	3.000.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	3.600.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	29.700.000
Ingreso total (IT)	1.250.000	2.900.000	5.900.000	4.400.000	3.600.000	2.400.000	3.000.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	3.600.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	35.450.000
Costo de mano de obra (\$/ha)	1.014.000	468.000	1.416.000	1.392.000	1.446.000	918.000	978.000	1.338.000	1.338.000	1.338.000	1.338.000	1.338.000	1.338.000	1.338.000	11.646.000
Costo materiales e insumos (\$/ha)	2.647.160	609.280	629.160	692.160	924.560	800.920	751.160	707.160	707.160	707.160	707.160	707.160	707.160	707.160	9.075.880
Ariendo de la tierra (\$/ha)	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	2.000.000
Transporte (estimado \$/ha/año)	100.000	100.000	100.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	825.000
Costo Total (CT)	3.961.160	1.377.280	2.345.160	2.359.160	2.545.560	1.993.920	2.004.160	2.320.160	2.320.160	2.320.160	2.320.160	2.320.160	2.320.160	2.320.160	23.546.880
Beneficio (B=IT-CT)	-2.711.160	1.522.720	3.554.840	2.040.840	1.054.440	406.080	995.840	1.879.840	1.879.840	1.879.840	1.279.840	1.879.840	1.879.840	1.879.840	11.903.120
Relación beneficio/costo (B/CT)	-1	1	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

El precio del café que se empleó para los cálculos es de S/ 3.000/kilo, que equivale a S/. 180.000,00 el saco de 60 kilos. El precio del café en 1994 alcanzó niveles muy altos que rebasó todas las expectativas, llegando por ejemplo, el kilo de café lavado a venderse en el mercado interno hasta en S/. 7.000/kilo y en el mercado internacional en 275 dólares el quintal <sup>2</sup>

Por lo expuesto, a medida que los precios del café en el mercado interno se eleven, se elevará también el beneficio y la selección beneficio/costo o viceversa. Sin embargo, aún considerando los precios mínimos de los productos (café y plátano) se observa que a partir del tercer año, cultivando café se obtienen apreciables beneficios económicos.

### J. Rentabilidad del cultivo

La rentabilidad del café desde el punto de vista del agricultor, depende de los precios que sean pagados por los exportadores. En el período comprendido entre 1989 y fines de 1993 se pagaron precios bajos por el café ecuatoriano. Esta situación se ha agravado por la deficiente calidad del café exportado, el cual es «castigado» con una reducción del precio, lo que ubica a la caficultura como una actividad poco atractiva, en cuanto a rentabilidad. En 1994 los precios de café adquirieron niveles muy altos tanto a nivel nacional como internacional, llegando a alcanzar el precio de la libra de café oro a 2.42 dólares americanos.

Durante los últimos años se ha reducido el área sembrada provocándose la sustitución (diversificación) de una parte de los cafetales por otros cultivos como piña, plátano y pastos, especialmente en la zona de Sto. Domingo de Los Colorados.

### K. Crédito

En el Cuadro 19, se hace referencia al uso de crédito en la caficultura entre los años 1979 y 1990.

2. El Universo, Diciembre 27 de 1994. Mundo Económico. p: 7.

**Cuadro 19.** Uso de crédito para la caficultura nacional durante el período 1979-1990.

PROYECTO	Nº CREDITO	SUPERFICIE O VOLUMEN (ha, m²)	MONTO APROBADO (Miles de sucres)
Nueva plantación	24	143,50 ha	7.460,80
Renovación	4.119	16.339,00 ha	3'855.384,29
Rehabilitación	2.520	22.255,00 ha	1'555.289,11
Beneficio	750	110.018,89 m²	361.777,59
		<u>38.737,50 ha</u>	
Totales	7.413	110.018,89 m²	5'779.911,79

FUENTE: Técnicos del Programa Nacional del Café - Sucursales BNF

ELABORACION: Coordinador de crédito

En los últimos años, no se está asignando crédito para el establecimiento de nuevas plantaciones y se ha incentivado la rehabilitación y renovación de los cafetales. Ha habido crédito también, para mejorar los sistemas de beneficiado del grano, aunque se considera que el uso para este rubro es bajo.

El crédito otorgado por el Banco Nacional de Fomento (BNF) apenas cubre el 3% de la superficie cosechada. La situación desfavorable de los precios en el mercado internacional, los bajos rendimientos y la falta de títulos de tenencia de la tierra por parte de los productores, son las causas del bajo nivel de cobertura crediticia del Banco de Fomento.

En el Cuadro 20, se indican las metas cumplidas en lo referente a renovación de cafetales entre los años 1973-1993, tanto con crédito del Banco Nacional de Fomento (65%), así como con los recursos propios del caficultor, destacándose que el 35% de las renovaciones se han realizado sin el uso de crédito.

**Cuadro 20.** Metas cumplidas en renovación de cafetales durante el período 1973-1993.

AÑOS	HECTAREAS RENOVADAS	
	CON CREDITO REPORTE BNF	REPORTE TECNICOS PNC
1973	-	46
1974	-	196
1975	-	208
1976	-	529
1977	-	320
1978	-	298
1979*	691.15	275
1980*	1.021.85	805
1981*	291.00	1.305
1982	192.50	679
1983	289.00	950
1984	142.50	148
1985	498.60	336
1986	1.293.40	2.536
1987	1.335.43	3.505
1988	2.510.57	4.659
1989	5.296.50	3.419
1990	2.776.50	3.064
1991	228.00	1.401.70
1992	371.00	1.193.72
1993	**	515.99
<b>TOTAL</b>	<b>16.938.00</b>	<b>26.389.41</b>

\* Decreto 2995. En adelante 2995 y Ley 078

\*\* El BNF no informa

Según el reporte del Programa Nacional del Café, en el período 1973-1992 se han renovado 25.873 hectáreas, de las cuales 16.938 se han efectuado con uso del crédito y 8.935 se han renovado con recursos propios del caficultor (Cuadro 20).

En el Cuadro 21, se indica la superficie cosechada de café y área atendida con crédito, según el MAG, durante el período 1980-1990.

**Cuadro 21.** Superficie cosechada de café y área atendida con crédito, según el MAG, entre 1980 y 1990.

AÑOS	SUPERFICIE (ha)	
	COSECHADA	ATENDIDA CON CREDITO
1980	288.000	30.788
1981	320.900	22.273
1982	321.877	11.193
1983	338.971	15.701
1984	344.980	15.925
1985	426.696	19.476
1986	400.600	19.435
1987	437.849	21.821
1988	441.627	15.356
1989	492.882	15.518
1990	489.821	9.691

FUENTE: Banco Nacional de Fomento

### L. Asistencia técnica

La asistencia técnica en el sector cafetalero, ha estado proporcionada fundamentalmente por el Programa Nacional del Café. Esta institución desde su creación mediante Acuerdo Ministerial N° 1067 del 22 de noviembre de 1972, ha venido afrontando los diferentes problemas que afectan al cultivo. La asistencia técnica proporcionada por el personal del MAG ha atendido tanto al productor individual como a los productores organizados.

Tomando en consideración la edad avanzada de las plantaciones de café, el PNC-MAG continúa brindando el asesoramiento correspondiente para tecnificar la caficultura nacional mediante la implementación de labores de renovación y rehabilitación de

cafetales, incentivando así el uso de los recursos provenientes del decreto N° 78, que se otorga a través de las diferentes sucursales del Banco Nacional de Fomento en el país.

En general, de acuerdo a su estructura orgánica y funcional, el PN-Café brinda atención preferencial hacia las zonas sembradas con la especie **C. arabica**. Sin embargo, no descuida la labor de asistencia técnica para aquellas zonas sembradas con la especie **C. canephora**. Por razones de la falta de estudios de zonificación del cultivo, se han seleccionado áreas prioritarias, basándose en el conocimiento de las áreas sembradas y su importancia para el país; donde el cultivo sigue siendo un factor determinante en el aspecto económico y social. El PN-Café disponía de 41 agencias distribuidas en 8 provincias del país: Esmeraldas, Manabí, Guayas, Los Ríos, El Oro, Bolívar, Loja y Pichincha. El Programa Nacional del Café del MAG, fue cerrado en 1994, y no está definida la actual situación de la asistencia técnica a los caficultores.

La Federación de Cooperativas Cafetaleras del Ecuador (FENACAFE) con el apoyo de la Fundación para el Desarrollo Agropecuario (FUNDAGRO), contribuyó en buena medida con la asistencia técnica directa por parte de sus profesionales, dirigiendo sus esfuerzos hacia la intensificación de la caficultura. Este objetivo estuvo fundamentado básicamente en el empleo de fertilizantes, altas densidades de siembra y controles fitosanitarios.

La Sociedad Alemana de Cooperación Técnica, (GTZ) desde 1984, ha venido contribuyendo al reforzamiento de la Cuarentena Vegetal a través del Programa Nacional de Sanidad Vegetal (PNSV), a la investigación que realiza el INIAP, a la transferencia de tecnología por medio del Programa Nacional del Café, a la superación técnica de profesionales, así como también apoyando los eventos de capacitación a extensionistas y agricultores.

El Programa Nacional de Sanidad Vegetal, a través de varios de sus técnicos ubicados en las zonas cafetaleras de la Costa y el Oriente, ha contribuido también a la capacitación técnica de los productores y en la transferencia de tecnología, especialmente relacionada con el manejo integrado de plagas y enfermedades.

La Junta del Acuerdo de Cartagena (JUNAC) a través del II Programa Andino de la roya y broca del cafeto, ha venido apoyando significativamente a la investigación, sanidad portuaria y a la extensión agropecuaria a través de cursos para productores y en la elaboración de material divulgativo.

Durante los últimos años, el Programa de Desarrollo Tecnológico Agropecuario (PROTECA) brindó su apoyo al PN-Café y por intermedio de sus técnicos ha reforzado la transferencia de tecnología en varias zonas cafetaleras.

El Programa de Investigación en Café del INIAP, conjuntamente con las Unidades de Validación y Transferencia de Tecnología (UVTT, antes PIP), han desarrollado actividades en las zonas productoras orientadas a dar asistencia técnica a los caficultores. El establecimiento de parcelas demostrativas, la realización de días de campo, la elaboración de material divulgativo, el dictado de cursos y seminarios, así como la atención directa a los profesionales, agricultores y estudiantes de colegios técnicos y universidades del país, han sido los mecanismos mediante los cuales el INIAP ha procurado dar asistencia técnica y difundir la tecnología generada hacia el sector vinculado con la caficultura.

La labor de investigación a cargo del INIAP, continúa en marcha y en la actualidad, dispone de recomendaciones tecnológicas que están siendo difundidas tanto por el propio Instituto,

como por el Programa Nacional del Café, PROTECA y Programa Nacional de Sanidad Vegetal. La aplicación del llamado «paquete tecnológico», generado por el INIAP para el manejo del cultivo, se inicia con la selección de semillas para la siembra, construcción y mantenimiento de semilleros y viveros, control integrado de plagas, enfermedades y malezas, fertilización, podas, cosecha y beneficio adecuado del grano.

### M. Comercialización

El café como grano de exportación está sujeto a los precios del mercado internacional. La exportación del café tanto en grano como industrializado, sin lugar a dudas, ha beneficiado significativamente al país, a los productores y comerciantes nacionales. No obstante, los productores han resultado los más perjudicados por la caída de los precios internacionales del producto registrados luego de la ruptura del convenio con la OIC.

En el Cuadro 22, se presentan los precios reales pagados a nivel de finca y de exportador entre 1980 y 1990. Ciertamente que el aumento de la producción nacional se ha dado por un aumento del área sembrada y no por la intensificación y tecnificación del cultivo, pero el productor tampoco ha recibido precios justos por su café.

En 1980, el exportador recibía un precio 5.5 veces más que el productor a nivel de finca. En 1986, año en que el Ecuador recibió el más alto ingreso de divisas por el rubro café (en 1994 ingresó más de US \$ 400'000.000,00 por exportaciones de café), el exportador recibía un precio 5.7 veces más que el productor. Cuando los precios empezaron a declinar, la brecha de precios entre el productor-exportador fue más grande.

**Cuadro 22.** Precios reales a nivel de finca y de exportador de grano de café oro en el Ecuador entre 1980 y 1990.

AÑO	TIPO DE CAMBIO s./US\$	PRECIOS			
		A NIVEL DE EXPORTADOR		A NIVEL DE FINCA	
		s./TM	US\$/TM	s./TM	US\$/TM
1980	24.80	60.800	2.451.61	11.050	445.56
1981	24.80	41.862	1.687.98	6.045	243.75
1982	30.21	43.980	1.455.81	5.492	181.79
1983	45.71	47.438	1.037.80	7.155	156.53
1984	68.28	65.663	961.67	11.087	162.38
1985	89.64	67.188	749.53	8.806	98.24
1986	121.93	88.725	727.67	15.530	127.037
1987	187.44	70.585	376.57	12.781	68.19
1988	303.45	76.060	250.65	10.026	33.04
1989	568.18	58.418	102.082	5.913	10.41
1990	821.91	45.227	55.03	5.830	7.09

FUENTE: Boletines Anuarios del Banco Central del Ecuador.

