

IICA



PROMECAFE

VIII CURSO REGIONAL SOBRE FUNDAMENTOS DE LA CAFICULTURA MODERNA

MODULO III

**9 de Julio al 10 de Agosto de 1990
CATIE, TURRIALBA, COSTA RICA**



AVANCES Y LOGROS DE LA INVESTIGACION EN EL MEJORAMIENTO GENETICO
DEL CAFETO EN COSTA RICA

Ing. Germán J. Aguilar Vega.*

INTRODUCCION

El mejoramiento genético de las plantas de café, tiene como principal objetivo la investigación y selección de materiales con alta capacidad productiva, aunado a una serie de características de interés Agroeconómico que pretenden resolver ciertos problemas del cultivo. La adaptación a diferentes zonas ecológicas, la rusticidad, el incremento en el vigor y longevidad, la época y concentración de la maduración de los frutos, la resistencia a plagas y enfermedades, la conservación y aumento de las particularidades físicas del grano, así como de sus peculiaridades organolepticas entre otros, son variables que en mayor o menor grado son considerados en el estudio de tipos de café. Figura 1.

La identificación de estos tipos de café, representa la alternativa más práctica, económica de ofrecer un café de excelentes particularidades económicas tanto a nivel nacional en forma cuantitativa como internacional por su calidad.

Por el modo de entrada del café en América, el cual aparentemente procede de una única planta y el tipo de polinización en gran medida autofertil a condicionado un alto grado de uniformidad genética con lo cual se reduce la posibilidad de encontrar materiales sobresalientes. No obstante existen variaciones dadas principalmente por mutaciones y por hibridación que favorecen la heterogeniedad en la especie. Otro aspecto que viene a incrementar el bagaje genético es la introducción de formas silvestres del centro de origen y los cruces inter e intraespecíficos.

*Ingeniero, Agrónomo, Sección Mejoramiento Genético del
Cafeto. Programa Cooperativo ICAFE-MAG.

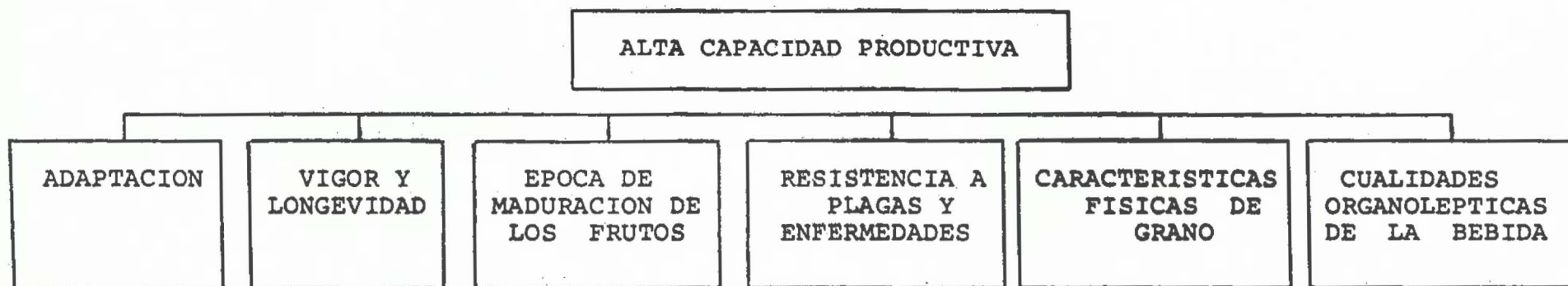


FIGURA 1 Principales objetivos de la investigación en el mejoramiento genético del cafeto en Costa Rica.

ANTECEDENTES

El café en Costa Rica se comenzó a sembrar en forma comercial a partir de 1808 y por más de un siglo sólo se cultivó el café Typica, también denominado CRIOLLO O ARABICO, el que se caracterizaba por su alto porte, de excelentes cualidades físicas del grano y organolepticas pero de baja productividad.