Esta diferencia de precios pagadas al exportador y productor tiene al parecer cuatro causas: 1) la no fijación de precios mínimos reales al productor; 2) la presencia de muchos intermediarios; 3) la falta de control de los márgenes de ganancia para los exportadores; y, 4) la falta de organización de los productores.

Las épocas de bonanza así como las de crisis deberían ser disfrutadas o soportadas, según el caso, por todos los sectores involucrados en la caficultura; resultando ciertamente injusto cargar la crisis cafetalera únicamente sobre los productores.

---

### III. ZONIFICACION DEL CULTIVO DE CAFÉ



Desde hace muchos años, el café fue el segundo producto de exportación de tipo agrícola y tuvo el mismo lugar en la generación de divisas. En la firma del primer convenio internacional de la OIC en 1962, se adoptó el siguiente compromiso:

- a) no incrementar la superficie cultivada con café,
- b) diversificar las áreas ecológicamente marginales,
- c) elevar la productividad, y,
- d) poner atención en el mejoramiento de la calidad.

Sin embargo, estas recomendaciones no se cumplieron en el Ecuador y por el contrario se permitió un amplio desarrollo de zonas cafetaleras con la especie Robusta, no se ha diversificado, ni se ha tecnificado mayormente el cultivo, así como tampoco se ha mejorado la calidad del grano de exportación.



Las causas para que esto ocurriera son de diversa naturaleza, mencionándose las siguientes: la falta de políticas claras para el desarrollo cafetalero, carencia de coordinación entre los sectores involucrados con la caficultura, la tolerancia a la destrucción del bosque natural por una errónea concepción de la Ley de Colonización.

En el Cuadro 23, se presenta la distribución espacial y porcentual del café en el Ecuador tanto a nivel regional como provincial.

**Cuadro 23.** Distribución del cultivo de café en el Ecuador. 1990.

REGION	SUPERFICIE SEMBRADA(ha)	PORCENTAJE (%)
<b>Nacional</b>	<b>443.310</b>	<b>100</b>
Costa	286.860	65
Sierra	89.910	20
Oriente	66.540	15
<b>PROVINCIAS</b>		
Manabí	152.680	34.4
Los Ríos	65.610	14.8
Pichincha	49.190	11.1
Guayas	29.030	6.5
Sucumbíos	31.680	7.1
Bolívar	15.260	3.4
Loja	16.670	3.8
Esmeraldas	22.680	5.1
El Oro	16.860	3.8
Napo	26.840	6.1
Otras	16.810	3.8

FUENTE: SEAN. 1990

## A. Zonas de producción

### 1. Actuales

El cultivo de café en el Ecuador se halla ubicado en su mayor parte en zonas cuya altitud varía entre 300 y 1500 metros sobre el nivel del mar.

De la superficie cultivada, la mayor parte corresponde a la especie **C. arabica** y dentro de ella la variedad *Typica* conocida también como Nacional, encontrándose además las variedades, Caturra, Bourbón, Pacas, Mundo novo. La especie **C. canephora** (Robusta) está distribuida principalmente en Pichincha, Guayas, Los Ríos y las provincias amazónicas, especialmente Napo y Sucumbíos.

### 2. Potenciales

La política actual del PN-Café - MAG, es la de no permitir el incremento de las áreas dedicadas al cultivo. Sin embargo, como fue mencionado anteriormente, este objetivo no ha podido ser conseguido debido principalmente a las bondades ecológicas de zonas de colonización (Sto. Domingo, Lago Agrio, Francisco de Orellana) que han permitido una rápida expansión del cultivo especialmente de **C. canephora**. Esta tendencia ha sido agresiva, en razón de que el café Robusta se cosecha todo el año y el agricultor tiene un flujo de ingresos constante.

## B. Sistemas de producción

El cultivo de café en el país se ha desarrollado en forma extensiva, caracterizado generalmente por un ausentismo en el predio por parte de los propietarios, que regresan a sus fincas solamente en las épocas de cosecha del grano.

Por otra parte, en varias provincias, el establecimiento del café está distante del óptimo ecológico, particularmente por problemas de suelo y humedad relativa.

El sistema de producción empleado en el Ecuador es el cultivo bajo sombra permanente de especies como: Inga, Mangifera, Citrus, Leucaena, y algunas forestales. Una proporción importante de cafetales está asociado con otros cultivos como cacao, banano, plátano, cítricos y yuca. Esta situación hace necesario que se busquen e identifiquen mejores métodos de manejo en este tipo de sistemas de producción, del cual forma parte el cafeto.

### C. Tipos de agricultores

La mayor parte del área cafetalera nacional está en manos de pequeños agricultores. De acuerdo al Primer Diagnóstico Cafetalero realizado por el PNC, los tipos de agricultores se clasifican de la siguiente manera:

Minifundio (menos de 1 ha) .....	21.5%
Pequeños propietarios (1-5 ha) .....	59.0%
Medianos propietarios (5-10 ha) .....	13.2%
Grandes propietarios (>10 ha) .....	6.3%

## IV. PROBLEMATICA DEL CULTIVO DE CAFÉ



En realidad no se dispone de un documento global de zonificación del cultivo de café que permita seleccionar áreas prioritarias en base a las condiciones climáticas y edáficas. No obstante, se ha mencionado que uno de los principales problemas del cultivo en el Ecuador, es el de estar sembrado en muchos ambientes que no parecen aptos para su explotación comercial.

### A. Clima

La variable agroclimática temperatura, en muy pocos casos se presenta como factor limitante. La mayoría de los sitios donde actualmente se cultiva el café se encuentran localizados en zonas cuya temperatura media cae dentro del rango de tolerancia establecido para el cultivo comercial de café, de 17 a 25 grados centígrados.

Uno de los componentes del clima que ha contribuido a la marginación de áreas cafetaleras, ha sido el correspondiente al régimen hídrico, debido al déficit anual de contenido de agua en el suelo. La ausencia de lluvias, ha traído como consecuencia períodos extremadamente secos en algunas zonas productoras.

Las zonas cafetaleras presentan áreas con precipitación que fluctúan entre 600 a 3.000 mm, determinándose que los rangos óptimos están entre 1.200 a 1.700 mm para **C. arabica** y de 2.000 a 2.300 mm para **C. canephora**, bien distribuidas durante el año.

En la actualidad, el Programa Nacional del Café y el PRONAREG, coordinan la publicación de un estudio de zonificación tratando de identificar y recomendar las zonas donde puede producirse café de buena calidad.

### **B. Suelos**

De los países latinoamericanos productores de café, Ecuador es el que menos fertilizantes utiliza, pero los rendimientos alcanzados también constituyen uno de los más bajos del continente.

Las áreas cafetaleras abarcan una amplia gama de suelos de diversos orígenes, estimándose que su fertilidad presenta igualmente un alto grado de heterogeneidad. Si a esto se suman las diferentes condiciones ecológicas en donde crece el café y que en la mayoría de los casos las plantaciones están fuera de su medio más apropiado de crecimiento; además del deficiente manejo que se proporciona a este cultivo, es de esperar que el estado nutricional de las plantaciones sea también heterogéneo.

Es necesaria la evaluación de la fertilidad y de las respuestas de las plantas a la fertilización, así como de los factores relacionados con la nutrición vegetal, con el propósito de plantear

las alternativas más adecuadas, considerando que el uso de fertilizantes constituye mundialmente un recurso importante para incrementar el rendimiento de los cultivos.

### **C. Manejo del cultivo**

Como ha sido mencionado, una de las principales causas del bajo rendimiento de los cafetales ecuatorianos es la avanzada edad de las plantaciones. Particularmente, los cafetales de la especie **C. arabica**, son afectados por diversas plagas y enfermedades, así como manejados de una manera deficiente. A esto se suma el ausentismo del agricultor en su predio, el mismo que solo se presenta generalmente durante la época de cosecha. Apenas un bajo porcentaje de la superficie sembrada se maneja de manera tecnificada o semitecnificada. La mayoría de los caficultores lo hacen en una forma tradicional, situación que ha limitado el uso de las técnicas más aconsejadas para producir café. Es decir, los cafetos en general, reciben únicamente un cuidado rudimentario siendo además, en ciertas áreas, influenciados por una sombra excesiva.

Por otra parte, una proporción importante de cafetales son explotados en asociación con cacao, plátano, cítricos, aguacate, árboles maderables, entre otras especies vegetales; que obligan a concebir la caficultura como parte de un sistema complejo de producción.

Entre las prácticas culturales que algunos agricultores realizan se pueden mencionar las siguientes:

- a. Control de malezas realizado generalmente en forma manual, fluctuando de 1 a 4 rozas/año. Un reducido porcentaje hacen uso del control químico. Esta situación se puede atribuir a las serias limitaciones de orden económico o al limitado conocimiento de su utilización.

- b. Las prácticas de fertilización y control de plagas son bastante limitadas.
- c. En lo que respecta a rehabilitación-renovación de cafetales, el PNC se ha fijado metas anuales. Una parte de agricultores realizan podas, generalmente de mantenimiento; y han iniciado la rehabilitación mediante la recepa. De igual manera, han practicado la renovación del cultivo en áreas con café arábigo, empleando básicamente la variedad Caturra rojo.

Otro problema que ha venido afrontando la caficultura nacional, desde hace muchos años, es el beneficio y comercialización del grano, lo que ha afectado a la mayoría de los productores.

Existe una carencia de infraestructura física para procesar el café, lo que ha determinado que su calidad sea deficiente, particularmente aquella destinada para el consumo interno. Por otro lado, se dispone de un número reducido de bodegas que en su mayoría son inadecuadas.

Adicionalmente, existe una falta de infraestructura vial adecuada que permita el transporte oportuno de la producción hacia los centros de mercadeo mas cercanos. La falta de caminos en ciertas zonas productoras trae como consecuencia que el caficultor se vea precisado a vender la cosecha a compradores intermediarios a precios irrisorios o almacenarla ya sea como cereza madura o como pergamino oreado, en condiciones inadecuadas para el producto. Esto provoca fuertes sobrefermentaciones debido a la descomposición de la pulpa, en el caso de cereza madura, y un alto grado de humedad para el caso de pergamino; ocasionando un desmejoramiento en la calidad y como consecuencia una baja cotización del café en los mercados internacionales, en relación al producido por otros países.

En ocasiones ha sucedido que los precios pagados por el producto, no alcanzan a cubrir los gastos de recolección del grano. Los bajos rendimientos y la fluctuación de los precios no generan los recursos necesarios para invertir en la caficultura, en consecuencia no es posible incentivar al caficultor a que realice labores técnicas recomendadas en su cultivo.

#### D. Germoplasma

En el Ecuador se cultivan principalmente las especies **C. arabica** y **C. canephora**. De la primera, se han establecido las variedades Typica y Caturra; encontrándose sembradas superficies pequeñas de Pacas, Bourbón, Mundo Novo, Geisha, Catimor, Catuaí y S.795. La mayor superficie cultivada en el Ecuador corresponde a **C. arabica**, variedad Typica.

El Programa de investigación en café del INIAP, ha seleccionado algunos cultivares de alta producción, algunos de los cuales se exponen en el Cuadro 24.

**Cuadro 24.** Producción y límites de confianza en algunos cultivares de café arábigo seleccionados en el INIAP<sup>a</sup>. EET-Pichilingue. 1993.

CULTIVAR	Media de café cereza gramos/planta	Rendimiento estimado kg café oro / ha	Intervalo de confianza		Grano vano (%)	Variabilidad Relativa (%)
			Límite inferior	Límite superior		
Caturra rojo EETP	2803	1850	1565	2135	3.8	7.7
Caturra amarillo EETP	1929	1273	1082	1464	3.5	7.5
Sarchimor EETP	2194	1448	1253	1643	3.7	6.7
Catimor C-T-86 EETP	2116	1397	1086	1707	6.0	11.2
Catuaí rojo EETP	2050	1353	1176	1530	3.5	6.5
Catuaí amarillo EETP	2756	1819	1518	2120	3.5	8.3

a. Esta información corresponde al primer año de cosecha en parcelas de validación, estimándose el rendimiento a partir de una muestra de 50 plantas.

## E. Malezas

Entre los problemas que afectan al café, se encuentran las malezas, los mismos que compiten por agua, nutrientes, luz y espacio, afectando directamente el desarrollo del cultivo, especialmente durante los primeros años de su establecimiento.

En siembras a plena exposición solar la abundancia de malezas es mayor, pudiendo los daños ser incrementados.