No fue sino hasta la introducción del material conocido como "BOURBON SALVADOREÑO", primero por particulares y luego por el instituto de defensa del café en que hubo otra alternativa de variedad para el caficultor. Por el tipo de siembra del Bourbon Salvadoreño aparentemente este se cruzo con el criollo dando origen al Híbrido Tico, se difundio rapidamente por sus características productivas.

Las variedades nativas Villalobos y Villa Sarchí son adoptados en menor escala, no obstante de su porte braquítico se sembraban a densidades bajas con lo cual su rendimiento no era sobresaliente.

A partir de los años 1950 se instaura el Departamento de Investigaciones en café con lo cual el estudio y análisis de materiales genéticos se vuelve continuo y sistemático. Los primeros ensayos establecidos en 1953 reflejaban una clara superiodidad productiva de las variedades Villalobos, Villa Sarchí, Caturra y Mundo Novo, estos dos últimos introducidos del Brasil por la misma época en relación al Typica. Esta tendencia es mayor, cuando las variedades se siembran diferencialmente por su porte, tal y como lo demuestra el Cuadro 1. Posteriormente experimentos indicaron la alta tasa productiva de cultivares de porte bajo sembradas a densidades mayores, con lo cual hubo un rápido cambio a la adopción de estas y en especial del caturra, Cuadro 3.

En 1965 se introduce al país el cultivar Catuai y se comprueba su alta capacidad productiva con lo cual se brinda otra alternativa para la caficultura Nacional. Figura 1.

Para 1988 el área de café de Costa Rica estaba sembrada en un 89,0 por ciento de materiales de porte pequeño Catuai, Caturra y Villa Sarchí

Cuadro No.1 : PRODUCCION PROMEDIO EN FANEGAS POR HECTAREA DE SEIS VARIETADES DE CAFE, EN SEIS ENSAYOS DE INVESTIGACION ESTABLECIDOS DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DE 1958 A 1961.

AÑO INICIO ENSAYO	LOCALIDAD	NO. COSECHAS	TYPICA	VILLALOBOS	HIBRIDO TICO	VILLA SARCHI	CATURRA	MUNDO N.
1958 1	Turrialba	9	26,27	30,62	36,74	38,20	42,99	-
2	Tarrazú	13	18,60	29,90	21,30	31,90	36,40	-
3	Heredia	8	12,00	20,60	36,02	42,33	38,20	-
4	Grecia	8	29,26	34,48	29,74	44,00	44,16	-
1960	Turrialba *	9	36,16	31,95	41,44	44,72	42,76	-
1961	La Unión	9	25,40	38,20	39,33	51,60	52,80	45,50

* DISTANCIA DE SIEMBRA:

Porte alto: 2,1 m. x 2,1 m.
 Porte bajo: 2,1 m. x 1,68 m.

Cuadro No. 2.: PRODUCCION PROMEDIO EN FANEGAS POR HECTAREA DE SEIS VARIEDADES DE CAFE EN SEIS ENSAYOS DE INVESTIGACION ESTABLECIDOS DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO DE 1963 A 1967.

AÑO INICIO ENSAYO	LOCALIDAD	NO. COSECHAS	TYPICA	VILLALOBOS	HIBRIDO TICO	VILLA SARCHI	CATURRA	MUNDO N.
1963 1	Valverde V.	7	46,87	-	58,03	50,67	-	-
1964 1	Alajuela	5	39,90	-	46,67	-	53,88	46,74
2	Naranjo	10	19,79	-	40,07	41,20	-	44,73
1965 1	Alajuela	9	43,10	43,90	48,80	-	57,10	53,20
1966 1	Desamparados	7	39,55	-	44,78	-	55,77	51,03
1967 1	León Cortés	5	14,80	-	14,80	-	21,10	19,10

* DISTANCIA DE SIEMBRA:

Entre hileras: 2,0 m.
 Entre plantas: 2,0 - 1,5 - 1,0 m.

CARACTERISTICAS**CULTIVAR**

	MUNDO NOVO	CATURRA
	Cruce Natural	Mutación
FORTE	Alto Entrenudos Largos	Bajo Entrenudos Cortos
RAMAS LATERALES	Abundante	Abundante
PRODUCCION	Alta	Alta
RESISTENCIA A ROYA	Susceptible	Susceptible
CALIDAD	Buena	Buena

Figura 3. Características de los cultivares Mundo Novo y Caturra que dio origen al Catuaí.

CARACTERISTICAS	VARIEDAD	
	CATURRA	HIBRIDO DE TIMOR
	Coffea Arabica Mutación Natural	C. Arabica, C. Canephora Híbrido Natural
PORTE	Bajo Entrenudos Cortos	Alto Entrenudos Largos
RAMAS LATERALES	Abundantes	Reducida
RAMIFICACION SECUNDARIA	Pronunciada	-
PRODUCCION	Alta	Baja
(FLORES POR INFLORESCENCIA INFLORESCENCIA POR AXILA)	Mayor	Menor
RESISTENCIA A ROYA	Susceptible	Resistente
RESISTENCIA A OTRAS ENFER- MEDADES O FLAGAS (NEMATODOS - CBD)	Susceptible	Resistente
CALIDAD	Buena	Regular a Mala

Figura 4. Características de las variedades Caturra e Híbrido de Timor que dio origen a los Catimores.

MATERIALES CON RESISTENCIA A LA ROYA

Desde 1959 se han evaluado tipos de café con resistencia a la roya del cafeto pero estos por su producción y principalmente por el tipo de resistencia fueron descartados, no fue sino a partir de la década de 1970 cuando se comienzan a evaluar híbridos conocidos como Catimores procedentes del cruce del Caturra y el Híbrido de Timor en donde se pretenden dar las características productivas y Agronómicas del Caturra con la resistencia a la roya del híbrido de timor Figura 2.

A pesar de que estos materiales genéticos poseen ciertas cualidades Agronómicas inciden en ellos algunas características indeseables que actualmente están sujetas a selección.

Actualmente se valoran bajo parámetros discriminadores de materiales genéticos, cerca de 100 tipos de café distribuidos en 20 ensayos.

PARAMETROS DISCRIMINADORES DE LOS MATERIALES GENETICOS.

1. Heredabilidad del porte braquítico (CTCT).
2. Características fenotípicas
3. Capacidad de producción
 - a. Producción total anual
 - b. Producción acumulada
 - d. Relación de la producción anual y acumulada con testigo comercial.
 - e. Relación de la producción anual y acumulada con el mejoramiento.
 - f. Grado de agotamiento (Producción por varios períodos).
4. Porcentaje de frutos vanos
5. Época y concentración de la maduración
6. Vigor de la planta.
7. Respuesta a la poda
8. Susceptibilidad al ataque de plagas y/o enfermedad