En las áreas cafetaleras hay una amplia gama de malezas, tanto de hoja ancha como angosta, destacándose las siguientes: «Saboya» (**Panicum maximum**), «Gramalote» (**Paspalum fasciculatum**), «Achochilla» (**Momordica charantia**), «Papa china» (**Caladium** spp.), «Cordoncillo» (**Piper marginatum**), «Bledo» (**Amaranthus** sp.), «Pata de gallina» (**Eleusine indica**), «Betillas» (**Ipomoea** sp.), «Escoba» (**Sida** sp.), «Paja brava» (**Paspalum paniculatum**), «Granadilla» (**Panicum fasciculatum**), «Camacho» (**Xanthosoma** sp.), «Mangona» (**Commelina elegans**), «Ortiguilla» (**latropha urens**), «Pega pega» (**Desmodium** spp.), «Zorillo» (**Petiveria alliacea**), «Hierba mala» (**Solanum nigrum**), «Ortiga» (**Laportea aestuans**) y «Cadillo de bolsa» (**Priva lappolaceae**).

Se han observado casos aislados, especialmente en las zonas de alta humedad relativa, de una maleza parásita conocida comúnmente con el nombre de «hierba de pajarito» (**Phoradendron longiarticulatum**).

## F. ENFERMEDADES

Las zonas cafetaleras del país, en su mayor parte, ofrecen condiciones ecológicas favorables para el desarrollo de enfermedades, principalmente de tipo fungoso. Las más comunes son las siguientes: «La Roya» (**Hemileia vastatrix**), «Mal de talluelo»

(**Rhizoctonia solani**), «Mal de hilachas» (**Pellicularia koleroga**), «Ojo de gallo» (**Mycena citricolor**), «Mancha de hierro» (**Cercospora coffeicola**), «Mal del Machete» (**Ceratocystis fimbriata**) y «Viruela» (**Colletotrichum gloeosporioides**).

La Roya del cafeto es una de las enfermedades importantes que está afectando al cultivo del café, no solamente por los perjuicios directos que causa a las plantas atacadas, sino también indirectamente por la necesidad de aplicar fungicidas que encarecen los costos de producción. Esta enfermedad fue detectada por primera vez en el Ecuador, el 28 de mayo de 1981, por el Ing. Luis Gonzáles (Inspector de Cuarentena Vegetal) en la propiedad del señor Miguel Calvas, sector Gramalotal, parroquia Zumba, provincia de Zamora Chinchipe. Posteriormente, una comisión integrada por los Ings. Cristóbal Barba (PNSV), Walter Briones (PNC) y Marat Rodríguez (INIAP), confirmaron su presencia el 3 de junio del mismo año. Desde el momento en que se detectó la roya, se iniciaron los trabajos de erradicación y prevención, intensificándose además la campaña educativa-divulgativa, así como los reconocimientos correspondientes.

Desde la fecha de aparición del primer foco de la roya en el Perú (Satipo, Dpto. de Junín), transcurrieron apenas 6 meses para que la enfermedad se desplazara aproximadamente 1000 km hacia el norte, hasta llegar a San Ignacio, a orillas del río Canchis, frente a la propiedad del señor M. Calvas.

Se puede aseverar que la presencia de la Roya en la provincia de Zamora Chinchipe, probablemente, se debió al desplazamiento de personal civil y militar durante el conflicto ecuatoriano-peruano de 1981, que se originó en los incidentes fronterizos de Paquisha, Mayaicu y Machinaza. Esto impidió por un lapso de 5-6 meses, la realización de las labores de reconocimiento fitosanitario en las plantaciones cafetaleras ubicadas en la zona fronteriza sur-oriental del Ecuador.

El «Mal de hilachas», conocido también como «arañera» o «koleroga», es la enfermedad más común e importante de los cafetales, especialmente en lugares con abundante precipitación pluvial y altas temperaturas. La enfermedad decrece y tiende a desaparecer durante la época seca. Afecta a hojas, brotes tiernos y frutos, reduciendo considerablemente los rendimientos del cultivo.

«El Ojo de gallo», conocido también como «Mancha americana de la hoja» o «gotera», es importante en áreas del sur del litoral ecuatoriano y en algunas provincias de la región oriental. En general se observa atacando hojas, ramas tiernas y frutos, en plantaciones con alta incidencia de malezas y excesivamente sombreadas.

La «Mancha de hierro», es una enfermedad que ataca hojas y frutos; y eventualmente brotes tiernos. Se presenta con mayor severidad en los viveros que en plantaciones establecidas. Los cafetos más atacados son aquellos desprovistos de sombra o que sufren una carencia repentina de la misma, cuando el suelo muestra deficiencia en nutrientes, especialmente Nitrógeno y cuando se encuentra seco.

La «Viruela» fue observada por primera vez en el Ecuador en 1986, afectando plantaciones de *C. canephora* (Robusta) en el área cafetalera de Sto. Domingo de los Colorados, provincia de Pichincha. La enfermedad afecta principalmente a esta especie, aunque se la ha observado en menor grado en algunas selecciones de Catimor y Catuaí. La Viruela afecta a las hojas, los brotes tiernos, flores y frutos de los cafetos.

La enfermedad en referencia, presenta un amplio espectro de síntomas en las plantas de *C. canephora* (Robusta). Esta característica probablemente se debe a los diferentes tipos de Robustas presentes en las plantaciones afectadas, producto de

los múltiples cruzamientos que se han producido, en varias generaciones, debido a la naturaleza alógama de esta especie.

Bajo condiciones de ataques muy severos, «La Viruela» puede llegar a producir el torcimiento de los brotes afectados, provocando su secamiento posterior causando en consecuencia el síntoma de muerte descendente. Cuando los cojinetes florales son afectados, los síntomas se presentan como manchas negras. Cabe recalcar que un ataque severo de la enfermedad puede provocar la caída de las flores, afectando directamente a la producción. En el caso de los frutos, la Viruela presenta manchas necróticas que terminan por convertirse en las típicas protuberancias extendidas, llegando a cubrir la superficie total del fruto.

El «Mal del Machete», denominado también «Laga macana» o «Cáncer del tronco», se lo observa generalmente en plantas viejas y suelos mal drenados. El organismo causal se desarrolla en tejidos del tronco y ramas que han sufrido heridas producidas por agentes mecánicos y/o naturales. Por esta razón, es muy común observarla en plantaciones recepadas usando herramientas que no han sido previamente desinfectadas o cuando los cortes frescos no fueron apropiadamente realizados y oportunamente protegidos con pasta bordelesa o alquitrán. Esta enfermedad provoca el amarillamiento y marchitamiento del follaje así como la defoliación de algunas ramas; posteriormente muere toda la planta.

El «Mal del talluelo», conocido también como «chupadera fungosa», «podredumbre húmeda» o «damping off», es una de las enfermedades más comunes de los semilleros, llegando en ocasiones a causar la pérdida de un 50-75% de las plántulas, desde su emergencia hasta cuando han formado las primeras hojas verdaderas. El hongo causante de la enfermedad necesita para su desarrollo de alta humedad en el suelo, por lo que el daño es observado principalmente en semilleros excesivamente cubiertos, donde casi no hay circulación de aire.

## G. INSECTOS-PLAGAS

Varias especies de insectos causan daños al cultivo del café en el Ecuador. Algunas de ellas reducen significativamente los rendimientos o afectan la calidad del producto cosechado, lo que ocasiona pérdidas económicas al caficultor y al país.

Las condiciones ecológicas del agroecosistema cafetalero, el estado precario de la mayoría de las plantaciones y la falta de enemigos naturales eficientes para el control de ciertas plagas exóticas, ha permitido que algunas de ellas se constituyan en problemas principales, causando daños severos al cultivo.

Considérase como PLAGAS PRINCIPALES aquellas que por su potencial de daños, abundancia, frecuencia y distribución geográfica, necesitan mayor atención por parte del agricultor. Por la experiencia acumulada a lo largo de los últimos años, sitúanse en esta categoría la Broca del fruto (**Hypothenemus hampei**), el Minador de la hoja (**Perileucoptera coffeella**) y el Taladrador de la ramilla (**Xylosandrus morigerus**).

Adicionalmente, existen otras especies de insectos que se constituyen en PLAGAS SECUNDARIAS, entendiéndose como tales aquellas que eventualmente pueden causar daños económicos al cultivo del café o que ocurren en regiones delimitadas. Sitúanse en esta categoría la Escama verde (**Coccus viridis**), Cochinilla anaranjada (**Selenaspidus articulatus**), Gusanos trozadores (**Agrotis ipsilon**, **Spodoptera** spp), Afidos o Pulgones (**Toxoptera aurantii**), Chizas o Gallina ciega (**Phyllophaga** spp), Cochinilla de la raíz (**Dysmicoccus** sp), Hormigas arrieras (**Atta** sp.), y Chicharras o Cigarras (**Quesada** sp. y **Fidicina** sp.).

El ataque del Minador de la hoja es más acentuado en la época seca, en plantaciones sin sombra y en zonas bajas con escasa precipitación. Cuando el ataque es intenso puede causar

la caída de las hojas más afectadas y ocasionar pérdidas en la producción. El Minador de la hoja ataca tanto a **Coffea arabica** como **C. canephora**, aunque en ésta última es considerablemente menor.

En 1978, en la zona de Sto. Domingo de los Colorados, se detectó la presencia de una nueva plaga que ataca a las ramillas, ramas y ocasionalmente al tronco de las plantas de café Robusta (**C. canephora**), denominada «Taladrador de la ramilla», alarmando a los caficultores de dicha zona por los daños causados a su economía.

La hembra adulta del insecto perfora ramillas y brotes jóvenes para construir allí su cámara de cría. Tanto los adultos como las larvas se alimentan del hongo **Ambrosiaemyces zeilanicus** que se desarrolla en las paredes de las galerías. Alrededor de la perforación, el tejido se ennegrece y se produce el amarillamiento y muerte de las ramillas o brote atacado. Este daño impide la floración y desarrollo de los frutos, lo que reduce la producción.

El ataque más intenso ocurre durante la época seca y tiene una marcada preferencia por el café Robusta. En café de tipo arábigo se presenta ocasionalmente y no constituye una plaga importante.

En 1981, en la zona de Zumba, provincia de Zamora-Chinchipe, se observó, por primera vez, la presencia de la Broca del fruto del café. Esta plaga se ha distribuido con enorme rapidez alcanzando altos niveles de infestación, especialmente en cafetales de **Coffea canephora**, en la costa del país.

Entre los factores naturales de regulación de las poblaciones del insecto, pero con poca significación práctica, se destaca el hongo entomopatógeno **Beauveria bassiana**.

Gracias al esfuerzo de instituciones nacionales y a la cooperación internacional (GTZ, JUNAC), la broca del café pudo mantenerse confinada en la provincia de Zamora-Chinchipe durante casi cinco años, desde su detección en 1981, cerca de la frontera con el Perú. El esfuerzo cuarentenario realizado y las diversas medidas de combate practicadas, se vieron indudablemente favorecidas por la existencia de barreras naturales que separan a la mencionada provincia del resto del país. Las acciones desarrolladas, principalmente por el Programa Nacional de Sanidad Vegetal del MAG, retardaron la dispersión de la plaga, lo cual le significó a la caficultura nacional, un enorme ahorro valorado en muchos millones de sucres y un invalorable beneficio en los órdenes social y ecológico.

Sin embargo, debido al transporte de granos brocados de café, nuevos focos de la plaga fueron descubiertos en abril de 1986, en el sector denominado «Valle Hermoso» en el cantón Sto. Domingo de los Colorados de la provincia de Pichincha, a más de 600 km de distancia de la infestación inicial. En la actualidad, casi todas las provincias productoras de café están afectadas por la broca del fruto. Sin embargo, aplicando los conceptos de control integrado se han impedido, en buena medida los perjuicios a la economía.

El ataque más intenso de esta plaga ocurre en la época seca. Las condiciones precarias de las plantaciones de café y las condiciones ecológicas prevalentes han sido favorables para su desarrollo. Los promedios de infestación se sitúan alrededor del 20 por ciento en **C. arabica** y 50 por ciento en **C. canephora**.

En algunos casos, el nivel de infestación sobrepasa el 90 por ciento, especialmente en **C. canephora**. Con estos niveles de infestación se estima que las pérdidas ocasionadas en la cosecha están alrededor del 20 por ciento.

## H. SEMILLAS

En el país actualmente no se dispone de un esquema bien estructurado para la multiplicación de semilla de café que involucre selección y registro de agricultores multiplicadores, así como control en la utilización de semilla por parte del agricultor. A esto se suma la producción insuficiente de semilla de las variedades mejoradas, lo que constituye uno de los principales problemas para llevar a cabo el proceso de renovación de las plantaciones.

El INIAP mantiene lotes de multiplicación de variedades recomendadas, los cuales no son suficientes para cubrir la demanda de semilla por parte de los programas de renovación. Sin embargo, se espera incrementar esta actividad, para aumentar la producción y distribuirla para su multiplicación y utilización en programas de renovación.

Otro de los problemas que se encuentra limitando esta labor es el período muy corto de viabilidad, esto determina que el caficultor, al momento de la siembra, utilice semilla de baja calidad.

## I. INSUMOS

Existen algunas dificultades en el uso de insumos, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

1. Costo elevado de los productos químicos versus carencia de recursos económicos del caficultor.
2. Carencia de almacenes agropecuarios ubicados estratégicamente en las zonas cafetaleras.



## **J. MANO DE OBRA**

Al igual que en todas las actividades agrícolas, se observa en algunos casos escasez de mano de obra en el campo, debido tanto a la migración campesina hacia las grandes ciudades como a la exploración de otros recursos naturales en algunas regiones. Esta situación ha mostrado un incremento progresivo del gasto en mano de obra, que ha encarecido los costos de producción.

---

## **V. AVANCES DE LA INVESTIGACION CAFETALERA**



El Programa de Investigación en Café del INIAP, ha desarrollado sus actividades orientadas hacia la generación, validación y transferencia de tecnología apropiadas, con el propósito de incrementar la producción y productividad, propiciando el uso adecuado y racional de los recursos.

Los avances más relevantes obtenidos en la investigación de acuerdo a las diferentes áreas de trabajo son los siguientes:

### **A. MEJORAMIENTO GENÉTICO**

Desde el año 1965, se han introducido 266 materiales genéticos de café procedentes de varios centros internacionales

como: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE, Costa Rica), Centro Internacional de las Royas del Café (CIFC-Portugal), Instituto Agronómico de Campinas (IAC-Brasil) y Universidad Federal de Vicosa (UFV-Brasil). El mantenimiento a nivel de colección del material genético introducido, sus estudios de adaptabilidad y comportamiento agronómico, tanto a nivel de la Estación Experimental Tropical Pichilingue (EETP) como a nivel regional, han permitido definir que existen materiales promisorios para las zonas cafetaleras ecuatorianas.

Entre estos materiales se mencionan los siguientes: Catuaí rojo UFV-2144-82 que llega a producir hasta el 35% más que la variedad Caturra rojo. Otras introducciones como el Catimor CIFC-P1, Catimor CIFC-P2, Catimor CIFC-P3, que producen igual que la variedad Caturra rojo, tienen la ventaja de su resistencia a la roya del café.

Se dispone de varias líneas de Catimor F5 con adecuadas características productivas y agronómicas como Catimor UFV-3876, Catimor UFV-5386, Catimor UFV 5389, Catimor UFV 2986, Catimor UFV 4565 y Catimor UFV 4602. Entre los materiales promisorios procedentes del CATIE, Costa Rica, se destacan el Catimor 8660 (3-4), Catimor 8692 (2-2), Catimor 8664 (4-4), Catimor 8663 (1-5), Catimor 8666 (1-4) y Catimor 8661 (1-2).

Entre otros materiales derivados del híbrido de Timor sobresalen: Sarchimor C-1669 y las líneas del híbrido Catuaí x Catimor 766, 774 y 883.

En la actualidad se está dando énfasis a la selección de cultivares de alta producción dentro de poblaciones de Caturra rojo, Caturra amarillo, Catuaí rojo, Catuaí amarillo, Pacas y Bourbon, los cuales han mostrado buena adaptabilidad a los agroecosistemas cafetaleros.

Se efectuaron también estudios sobre la reacción de materiales genéticos a la inoculación de la roya del café (*H. vastatrix*) según el método estandarizado de Eskes, estableciéndose los resultados que se indican en el Cuadro 25.

En el Cuadro 26, se presentan los promedios de rendimiento, porcentaje de grano vano, altura de planta y reacción a la roya de algunos materiales promisorios de café.

En la provincia de Manabí están sobresaliendo con rendimientos de hasta 2000 kg café oro/ha las líneas de Catimor UFV-4882, UFV-4575, UFV-5389, UFV-4587, CIFC-P3 y CIFC-P4, así como las líneas de Catuaí UFV-2198 y UFV-2142.

Por otra parte, en la provincia de Napo se han evaluado 34 materiales de tipo arábigo pero no se han adaptado a la zona, detectándose una alta formación de flores estériles. Sin embargo, en la parte alta ubicada entre los 800 y 1000 m.s.n.m. (El Sumaco y El Reventador), donde hay unas 500 hectáreas de café arábigo se inició la evaluación de 10 variedades arábicas.

**Cuadro 25.** Reacción de algunos materiales de *Coffea* spp. a la inoculación de *H. vastatrix*.

Material genético	Nº de materiales evaluados	Reacción a la inoculación de <i>H. vastatrix</i>			
		Susceptible (S)	Moderadamente Susceptible (MS)	Moderadamente Resistente (MR)	Resistente (R)
<b>C. arabica</b>	23	15	4	1	3
<b>C. arabica x</b>	64	5	3	4	52
<b>H. de Timor</b>					
<b>C. canephora</b>	12	0	0	0	12
<b>TOTAL</b>	99	20	7	5	67

Estos resultados indican que en la colección de la EET-Pichilingue existen materiales de café con características de resistencia a la roya.

**Cuadro 26.** Promedios de rendimiento, porcentaje de grano vano, altura de planta y reacción a la roya de algunos materiales genéticos de café promisorios en el Ecuador. Pichilingue. 1993.

Material genético	Rendimiento kg c. oro/ha	Grano Vano (%)	Altura de planta (m)	Prueba de Eskes
Catimor T-8666 (4-3)	1681	6.7	2.82	r
Catimor T-8660 (1-5)	1628	3.9	2.67	r
Catimor UFV-5409	1996	4.5	2.86	r
Catimor UFV-5607	2286	6.9	3.24	r
Catimor UFV-5608	2200	6.8	3.35	r
Catimor UFV-5697	1710	4.5	3.31	r
Sarchimor C-1669	1516	5.7	2.30	r
Catimor UFV-3876	2241	5.7	3.30	-
Catimor UFV-5386	1985	5.5	3.00	-
Catimor UFV-5389	1813	5.3	3.30	r
Catimor UFV-2986	2007	6.1	3.20	mr
Catimor UFV-4602	1802	5.8	3.00	r
Catimor CIFC-P1	1530	3.3	2.70	-
Catimor CIFC-P2	1349	3.6	3.29	-
Catimor CIFC-P3	1412	2.8	2.21	r
Catimor CIFC-P4	1045	3.6	2.47	r
Catimor T-8660 (3-4)	1090	5.9	2.70	-
Catuaí rojo UFV-2144-82	1255	5.0	3.40	s
Catuaí rojo UFV-2147	1245	4.3	3.40	s
Catuaí amarillo UFV-2154-368	1049	3.8	3.30	ms
Caturra rojo	1174	5.9	3.05	s

## B. AGRONOMIA Y MANEJO

### 1. Manejo de semilleros y viveros

Se han determinado técnicas de manejo de semilleros y viveros que permiten la obtención de plántulas sanas, vigorosas y bien formadas. Se recomienda la eliminación de granos anormales, la siembra en hileras sobre un substrato de arena, desinfección del semillero empleando Benomyl y/o pentacloronitrobenzoceno para prevenir el ataque del «Mal del talluelo». El uso de fundas plásticas de 7 x 10" para la crianza de plántulas en el vivero sobre un substrato que debe ser mejorado mezclando 3 partes de tierra de montaña mas una parte de abono orgánico (gallinaza o pulpa de café descompuesta). La fertilización al suelo y foliar mediante la adición de macro y micronutrientes y los controles fitosanitarios necesarios para evitar o reducir la incidencia de plagas defoliadoras y enfermedades foliares como Mancha de hierro, Mal de hilachas y Roya.

### 2. Establecimiento del cultivo

Se dispone de tecnología para el establecimiento de plantaciones de café. Los cafetos deben plantarse en el campo durante la época lluviosa y cuando tengan de 1-2 pares de ramas. Resulta adecuado sembrar a distanciamientos de 2 a 2.5 m entre hileras y 1.50 - 1.25 m entre plantas en cultivares arábigos del fenotipo de la var. Caturra.

Se recomienda el establecimiento de cafetales bajo un sistema de sombra regulada provista por las especies como **Inga** spp. (sombra permanente) y **Musa** spp. (sombra temporal) y no a plena exposición solar.

Pueden establecerse cafetales con cultivos asociados en las primeras etapas de desarrollo (maíz, fréjol) o de manera perenne (cacao, frutales, etc.).

El uso de abono orgánico y la cobertura vegetal en los cafetales, han resultado ser prácticas muy beneficiosas para el cultivo, por cuanto favorecen la estructura del suelo y proveen de minerales a las plantas.

### 3. Rehabilitación de cafetales

La recepa como forma de rehabilitar cafetales, ha dado excelentes resultados. Los cortes deben hacerse ligeramente en bisel a una altura de 30 cm del nivel del suelo. Los cortes frescos deben protegerse con pasta cúprica o alquitrán vegetal. La época de recepa está ubicada entre 1 y 3 meses después de haber concluido la cosecha, esto es en la época seca.

El número de brotes a seleccionarse está en función de las distancias de siembra, procurando dejar alrededor de 10.000 ejes productores/ha para cafés de tipo arábigo y 4.000 ejes productores/ha en café Robusta.

### 4. Control integrado de enfermedades

Se conoce el comportamiento de la Roya del café expresada en la curva epidemiológica, en las provincias de El Oro y Manabí. El curso de la epidemia depende del nivel de inóculo existente al inicio de la época lluviosa, de la condición predisponente del hospedero (especialmente en lo relacionado a la disponibilidad de hojas nuevas) y de las condiciones climáticas del medio. De manera particular, debe existir una alta humedad relativa y una duración continua de una película de agua en la lámina foliar mayor a 6 horas para que se desarrolle una epidemia.

Respecto al control de enfermedades del cafeto (Roya, Mal de hilachas y Ojo de gallo), las recomendaciones se enmarcan en el concepto de control integrado que involucra las siguientes labores culturales: Podas de formación (deschuponamiento) y sanitarias (eliminación del follaje y ramas enfermas); poda de los

árboles de sombra, permitiendo una penetración de luz solar entre el 60-70 por ciento. Las podas de los cafetos, pueden realizarse en los dos primeros meses de la época seca y la otra poco antes del inicio de la época lluviosa. Se debe deshierbar oportunamente. En los cafetos en producción deben aplicarse fungicidas cúpricos como Oxicloruro de cobre 50 PM o Hidróxido de cobre 50 PM, en dosis de 3 kg/ha de producto comercial.

En plantaciones en crecimiento con una edad de hasta 1.5 años debe aplicarse la mitad de la dosis recomendada para los cafetos en producción. La aspersión del fungicida debe realizarse cuando se observan los primeros síntomas de la enfermedad, lo que ocurre normalmente durante los primeros días de la época lluviosa. Es conveniente efectuar hasta tres aplicaciones de fungicidas a intervalo de 30-45 días, de acuerdo a las proyecciones, estimaciones de rendimientos y precios esperados, buscando en todo caso una adecuada utilidad.

En presencia de una excesiva luminosidad y ambiente seco en el cafetal, la enfermedad foliar y de las cerezas llamada «Mancha de hierro» afecta al cultivo y su incidencia y severidad está asociada con una falta de nitrógeno asimilable en el suelo. En tal sentido, se recomienda proteger el cultivo de una luminosidad excesiva, sembrando árboles de sombra, podando los cafetos y proveyendo una adecuada fertilización orgánica y química, así como asegurando una cobertura vegetal en el suelo.

La viruela es otra enfermedad fungosa que afecta a todos los órganos aéreos de los cafetos robusta del tipo «dormilón». Se recomienda rehabilitar los cafetales jóvenes (de hasta 10 años de edad) complementando esta labor con las podas, regulación de sombra, fertilización orgánica y química, cobertura vegetal y tratamientos fitosanitarios oportunos, de ser necesarios. En el caso de cafetales Robusta de avanzada edad es preciso realizar la diversificación buscando alternativas rentables para el caficultor.

## 5. Control integrado de plagas

Entre las plagas del café más importantes en el Ecuador se mencionan la Broca del fruto, el Taladrador de la ramilla y el Minador de las hojas.

Referente a la broca del café, se ha determinado su ciclo biológico, hábitos de crecimiento y daños ocasionados habiéndose logrado también importantes avances en su control.

La duración del ciclo biológico, desde la oviposición hasta la emergencia del adulto, es de 26 días en condiciones de laboratorio y 30 días en condiciones de campo. La duración de cada estadio se presenta en el Cuadro 27.