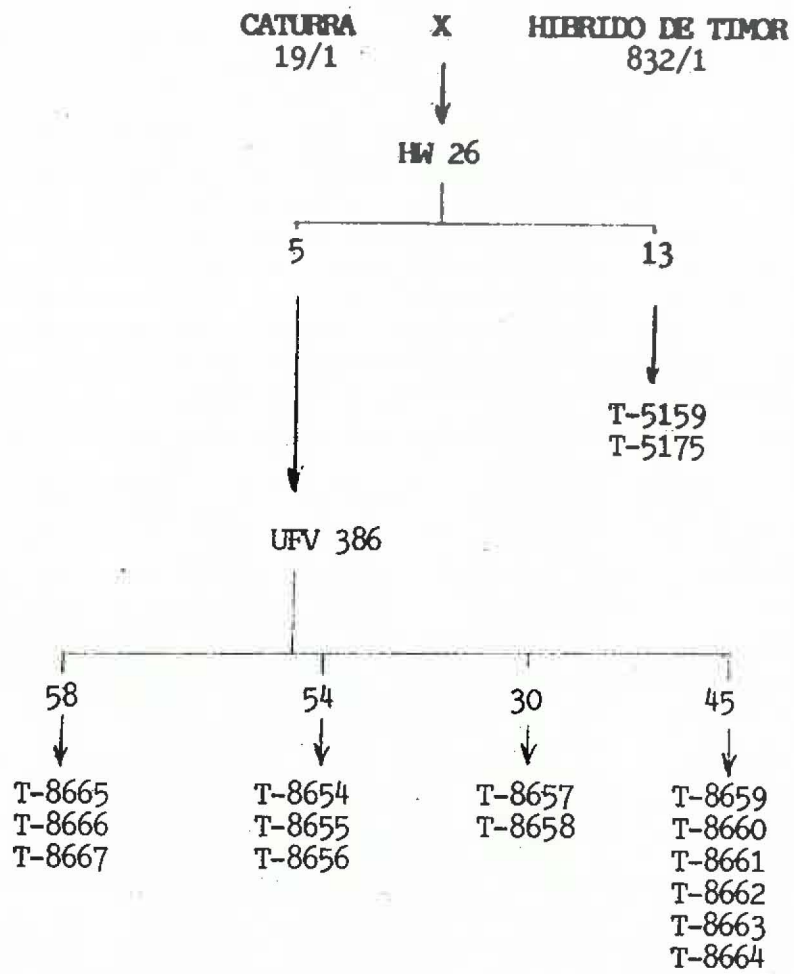
9. Rendimiento cereza/oro
10. Análisis físico de la semilla.
 - a. Tamaño
 - b. Peso
 - c. Volumen
 - d. Densidad
 - e. Granos anormales.
11. Calidad de la bebida.

METAS Y OBJETIVOS:

METAS:

1. La obtención de un material genético de igual o mayor potencial productivo a los cultivares de uso comercial actual, asociado a otras características de interés económico ya sea:
 - a. Maduración tardía de los frutos.
 - b. Mejoramiento de las características físicas del grano.
 - c. Superior calidad de taza a la actual.
2. Identificación de un material genético de alta capacidad productiva con resistencia a la roya del cafeto.
3. Lograr un control biótico de nematodos del género Meloidogyne y Pratylenchus s.p. ya sea por un cultivar de características productivas promisorias o por medio de injertación.
4. La síntesis de materiales genéticos por hidridación que ofrescan alguna alternativa económica para la caficultura.
5. La propagación asexual de individuos promisorios por medio de cultivo de tejidos.

ESQUEMA DEL ORIGEN DE LOS CATIMORES



OBJETIVOS

I EVALUACION DE MATERIALES GENETICOS DE COFFEA ARABICA

- 1.1. Descripción varietal de los principales cultivares de uso comercial.
- 1.2. Depuración de cultivares de uso comercial.
- 1.3. Estudio de materiales genéticos de C. Arabica con características potenciales de interés económico.
 - 1.3.1. Asociado a la identificación de materiales genéticos de alta capacidad productiva de vigor de las plantas y adaptación de las mismas a diferente zonas ecológicas, así como la época de maduración de los frutos, la concentración y dispersión de la cosecha, el tamaño de los granos, y la calidad de taza, la resistencia a plagas y enfermedades, son factores a considerar bajo el contexto de mejoramiento genético del cafeto.
 - 1.3.2. Estudio del comportamiento productivo y de adaptabilidad de líneas del Cultivar Catuaí.

II ESTUDIO DE HIBRIDOS CON RESISTENCIA A LA ROYA DEL CAFETO (Hemileia vastatrix Berk & Br.).