La estrategia diseñada para el combate de la broca incluye prácticas culturales, control biológico y químico. Las medidas culturales constituyen la base del manejo integrado de la plaga. Entre ellas se hace énfasis en la renovación y rehabilitación de cafetales, cosechas oportunas y eficientes, disminución del intervalo de cosecha (Robusta) y repase.

**Cuadro 27.** Ciclo biológico de la broca del café (*Hypothenemus hampei*) en condiciones de laboratorio y campo, INIAP. EET-Pichilingue, 1988.

Fase de desarrollo	Tiempo (Días)	
	Laboratorio <sup>a</sup>	Campo <sup>b</sup>
Huevo	5.6	8.5
Larva	13.6	15.3
Pupa	6.8	6.5
Huevo-adulto	26.0	30.3

a. Temperatura  $24 \pm 2^\circ\text{C}$  y humedad relativa  $84 \pm 8\%$ .

b. Temperatura  $21 \pm 3^\circ\text{C}$  y humedad relativa  $86 \pm 10\%$ .

Los agentes de control biológico lo constituyen el hongo *Beauveria bassiana* y los parasitoides *Prorops nasuta* y *Cephalonomia stephanoderis*.

La patogenicidad natural causada por *B. bassiana* alcanza hasta 35 por ciento de mortalidad sobre las poblaciones del insecto en las zonas más húmedas y sombrías. En las zonas secas y soleadas la acción de este hongo es menos efectiva.

Referente a los parasitoides, se ha determinado la biología, desarrollado técnicas de cría y multiplicación y se ha evaluado su adaptación y establecimiento en el campo.

En el Cuadro 28, se presenta el ciclo biológico de ambos parasitoides. De manera general la duración del ciclo biológico de huevo a adulto es de 26 días para *P. nasuta* y 24.5 días para *C. stephanoderis*, en condiciones de laboratorio.

**Cuadro 28.** Ciclo biológico de *P. nasuta* y *C. stephanoderis* en condiciones de laboratorio. INIAP. EET-Pichilingue, 1990.

Fase de desarrollo	Tiempo (Días)	
	<i>P. nasuta</i>	<i>C. stephanoderis</i>
Huevo	4.5	3.5
Larva	8.0	4.5
Pre-pupa	1.5	1.0
Pupa	12.0	15.5
Huevo-adulto	26.0	24.5

En el Cuadro 29 se presenta el número de especímenes de *P. nasuta* y *C. stephanoderis* liberados en distintas zonas cafetaleras del Ecuador, las cuales incluyen las provincias de Manabí, Los Ríos, Pichincha, Bolívar, Cotopaxi, El Oro, Esmeraldas.

El porcentaje de parasitismo registrado en varias zonas cafetaleras del país se presenta en el Cuadro 30. En El Maicito (Manabí) el nivel de parasitismo alcanzó el 65% y en La Macarena (Manabí) y Mocache (Los Ríos) se consiguió 52 por ciento.

El uso de químicos se considera como la última alternativa en el control de la broca y es recomendable únicamente en plantaciones con productividad superior a los 15 qq de café oro/ha y cuando el nivel de infestación sobrepase el 5 por ciento de frutos brocados.

El insecticida recomendado es el endosulfán (Thiodan, Thionex, Palmarol) en dosis de 1 l/ha de producto comercial.

**Cuadro 29.** Número de especímenes de *Prorops nasuta* y *Cephalonomia stephanoderis* liberados en diferentes sectores cafetaleros del Ecuador. INIAP, EET-Pichilingue, 1992.

Provincia	Finca/Lugar	Nº Especímenes liberados	
		P. nasuta	C. stephanoderis
<b>Manabí</b>	24 de Mayo	-	9.600
	Paján	-	24.000
	Jipijapa	-	7.200
	El Carmen	10.000	83.340
	El Maicito	-	34.100
<b>Los Ríos</b>	EET-Pichilingue	6.500	117.615
	Mocache	-	21.422
	Fumisa	5.000	-
<b>Pichincha</b>	Valle Hermoso	5.000	67.640
	El Esfuerzo	-	117.620
	El Cóngoma	-	104.600
	La Bravo	-	10.000
	Puerto Rico	-	10.000
	Sta. Marianita	-	10.000
	24 de Mayo	-	18.000
	San Jacinto del Búa	-	1.056
	<b>Bolívar</b>	Las Mercedes	-
	Quinzaloma	-	65.540
<b>Cotopaxi</b>	La Maná	-	61.220
	Sta. Rosa Alta	-	7.800
	Piedra de la Cruz	-	7.800
	San Antonio de Guapara	-	7.800
	Sillagua	-	1.500
<b>El Oro</b>	Zaracay	-	2.400
	Pasaje	-	19.920
<b>Esmeraldas</b>	El Belén	3.000	35.000
<b>TOTAL</b>		<b>29.500</b>	<b>920.233</b>

**Cuadro 30.** Porcentaje de parasitismo registrado sobre Broca del Café en diferentes sectores cafetaleros del Ecuador. INIAP, EET-Pichilingue, 1992.

Provincia	Finca/Sector	Porcentaje de parasitismo		
		Mínimo	Máximo	Promedio
Manabí	El Maicito	0.00	65.00	2.5
	La Macarena	2.51	52.00	8.88
	El Copal	0.00	29.00	8.12
Los Ríos	EET-Pichilingue	0.00	39.00	9.57
	Mocache	2.22	52.00	29.07
	Fumisa	2.00	22.00	9.79
Pichincha	Valle Hermoso	0.00	23.00	4.50
	El Esfuerzo	1.00	12.00	0.70
	El Cóngoma	0.00	6.00	1.42
	La Bravo	-	-	18.00
	Puerto Rico	-	-	7.50
	Sta. Marianita	-	-	13.50
	24 de Mayo	-	-	24.50
	La Floresta	0.00	33.00	0.69
	La Peña	0.14	18.00	3.37
Bolívar	Quinzaloma	0.00	12.00	4.00
Cotopaxi	La Maná	5.00	8.00	6.50
	Sta. Rosa Alta	-	-	22.50
	Piedra de la Cruz	-	-	14.00
	San Antonio de Guapara	-	-	42.00
El Oro	Zaracay	-	-	2.20

Respecto al Taladrador de la ramilla, se conoce la biología, hábitos, daños y método de control. El adulto es un pequeño escoltido que mide aproximadamente 1.8 mm de largo, de color castaño brillante. El período de incubación es de 4 días y la fase larval de una semana; el período pupal es de una semana y la longevidad de los adultos de 20 a 25 días. De esta manera, el ciclo biológico ocurre en alrededor de 40-45 días. La hembra es la única capaz de volar y es de mayor tamaño que el macho.

El control de esta plaga se basa en el empleo de prácticas culturales, control biológico y uso racional de insecticidas. Entre las prácticas culturales, la poda fitosanitaria (corte y quema del material infestado), la eliminación de plantas hospederas, el control de malezas y la fertilización reducen considerablemente la población del insecto y aumentan el vigor de las plantas haciéndolas más tolerantes al ataque.

Entre los enemigos naturales se han colectado algunas especies de hormigas de los géneros **Pseudomyrmex**, **Leptothorax**, **Crematogaster**, **Pheidole** y **Solenopsis**, las cuales se han encontrado predando huevos, larvas y pupas del Taladrador. Entre otros agentes de control se mencionan al hongo entomopatógeno **Beauveria bassiana** y macroconsumidores (aves).

Estudios microbiológicos han determinado una mortalidad de 25 y 51 por ciento con **Beauveria bassiana** y **Metarrhizium anisopliae** a los 7 y 14 días después de la inoculación, en su orden.

El control químico se recomienda cuando aumenta notablemente la población y la acción de los enemigos naturales y prácticas culturales son insuficientes para detenerla. En estos casos se recomienda el insecticida clorpirifos (Lorsban, Pirinex

4E) en dosis de 1.0 l/ha o endosulfan (Thiodan, Thionex 35 EC) a razón de 1.5 l/ha.

En lo que respecta al Minador de la hoja, se han realizado estudios acerca del ciclo de vida, fluctuación poblacional y control. El ciclo de vida en condiciones de laboratorio fluctúa entre 28 a 36 días. El período de incubación es de 6 a 8 días, el desarrollo larval de 13-14 días, el estadio de pupa de 5 a 8 días y la longevidad del adulto es de 3 a 5 días.

Las medidas de control para esta plaga incluyen labores culturales, control biológico y químico. En el caso de las prácticas culturales se han determinado algunas que tienen un efecto detrimental sobre la población del Minador tales como el sombreamiento del cafetal, densidad poblacional de cafetos, limpieza del cafetal y fertilización. Esta última aunque no ejerce una acción directa sobre la plaga ayuda, a resistir la caída de las hojas minadas y aumenta el área foliar.

Entre los enemigos naturales, en un estudio reciente se han encontrado los siguientes parasitoides larvales: **Horismenus cupreus**, **Viridipyge letifer**, **Cirrospilus** sp., **Prigalio** sp., **Zagrammosoma** sp., **Tetrastichus** sp. y **Trisopsis** sp. Entre los predadores, las especies más importantes son avispas de los géneros **Polistes** y **Polybia** y un crisópido (**Chrysopa** sp.).

El control químico debe efectuarse cuando el nivel de infestación alcance el 25 por ciento de hojas minadas con presencia de larvas vivas. Los insecticidas pueden aplicarse al suelo o al follaje. En el primer caso, se recomienda el insecticida Carbofuran (Furadan 5G) en dosis de 5 y 10 gramos por planta joven y adulta, respectivamente.

Los insecticidas y dosis recomendadas para las aspersiones al follaje son: clorpirifos (Lorsban, Pyrinex) 750 cc/ha; fosfamidon

(Dimecron 100 cs), 300 cc/ha; triazofos (Hostathion), 750 cc/ha; y deltametrina (Decis 2.5 CE), 300 cc/ha.

## 6. Nutrición

En lo referente a nutrición en café, se han estudiado los efectos de la fertilización sobre el crecimiento de las plantas, con los elementos Nitrógeno, Fósforo y Potasio, pero con énfasis a los efectos del primero. Se han realizado estudios para determinar la influencia de diferentes niveles y épocas de aplicación de nitrógeno, al igual que los efectos combinados de este nutrimento.

El primer estudio de fertilización fue establecido en 1957 en la Hda. «Coffea Robusta» (Cantón Velasco Ibarra, Prov. del Guayas), en una plantación de la variedad «Robusta», con el objeto de conocer la respuesta del café a la fertilización. Los promedios de datos registrados por espacio de nueve años indicaron una clara influencia del nitrógeno. No se manifestó influencia alguna del fósforo y del potasio, mas bien se obtuvo un efecto negativo sobre la producción. Esta misma tendencia se observó en un ensayo que se condujo en la EET-Pichilingue con la variedad «Caturra amarillo».

En otro experimento sobre fertilización nitrogenada, iniciado en 1958 en la hacienda anteriormente mencionada, se encontró que el incremento en la cantidad de fertilizante aplicado, aumenta la cosecha y el contenido de nitrógeno en los tejidos foliares. Sin embargo, el incremento de la producción solo fue económico hasta el nivel de 1 libra de urea/pl/año. Al mismo tiempo, se determinó que fue mejor aplicar el nitrógeno repartido en tres fracciones en relación a dos aplicaciones.

Cuando la práctica de fertilización nitrogenada fue combinada con el riego, se obtuvo un incremento de la producción hasta cuatro veces mayor a la que se obtuvo con la nitrogenada



solamente. En los cafetos que recibieron aisladamente el riego, los incrementos fueron similares a los obtenidos con la práctica individual de la fertilización, es decir, doble producción, pero los contenidos de nutrimentos en las hojas de estas plantas bajaron a niveles deficientes. Cuando la fertilización nitrogenada fue aplicada conjuntamente con el riego, los contenidos foliares se mantuvieron a niveles adecuados a través del año.

Por otra parte, se ha podido observar también el efecto beneficioso del nitrógeno sobre el crecimiento de las plántulas de café en viveros y mayor aún el de la pulpa de café descompuesta. Esta última tuvo influencia positiva en el desarrollo de plantas, atribuyéndose su efecto al suministro de algunos nutrientes deficientes en el suelo utilizado como sustrato.

Desde 1976, se procedió a evaluar el estado actual de la fertilidad de los suelos dedicados al cultivo del café en el Ecuador. El objetivo de este estudio se orientó a determinar la relación suelo-planta, al correlacionar los datos analíticos de laboratorio, los obtenidos en macetas y los experimentos de campo. De esta manera, la interpretación de esta correlación permitiría adoptar la mejor metodología analítica de laboratorio, definir los niveles críticos de cada elemento y finalmente, establecer la disponibilidad de nutrientes en los suelos dedicados a este cultivo. Hasta la presente, se ha evaluado las zonas norte, central y sur de la Prov. de Manabí, así como también los principales centros cafetaleros de El Oro.

Observaciones de campo en la zona de Quevedo, prov. de Los Ríos, han evidenciado ciertas patologías en los cafetos que se las puede atribuir a deficiencias de micronutrientes, especialmente durante la época seca. Cuando se aplicó quelatos de zinc y manganeso mediante aspersiones al follaje, se logró disminuir estos síntomas, al mismo tiempo que se consiguió elevar los contenidos foliares de los microelementos en los tejidos de las plantas.

A partir de 1988, gracias a un Convenio entre INIAP y FUNDAGRO, se reinició la investigación en el cultivo de café. Se planificaron ocho experimentos, seis de ellos a nivel regional y dos en terrenos de la Estación Experimental Tropical Pichilingue.

En dos de ellos se estudió la influencia de la fertilización y número de plantas por hectárea sobre el desarrollo y rendimiento del café de tipo arábigo en los sectores de Quevedo (Pichilingue) y Los Vergeles (Hda. La Libertad). Se utilizó la variedad Colombia-6 del grupo Catimor y las poblaciones estudiadas fueron de 3333, 6666 y 9999 plantas/ha, combinados con los niveles de N: 0, 100, 200, 300 y 400 kg/ha,  $P_2O_5$ : 0, 50 kg/ha,  $K_2O$ : 0, 100 kg/ha, mas un tratamiento complementario de fertilización foliar (tres litros de Bayfolan/ha/año). Ambos experimentos estuvieron a plena exposición solar.

Al principio, el café respondió solamente a la fertilización nitrogenada, obteniéndose efectos mas amplios sobre el rendimiento al elevar el número de plantas/ha. Los resultados fueron mas claros en Pichilingue, donde el comportamiento de la variedad utilizada se vio favorecida por su mejor adaptación. Aquí se alcanzaron rendimientos de hasta 2.4 Ton de café-oro/ha. El rendimiento tendió a aumentar hasta el nivel mas alto de nitrógeno donde se obtuvo 6.4 veces mas rendimiento que el testigo. No se encontró influencia estadística significativa del factor número de plantas/ha. En cambio hubo respuesta a la fertilización con P y K. Las aplicaciones foliares incrementaron los rendimientos en 150 kg/ha en las densidades mas bajas.

En 1990 se discontinuó el ensayo localizado en Los Vergeles (Hda. «La Libertad») y el de Pichilingue se mantuvo hasta 1992.

Otro trabajo a nivel regional se orientó a estudiar la influencia de la fertilización sobre el desarrollo y rendimiento del café en la zona de Sto. Domingo de los Colorados. La investigación se inició

en Febrero/88, en una plantación de la variedad Caturra Rojo, de un año de edad, con una población de 9000 pl/ha, ubicada en la Hda. Villa Rosita del sitio El Cóngoma. Se estudiaron cinco niveles de N (0, 100, 200, 300, 400 kg/ha), dos de  $P_2O_5$  (50 kg/ha), dos de  $K_2O$  (0, 100 kg/ha) y dos del fertilizante foliar bayfolan (0, 6 aplicaciones/año).

La aplicación de N favoreció únicamente el desarrollo vegetativo del café, ocasionando un excesivo crecimiento en perjuicio de la floración y el rendimiento. El no aprovechamiento del P y K por la planta, posiblemente produjo un desequilibrio nutricional atribuyendo a esto las floraciones escasas, intermitentes caídas, abortos, y quemazón de flores y frutos. Fue muy clara la falta de adaptación de la variedad utilizada que dio lugar a que se obtengan bajos niveles de producción haciendo antieconómico su uso en la zona. Por tal razón, el trabajo se discontinuó a fines de 1989.

A nivel regional, al final de la época lluviosa de 1988, se instaló un trabajo con el fin de evaluar la respuesta del café a la fertilización y uso del mantillo vegetal sobre el desarrollo y rendimiento del café arábigo en los sectores de Quevedo y Los Vergeles. Para el efecto, se aplicó anualmente el equivalente a 75 kg de N/ha, 30 kg de  $P_2O_5$  y 100 kg de  $K_2O$ /ha. El mantillo vegetal estuvo compuesto de material fresco de saboya, habiéndose aplicado el equivalente a 13 Ton/ha/año y distribuido entre las hileras del cultivo.

El trabajo se lo realizó por espacio de tres años. En Los Vergeles se discontinuó al año por problemas de bajos rendimientos, pues allí se utilizó la variedad Colombia-6, que al parecer no se adaptó bien en aquella zona. En Pichilingue la variedad utilizada fue Caturra rojo y estuvo sembrada en una densidad de 6600 pl/ha.

Se encontró un gran efecto del mantillo sobre el rendimiento en el primer año. En el segundo la respuesta no fue significativa. El efecto del nitrógeno fue claro y además, cuando se complementó con P y K, los rendimientos alcanzaron valores más altos.

Se ha tratado de conocer el efecto de la fertilización sobre el café cuando es sometido a la rehabilitación por recepa. Este trabajo se condujo en la Hda. Villa Rosita en el sector del CONGOMA de la zona de Sto. Domingo de los Colorados. Para esto, se partió de una plantación de café Robusta con una población de aproximadamente de 3000 pl/ha y un 30% de sombra. La labor de recepa se realizó en Diciembre/87, seleccionando los brotes cuatro meses después, los que se dejaron crecer libremente. Se estudió 2 y 4 brotes, combinados con varios niveles de fertilización (Sin fertilizantes, 100 kg de N, 100 kg de N + 40 kg de  $P_2O_5$  + 60 kg de  $K_2O$ ). Después de tres años de cosecha se encontró que no hubo diferencia estadística entre dejar dos o cuatro ejes productores después de la recepa. Aunque fue evidente que, donde no se fertilizó, los rendimientos se incrementaron conforme se aumentaron los ejes; la respuesta al N se manifestó solo donde se dejó dos ejes.

En la Hda. «Las Mercedes» del sector de Quinzaloma de la Prov. de Los Ríos se conducen dos trabajos. El uno se estableció en la época lluviosa de 1989 y tuvo por objeto conocer la influencia de la fertilización (0, 75, 150, 225, 300 kg de N/ha; 46 kg de  $P_2O_5$ , 60 kg de  $K_2O$  y aplicaciones foliares) y distancia de siembra sobre el desarrollo y rendimiento del café Caturra rojo intercalado con cítricos y plátano.

Hasta el momento los datos registrados demuestran que el efecto de los fertilizantes es más consistente sobre las variables altura y diámetro de planta, a medida que se incrementan las dosis de N y con suplementos de P y K. Se espera las próximas cosechas para obtener mejores conclusiones.

En otro trabajo realizado en este mismo sector se trató de determinar el efecto de la fertilización y número de brotes del café recepado sobre el desarrollo y rendimiento. Para tal efecto, se recepó un lote de 0.18 ha con una población de 4200 pl/ha. Esta práctica se hizo en Diciembre/90. Cuatro meses más tarde se seleccionaron dos, tres y cuatro brotes, respectivamente dejándolos crecer libremente. Las alternativas de fertilización fueron: sin fertilizante, 50 y 100 kg de N, 100 kg de N + 45 kg de  $P_2O_5$  + 30 kg de  $K_2O$ /ha. El lote tiene como sombra plantas de cítricos que dan una cobertura de un 30 por ciento. Los datos de una primera cosecha indican que el número de ejes productores ha incidido ligeramente sobre los rendimientos. Existe también una tendencia de respuesta de las plantas a las dosis bajas del N y ninguna a las dosis altas, ni al P y K.

Durante la época lluviosa de 1992 se inició en la EET-Pichilingue un trabajo para estudiar la influencia de la fertilización química y orgánica sobre el desarrollo y rendimiento del café con distintos tipos de sombreado, utilizando un lote con la variedad caturra rojo de tres años de edad, en una población de 6600 plantas/hectárea.

Se estudiaron dos factores, tipos de sombreado (a plena exposición solar, sombra de plátano-leucaena y plátano-guabo) y alternativas de fertilización (sin fertilizante, 66 g de urea/planta y 66 g de urea + 15 kg de abono orgánico/planta). Para el primer factor, se midieron los niveles de radiación, tanto acumulado como la fotosintéticamente activa, a plena exposición y bajo sombra (en la copa de los arbustos de café). Para el factor fertilización se evaluaron algunas variables agronómicas.

Se pudo determinar que los valores acumulados de radiación total y fotosintéticamente activa, a plena exposición, bajo plátano-leucaena y plátano-guabo fueron de 8.6, 3.17 y 1.55  $Kw\ m^{-2}\ S^{-1}$ . Mientras que la energía utilizada por las plantas, bajo esas condiciones, oscila entre 1523, 524.7 y 144.6  $MJ\ m^{-2}\ S^{-1}$ , res-

pectivamente. Se comprobó que el sombreado influyó substancialmente sobre el rendimiento y el desarrollo de algunas variables agronómicas como altura de planta, diámetro de tallo y longitud de ramas.

La aplicación de nitrógeno y abono orgánico resultaron altamente significativos respecto al testigo. Estos solos o combinados, permitieron triplicar la producción e influenciaron en la arquitectura del arbusto. No se ha encontrado hasta el momento respuesta positiva al abono orgánico. Se considera que debido a su dinámica de descomposición y posterior uso por parte de la planta, el beneficio de éste comience a manifestarse en las próximas cosechas.

El análisis económico demuestra claramente que los mejores tratamientos, resultaron ser el testigo y el tratamiento con 66 g de urea/planta a plena exposición solar. Resultó óptimo cuando se aplicó el fertilizante, pues éste incrementó el rendimiento en más del 400 por ciento.

Se ha establecido además, una plantación semi-comercial demostrativa bajo un sistema de conservación de suelos. El propósito de este trabajo es demostrar el manejo conservacionista en una plantación comercial de café en terrenos de laderas, buscando de esta manera controlar la erosión del suelo y mantener niveles de rendimientos que sean económicos. Dicha plantación, en sus inicios, contó con una superficie de 2.5 ha y fue establecida en la época lluviosa de 1989, usando la variedad Caturra rojo sembrada a un distanciamiento de 2 x 1.5 m y sombra temporal de plátano a 8 x 8 m. Al momento de la siembra se efectuó una fertilización básica al hoyo con 120 g de un fertilizante completo.

En el lote demostrativo se ha puesto en ejecución prácticas conservacionistas como son: siembra en curvas a nivel, zanjas de desviación, vías de agua, barreras vivas, diques de contención y microcuencas de captación.

## 7. Control de malezas

En el área de investigación de malezas se dispone actualmente de tecnología para su control, basada en la combinación de las deshierbas manuales mas una o dos aplicaciones/año de herbicidas como la mezcla de paraquat + diuron (1.5 l + 1 kg) así como la mezcla de paraquat + oxifluorfen y la aplicación de glifosato (1 l/ha) en áreas infestadas con **Cyperus rotundus**.

## 8. Sombra y cobertura

Se ha realizado estudios evaluando árboles de sombra y leguminosas de cobertura en el cultivo de café, en la provincia del Napo. Se ha determinado que la cobertura vegetal debe ser cortada dos veces al año, de otro modo llega a competir con el cultivo reduciendo los rendimientos, en comparación con el testigo sin cobertura.

El **Desmodium ovalifolium** se destaca entre las especies de cobertura, reduciendo en un 45% los requerimientos de mano de obra. La cantidad de biomasa (materia seca), que aporta se estima en dos toneladas/ha/corte, mejorando la estructura del suelo y aportando nitrógeno.

Las especies arbóreas mas adecuadas y que presentan un adecuado desarrollo morfológico en la región amazónica son: Jacarandá, Cordia y Schizolobium.

## 9. Beneficio

Con el propósito de mejorar la calidad del café de exportación, se ha demostrado las bondades de beneficiar el café por vía húmeda. Se han establecido las horas de fermentación requeridas para proceder a su lavado y secado posterior del café.

## C. ESTUDIOS ESPECIALES

Un diagnóstico agrosocioeconómico realizado en la zona central de Manabí permitió establecer que de los caficultores, en general el 25.71% son analfabetos y el 58.57% ha llegado máximo al quinto grado de la escuela. El mismo diagnóstico permitió establecer que la escasez de lluvias es la principal limitante de la producción.

Por otra parte, se ha establecido el grado de susceptibilidad a la roya (raza II) de un gran número de cultivares de café introducidos desde los centros internacionales de mejoramiento genético.

Se dispone de metodologías para micropropagar café a nivel de laboratorio y se aspira a emplear esta técnica en el mejoramiento genético. Se han iniciado estudios para conocer los beneficios de la injertación de variedades arábicas sobre patrones de **C. canephora** en dos zonas cafetaleras del país.

## D. VALIDACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA

Se han establecido parcelas de variedades promisorias de café en varias zonas cafetaleras de las provincias de Chimborazo, Bolívar, Loja, El Oro, Manabí, Azuay, Pichincha y Napo.