La evaluación y selección de híbridos con resistencia a la Roya, requiere de niveles de producción similares a los cultivares de uso comercial actuales y de la estabilización de las características agronómicas de tal forma que sean transmitidas a sus descendencias. Así mismo algunos de estos materiales por su variabilidad genética presenta y/o tolerancia a otras enfermedades o plagas.

- 2.1 Descendencias del cruce resultante de Caturra Rojo CIFC 19/1 e híbrido de Timor CIFC 832/1
 - a.- Catimores que conforman la serie T 8600 (F2 de HW 26\5)
 - ≡ Enfasis en el T 8667
 - b.- Catimor de la serie T 5175 y T 5159 (F2 de HW 26/13)
 - c.- Catimor provenientes de la UFV 1603-1340 (F2 HW 26/5)

e.- Cachimores.

2.2 Descendencias del cruce resultante de Villa Sarchí CIFC 971/10 por Híbrido de Timor CIFC 832/2.

2.3 Descendencias del cruce resultante de Caturra amarillo CCC 135 por híbrido de Timor CCC 48-1574 1343.

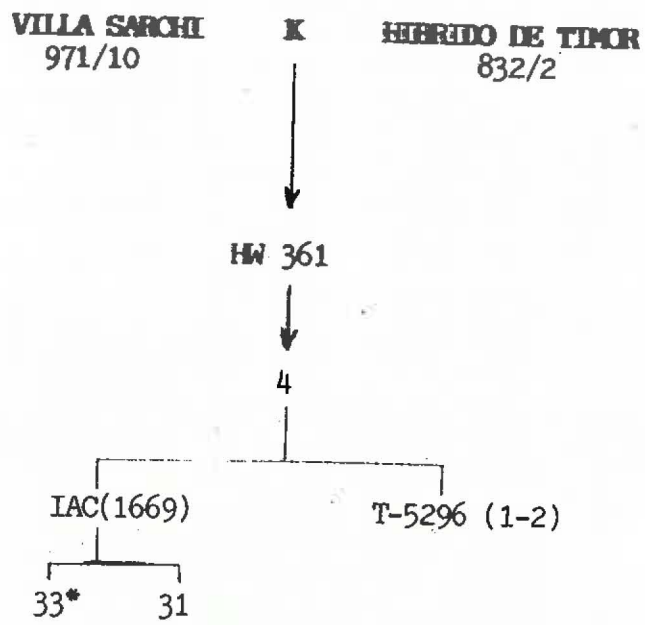
III ESTUDIO DE MATERIALES GENÉTICOS TOLERANTES A NEMATODO

1.. Estudio de materiales genéticos de C. arábica tolerantes a nematodos.