Para demostrar las bondades de la rehabilitación de cafetales y del control integrado de plagas, se han instalado parcelas demostrativas en varias zonas del país.

## E. CAPACITACION TECNICA

Se han dictado seminarios, cursos, charlas técnicas y Días de campo dirigidos a profesionales, caficultores y estudiantes de colegios agropecuarios y universidades en varios lugares del país.

Se ha elaborado material divulgativo (Boletines, plegables, afiches), sonovisos y artículos científicos sobre diferentes tópicos del cultivo. Como aspecto relevante hay que señalar la publicación del Manual del Cultivo de Café.

## F. SERVICIOS

Se han establecido parcelas para producir semilla básica de los materiales de café promisorios en la EET-Pichilingue, tales como Caturra, Pacas, Catimor y Sarchimor.

En la EE-Portoviejo, provincia de Manabí, se han establecido parcelas de producción de semilla básica de café de las variedades Catimor CIFC-P3, Sarchimor C-1669 y Pacas. De estos materiales se han empezado a entregar semilla a los caficultores.

Se capacita a técnicos nacionales y extranjeros que visitan las estaciones experimentales de Pichilingue, Portoviejo y Napo en los aspectos de manejo del cultivo con énfasis a rehabilitación y control de plagas y enfermedades.

## G. PUBLICACIONES

### 1. TESIS DE GRADO

AMANCHA, E. 1990. Biología y etología de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867). Tesis de Ingeniero Agrónomo. Guayaquil, Ecuador. Universidad de Guayaquil. 76 p.

ANCHUNDIA, L. 1994. Estudio de la fluctuación poblacional del minador de la hoja del café *Perileucoptera coffeella* (Lepidoptera, Lyonetiidae) y sus enemigos naturales. Tesis Ingeniero Agrónomo, Mana-

bí, Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica. Universidad Técnica de Manabí. 85 p.

BUENO, A. 1965. Estudio de los aspectos sobresalientes de la nutrición y fertilización del cafeto en base al diagnóstico foliar. Tesis Ingeniero Agrónomo, Guayaquil, Ecuador. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad de Guayaquil. 168 p.

CANSING, V. 1985. Evaluación de insecticidas granulados en combinación con labores culturales para el combate del taladrador de las ramillas de café *Xylosandrus morigerus* Blandfor. Tesis Ingeniero Agrónomo, Guayaquil, Ecuador. Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Guayaquil. 63 p.

FRANCO, A. 1979. Efecto de la época y altura de recepa en café tradicional. Tesis Ingeniero Agrónomo, Guayaquil, Ecuador. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad de Guayaquil. 55 p.

GALARZA, C. 1990. Evaluación de mezclas de herbicidas para el control de malezas en el establecimiento del cultivo de café (*Coffea arábica* L.). Tesis de Ingeniero Agrónomo, Machala, Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Machala. 133 p.

GARCIA, R. 1989. Efecto del número de brotes y de la fertilización sobre algunas características agronómicas en el cultivar Caturra rojo (*Coffea arábica* L.) después de la poda. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Portoviejo, Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí. 95 p.

- GARCIA, H. 1993. Influencia de la fertilización química y orgánica sobre el desarrollo y rendimiento del café creciendo con distintos tipos de sombreado. Tesis de Ingeniero Agrónomo, Babahoyo, Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Técnica de Babahoyo. 63 p.
- GUERRERO, H. 1991. Estudio comparativo de germoplasma de café introducido en la zona de Quevedo. Tesis Ingeniero Agrónomo. Manabí, Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí. 69 p.
- LEON, A. 1993. Evaluación comparativa variedades de café con distintos números de ejes productores. Tesis Ingeniero Agrónomo, Guayaquil, Ecuador. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Guayaquil. 56 p.
- MENDOZA, J. 1991. Reposta do broca-do-café, **Hypothenemus hampei**, a estímulos visuais e semioquímicos. Tesis M.S. Vicosá, Brasil, Universidad Federal de Vicosá. 44 p.
- ORLANDO, A. 1980. Evaluación de fungicidas protectores y dosis en el control de **Pellicularia Koleroga** Cooke y Hoehnel en café. Tesis Ingeniero Agrónomo, Guayaquil, Ecuador, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad de Guayaquil. 53 p.
- PEÑARRIETA, S. 1993. Compendio de tesis de grado sobre café (**Coffea spp.**) presentadas en las Universidades del Ecuador. Tesis Ingeniero Agrónomo, Portoviejo, Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí. 180 p.

- TOLEDO, P. 1974. Estudios de biología y control del minador de la hoja del café **Leucoptera coffeella**, Guer, con granulados de acción sistémica. Tesis Ingeniero Agrónomo, Loja, Ecuador. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Loja. 68 p.
- VASCONEZ, E. 1990. Estudio de frecuencias de aplicación del insecticida Endosulfán (Thiodán 35 EC) para el control químico de la broca del café **Hypothenemus hampei** (Ferrari, 1867). Tesis Ingeniero Agrónomo, Guayaquil, Ecuador, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad de Guayaquil. 76 p.
- VEGA, M. 1993. Estimación de las pérdidas ocasionadas por la broca **Hypothenemus hampei**, en la producción de **Coffea arábica** y **C. canephora** a nivel de campo. Tesis Ingeniero Agrónomo, Portoviejo, Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí. 82 p.
- VERA, J. 1994. Estudio de factores que afectan la variabilidad de las semillas de **Coffea arábica** L. var. Caturra rojo. Tesis Ingeniero Agrónomo, Portoviejo, Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí. 108 p.
- VIVAS, L. 1991. Evaluación de la capacidad parasítica de la avispa de Togo **Cephalonomia stephanoderis**, himenóptero: Bethyridae en la regulación de la broca **Hypothenemus hampei**, Coleoptero: Scolitidae en tres ecosistemas cafetaleros. Tesis Ingeniero Agrónomo, Portoviejo, Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí. 76 p.

ZAMBRANO, J. 1979. Estudio preliminar de la calidad física del grano en variedades de café resistentes a roya (**Hemileia vastatrix** Berk y Br.). Tesis Ingeniero Agrónomo, Guayaquil, Ecuador. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad de Guayaquil. 53 p.

ZAMBRANO, M. J. 1991. Influencia de la fertilización sobre el desarrollo y rendimiento del café (**Coffea arábica** L.) variedad Caturra en la zona de Santo Domingo de los Colorados. Tesis Ingeniero Agrónomo, Manabí, Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí. 76 p.

## 2. PUBLICACIONES SERIADAS:

AMORES, F. 1990. Manejo de suelos en café. In Situación de la caficultura en el Ecuador, con énfasis en los problemas fotosanitarios. Pichilingue, julio 30-agosto 3/90. Quevedo, Ecuador. INIAP/GTZ/FAO. 4 P.

AMORES, F. 1992. Resumen de las investigaciones sobre nutrición y fertilización del café en el Ecuador. In Seminario-Taller Internacional sobre suelos, fertilización y nutrición del café (1991, Quevedo, Ecuador). 1992 (Memorias). Quito, Ecuador. INIAP/FUNDAGRO/INPOFOS/GTZ. p. 84-87.

AMORES, F. 1993. Obtenga más rendimiento fertilizando su café. Quito, Ecuador. INIAP/PROTECA. Boletín Divulgativo # 235. 9 p.

AMORES, F. 1993. Fertilización del café. In Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP, FUNDAGRO, GTZ. pp. 99-117.

AMPUERO, E. 1973. La amenaza de la roya del café. Quito, Ecuador, INIAP. Boletín Divulgativo # 59.

CALLE, H. 1991. Variedades de café recomendadas por el INIAP. Quevedo, Ecuador. Estación Experimental Tropical Pichilingue. 2 p. (mimeografiado).

DELGADO, D., SOTOMAYOR, I., PALIZ, V., MENDOZA, J. 1990. Estado actual de las investigaciones sobre cría, adaptación, colonización y parasitismo de los entomófagos **Cephalonomia stephanoderis** Betrem y **Prorops nasuta** Waterston, agentes reguladores de las poblaciones de **Hypothenemus hampei**. In Seminario Sanidad Vegetal (6, 1990, Guayaquil). Memorias. Universidad Laica Vicente Rocafuerte. p. 95

DELGADO, D., SOTOMAYOR I., PALIZ, V., MENDOZA, J. 1990. Cría, colonización y parasitismo de los entomófagos **Cephalonomia stephanoderis** Betrem y **Prorops nasuta** Waterston. Sanidad Vegetal (Ecuador) 5 (5): 51-66.

DUICELA, L. y SOTOMAYOR, I. 1993. La calidad del café. In Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 212-219.

DUICELA, L. y SOTOMAYOR, I. 1993. Cosecha y beneficio. In Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 198-211.

DUICELA, L. y SOTOMAYOR, I. 1993. Establecimiento de cafetales. In Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 65-72.

- DUICELA, L. y SOTOMAYOR, I. 1993. Poda del cafeto. *In* Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 83-88.
- DUICELA, L. y SOTOMAYOR, I. 1993. Principales variedades. *In* Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 43-48.
- DUICELA, L. y SOTOMAYOR, I. 1993. La sombra en el cafetal. *In* Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 78-82.
- ENRIQUEZ, G. 1993. Ecofisiología del cultivo. *In* Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 28-42.
- GARZON, I. y GALARZA, C. 1993. Control de Malezas. *In* Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 167-174.
- INIAP. 1984. Cuidemos nuestra riqueza cafetalera. Quito, Ecuador, INIAP. Boletín Divulgativo No. 149.
- JATIVA, M. 1990. Rehabilitación de cafetales a través de la recepa en la región amazónica. Quito, Ecuador. INIAP/PROTECA. Boletín Divulgativo # 207. 8p.
- LAINEZ, J. 1973. Fertilización de café y cacao. Quito, Ecuador, INIAP. Plegable # 19.
- LAINEZ, J. 1978. Nutrición del café robusta en la zona de Quevedo. Quito, Ecuador. Boletín Divulgativo No. 30. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. 32 p.

- LAINEZ, J. 1979. Aplicación del diagnóstico foliar en la evaluación de la condición nutricional de plantaciones comerciales de café y cacao en el litoral ecuatoriano. *Revista Técnica del INIAP.* (Ecuador) 2:2. 15 p.
- MENDOZA, J. 1988. Plagas del cafeto: Guía para el reconocimiento y control. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Quevedo, Ecuador. Comunicación Técnica No. 17. 21 p.
- MENDOZA, J. 1993. El minador de la hoja del café, **Perileucoptera coffeella** Guerin Menenville, 1842) y su control. Quevedo, Ecuador. Estación Experimental Tropical Pichilingue. Comunicación Técnica No.22. 9 p.
- MOTATO, N. y MITE, F. 1982. Estado actual de la fertilidad de los suelos dedicados al cultivo del café en la provincia de Manabí. Quevedo, Ecuador. Estación Experimental Tropical Pichilingue. Comunicación Técnica No. 7. 13 p.
- PALIZ, V. 1982. La broca del fruto del cafeto. Quevedo, Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Tropical Pichilingue. Comunicación Técnica No. 02. 19 p.
- PALIZ, V. y MENDOZA, J. 1993. Plagas del cafeto. *In* Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP/FUNDAGRO/GTZ. p: 144-166.
- SANDOVAL, J. 1979. Combate del taladrador de las ramillas del café. Quevedo, Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Boletín Divulgativo No. 104. 8p.



- SOTOMAYOR, I. 1984. Transmisión, descripción y aspectos generales sobre epidemiología de la roya (**Hemileia vastatrix** Berk & Br.) del cafeto. In curso de café 1984, Quevedo, Ecuador. Estación Experimental Tropical Pichilingue. 17 p. (mimeografiado).
- SOTOMAYOR, I. 1984. El INIAP y la problemática del cultivo de café. In 25 años de vida jurídica del INIAP. Guayaquil, Ecuador. s.n.t. 30 p. (mimeografiado).
- SOTOMAYOR, I. 1991. La caficultura en el Ecuador. In Memorias Seminario-Taller Internacional sobre suelos, fertilización y nutrición del cultivo del café. Quevedo, Ecuador. INIAP, Estación Experimental Tropical Pichilingue. Agosto 13-15 de 1991. INIAP-FUNDAGRO-INPOFOS-GTZ. p: 1-4.
- SOTOMAYOR, I. 1993. Equipos de aspersión de pesticidas. In Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 175-190.
- SOTOMAYOR, I. 1993. Captación y Almacenamiento de agua. In Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 191-197.
- SOTOMAYOR, I. 1993. Enfermedades del cafeto. In Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 118-143.
- SOTOMAYOR, I. 1993. Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. 223 p.
- SOTOMAYOR, I. y DELGADO, D. 1990. Controle la broca del cafeto. Quito, Ecuador, INIAP. Plegable 115.

- SOTOMAYOR, I. y DUCIELA, L. 1988. Manual práctico de semilleros y viveros de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-GTZ. 46 p.
- SOTOMAYOR, I. y DUCIELA, L. 1990. Rehabilitación de cafetales mediante la poda de recepa. Quito, Ecuador. INIAP-PROTECA. Boletín Divulgativo No. 213. 25 p.
- SOTOMAYOR, I. y DUCIELA, L. 1989. Prácticas sobre manejo del cultivo de café. INIAP, Estación Experimental Tropical Pichilingue. Programa de Café. Afiche.
- SOTOMAYOR, I. y DUCIELA, L. 1993. Botánica In Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 19-27.
- SOTOMAYOR, I. y DUCIELA, L. 1993. Semilleros y viveros. In Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 49-64.
- SOTOMAYOR, I. y DUCIELA, L. 1993. Rehabilitación de cafetales. In Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. p: 89-98.
- SOTOMAYOR, I., FLIEGE, F., DUCIELA, L. y LOAIZA, H. 1984. Determinación de la curva epidemiológica de la roya del cafeto (**Hemileia vastatrix** Berk & Br.). Sanidad Vegetal (Ecuador) 4 (4): 57-77.
- SOTOMAYOR, I., FLIEGE, F., DUCIELA, L. y LOAIZA, H. 1989. Evaluación de diferentes épocas de aplicación de Oxidloruro de cobre 50 PM en el control de la roya del cafeto (**Hemileia vastatrix** Berk & Br.). Sanidad Vegetal (Ecuador) 4 (4): 78-93.

SCHWARZ, R. FLIEGE, F., E. SCHLOESSER, E. y SOTOMAYOR, I. 1988. La viruela del café (**Colletotrichum** spp.), una nueva enfermedad de **Coffea canephora** ex Fr en el Ecuador. Sanidad Vegetal (Ecuador) 3 (3): 76-83.

SCHWARZ, R. FLIEGE, F., E. SCHLOESSER, E. y SOTOMAYOR, I. 1988. Resistencia a la roya (**Hemileia vastatrix** Berk & Br.) de diferentes cultivares de café según el método estandarizado de Eskes. Sanidad Vegetal (Ecuador) 3 (3): 84-98.

SCHWARZ, R. FLIEGE, F., E. SCHLOESSER, E. y SOTOMAYOR, I. 1988. Determinación de la resistencia a roya en variedades de café según método estandarizado de Eskes. In Seminario Nacional de Sanidad Vegetal (Cuenca). Memorias. Cuenca, Universidad de Cuenca. p. 152-154.

SCHWARZ, R. FLIEGE, F., E. SCHLOESSER, E. y SOTOMAYOR, I. 1989. Reacción de cultivares de café frente a dos tipos de inóculo de **Hemileia vastatrix** Berk & Br. Sanidad Vegetal (Ecuador) 4 (4): 94-97.

ZAMBRANO, J. y CHONG, J. 1984. Establecimiento de una plantación de café. Quevedo, Ecuador. Estación Experimental Tropical Pichilingue. 13 p. (mimeografiado).

## VI. PRIORIZACION DE PROBLEMAS



Los problemas que afectan a la caficultura y que requieren atención prioritaria son las siguientes:

### A. MEJORAMIENTO GENÉTICO

Los estudios efectuados durante varios años sobre la evaluación del comportamiento agronómico, productivo y sanitario, tanto de materiales genéticos con cierto grado de resistencia a la roya, así como de los susceptibles a la mencionada enfermedad y que muestran características de alta producción, han permitido identificar cultivares con adecuada homogeneidad fenotípica, definiéndose la posibilidad cierta de incorporar nuevos cultivares en los programas de renovación de cafetales en el país.

El problema radica en que no ha sido posible validar los nuevos cultivares en las zonas productoras de manera intensiva,

situación que limita la posibilidad de entregar a corto plazo cultivares mejorados, derivados del Híbrido de timor (resistentes a roya) así como de los arábigos puros.

En el Ecuador, predominan cafetales de la variedad Typica, que se ha adaptado tanto a las condiciones ambientales con regímenes hídricos muy variables y reducidos así como a las condiciones de manejo tradicional y de bajos insumos. Esta situación plantea la necesidad de efectuar el mejoramiento de ciertas características de este material genético, especialmente para las zonas secas, donde los otros cultivares no se adaptarían.

### **B. AGRONOMIA Y MANEJO**

En el Ecuador existe una elevada superficie sembrada con café del tipo Robusta que se ha constituido en un problema para el sector cafetalero y se requiere reducir su área a fin de asegurar la presencia del país entre el grupo de países exportadores de café del tipo «otros suaves». En algunas zonas como Sto. Domingo de los Colorados y las provincias orientales predomina el café Robusta, planteándose la necesidad de sustituir esta especie ya sea por variedades de tipo arábigo o diversificar el área. Para lograr el objetivo de sustitución con cafés arábigos se plantea apoyarse en la tecnología de injertación de variedades de **C. arabica** sobre patrones de **C. canephora**.

En algunas zonas cafetaleras existe presencia de altas poblaciones de nematodos, problema que aún no ha sido estudiado y que requiere urgente investigación. La tecnología de injertación para ser más eficaz deberá realizarse sobre patrones de **C. canephora**, con resistencia o tolerancia a los nematodos.

Por otra parte, se tiene todavía limitados conocimientos acerca de los tipos de podas de cafetos arábigos y robustas; sobre control de problemas sanitarios, especialmente Mal de hilachas y Minador de las hojas.

Se requieren estudios de producción con un enfoque de sistemas, sobre post-cosecha y estudios de calidad del café, problemas que requieren atención inmediata. La necesidad de cubrir demandas de algunos países importadores que exigen productos obtenidos sin pesticidas (café orgánico), línea de exportación que permitiría alcanzar precios preferenciales, ha motivado a que se inicien estudios en este sentido.

### **C. ESTUDIOS ESPECIALES**

Los problemas sanitarios como nematodos, Mal de hilachas y roya, requieren estudios multilaterales orientados a definir nuevas alternativas para su combate eficaz y económico.

La multiplicación «in vitro» de germoplasma superior de café y el uso de la biotecnología para estudios sobre fisiología, nutrición y mejoramiento genético, constituye también una necesidad y el INIAP está haciendo los esfuerzos por avanzar en este campo.

### **D. VALIDACION Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA**

El lento proceso de divulgación de la tecnología generada obliga al reforzamiento de las unidades de validación y transferencia de tecnología (UVTT), para acelerar la entrega de nuevas variedades de café con el suficiente respaldo de información técnica sobre su adaptabilidad en el país, así como de los ajustes a la tecnología de manejo agronómico.

### **E. CAPACITACION TECNICA**

Gran parte de la información técnica disponible sobre el cultivo de café no ha logrado ser difundida adecuadamente por los reducidos canales de divulgación científica existentes en el país, requiriéndose establecer mecanismos propios como la edición de una revista cafetalera nacional.

## F. SERVICIOS

La provisión de semilla de café de manera oportuna y en cantidad suficiente de las variedades recomendadas a los caficultores, es un problema que requiere análisis y solución urgente a fin de que los programas de renovación de cafetales resulten estimulantes para el productor.

---

## VII. LITERATURA CONSULTADA

- AGUAYO, M. y VASQUEZ DE LA BANDERA. 1993. Análisis situacional del café en grano (1991-1993). Perspectivas 1994. Quito, Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Proyecto para la reorientación del sector agropecuario (PRSA). Convenio MAG-AID. Discusión de análisis de políticas. 50p.
- ANDRADE, E. 1987. Informe de consultoría sobre la caficultura ecuatoriana. Quito, Ecuador.
- ANDRADE, E. 1988. Algunas consideraciones para un proyecto de racionalización y tecnificación de la caficultura ecuatoriana. **En** Foro sobre el desarrollo de la actividad cafetalera en el Ecuador. Memorias. Guayaquil, Ecuador. FUNDAGRO. p: 30-38.

BANCO NACIONAL DE FOMENTO. 1993. Costos directos de producción agrícola. Subgerencia de planificación. Departamento de Estudios y Estadísticas. Quito, Ecuador. p: 39-41.

CAJAS E. 1992. Resultados del taller sobre: El futuro del café Robusta en el oriente ecuatoriano. Lago Agrio, 27 de agosto de 1992. PROFORS -Cooperación Ecuador-Alemania (GTZ). 25p.

FERRIN, R. 1986. Situación y perspectiva de la producción cafetalera en Manabí. Economía y Desarrollo (Ecuador). Año VII (10): 49-70.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 1984. Plan de investigación 1984-1989. Programa de Café. Quevedo, Los Ríos, EET-Pichilingue. 147p.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 1993. Manual del cultivo de café. Quevedo, Ecuador. INIAP-FUNDAGRO-GTZ. 224p.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 1994. Informe anual técnico 1993. EET-Pichilingue. Programa de Cacao y Café. 80 p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1982. Acciones y políticas del Dpto. Técnico del Programa Nacional del Café, año 1983. Portoviejo, Manabí, Ecuador. Programa Nacional del Café. 10p. (mimeografiado).

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1987. Primer diagnóstico cafetalero. Portoviejo, Ecuador. Programa Nacional del Café. 149p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA. 1987. Zonificación del cultivo de café. Ecuador, Programa Nacional del Café. 105p.

ROHRIG, S. 1989. Estudio socio-económico del sector cafetalero-Resumen de los resultados. Quito, Ecuador. Convenio División de Sanidad Vegetal del Ministerio de Agricultura y Ganadería y Misión Técnica Alemana (GTZ): Proyecto «Combate a los organismos perjudiciales del café». 77p.

SOTOMAYOR, I. 1989. Investigación del cultivo de café en el Ecuador. Curso de post-grado sobre el cultivo de café. Convenio UTB-FUNDAGRO. INIAP-EET-Pichilingue. 21-25 de agosto de 1989. 7p. (mimeografiado).

SPONAGEL, R. 1992. Robusta-Caficultura en la Amazonía ecuatoriana y los impactos de la broca del café (*Hypothenemus hampei*, Ferr.). Un estudio técnico-socioeconómico. Coca, Ecuador. Convenio Misión Técnica Alemana (GTZ)-Sanidad Vegetal (MAG) en cooperación con el Instituto de Fitopatología y Entomología Aplicada de la Universidad de Geissen. República Federal de Alemania. 100p.

SUAREZ, F. 1991. Situación y perspectivas del cultivo de café en grano oro 1980-1991. Quito-Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Proyecto para la reorientación del sector agropecuario. Instituto de Estrategias Agropecuarias. 58p.

UQUILLAS, J.; STANSBURY, J.; DE WALT, B.; WILLIAM, L. y DE WALT, K. (s.f.). Sistemas de producción agropecuaria y de alimentación familiar alrededor de café en áreas selectas de la costa ecuatoriana.

# CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCION .....</b>	<b>5</b>
<b>II. SITUACION DE LA CAFICULTURA EN EL ECUADOR .....</b>	<b>9</b>
A. Importancia del cultivo .....	9
B. Especies y Variedades cultivadas en el Ecuador ..	11
C. Superficie Cultivada .....	13
D. Epocas de siembra y cosecha .....	13
E. Productividad .....	16
F. Edad de los cafetales .....	17
G. Comercio exterior y tipos de calidad del café.....	18
H. Evolución de precios .....	26
I. Costos de producción .....	28
J. Rentabilidad del cultivo .....	36
K. Crédito .....	36
L. Asistencia técnica .....	39
M. Comercialización .....	42
<b>III. ZONIFICACION DEL CULTIVO DE CAFE .....</b>	<b>45</b>
A. Zonas de producción .....	47
B. Sistemas de producción .....	47
C. Tipos de agricultores .....	48
<b>IV. PROBLEMATICA DEL CULTIVO DE CAFE .....</b>	<b>49</b>
A. Clima .....	49
B. Suelos .....	50
C. Manejo del cultivo .....	51

D. Germoplasma .....	53
E. Malezas .....	54
F. Enfermedades .....	54
G. Insectos - Plagas .....	58
H. Semillas .....	61
I. Insumos .....	61
J. Mano de obra .....	62
<b>V. AVANCES DE LA INVESTIGACION CAFETALERA .....</b>	<b>63</b>
A. Mejoramiento Genético .....	63
B. Agronomía y Manejo .....	67
C. Estudios Especiales .....	85
D. Validación y Transferencia de Tecnología.....	85
E. Capacitación Técnica .....	85
F. Servicios .....	86
G. Publicaciones .....	86
<b>VI. PRIORIZACION DE PROBLEMAS .....</b>	<b>97</b>
A. Mejoramiento Genético .....	97
B. Agronomía y Manejo .....	98
C. Estudios Especiales .....	99
D. Validación y Transferencia de Tecnología .....	99
E. Capacitación Técnica .....	99
F. Servicios.....	100
<b>VII. LITERATURA CONSULTADA .....</b>	<b>101</b>