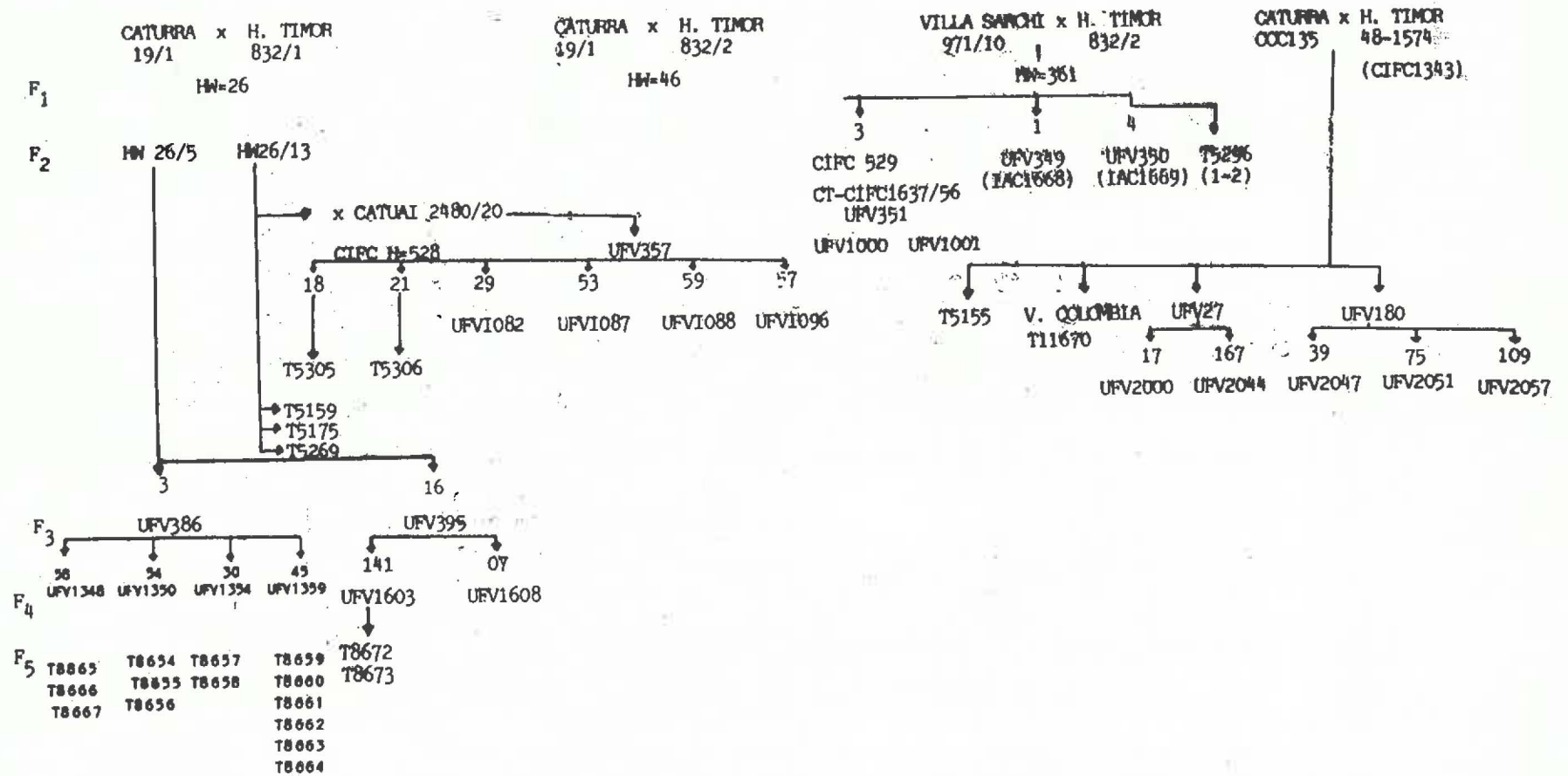
2.. Estudio de Híbridos de C. arábica y C. canephora

3.. Injertación sobre Robusta (C. canephora)

ESQUEMA DEL ORIGEN DEL SARCHIMOR



ORIGEN DE LOS CATIMORES, SARCHIMORES, CAVIMORES Y CACHIMORES



RESUMEN DE LA PRODUCCION DE LOS CATIMORES EN RELACION PORCENTUAL
CON EL CATUAL EN ENSAYOS DE INVESTIGACION DE DIFERENTES
ZONAS CAFETALERAS DEL PAIS

PLANTA	TRATAMIENTO	NUMERO		PORCENTAJE AL TESTIGO	
		ENSAVO	REPETICION		
UEV 386 54	T-8654	3	4	76	82
	T-8655	1	1	85	
	T-8656	1	1	85	
30.	T-8657	4	5	81	87
	T-8658	1	1	93	
45	T-8659	5	8	71	88,5
	T-8660	6	9	90	
	T-8661	3	3	95	
	T-8662	4	4	100	
	T-8663	2	2	91	
	T-8664	3	5	84	
58	T-8665	2	4	93	92,0
	T-8666	5	9	82	
	T-8667	6	20	101	
UFV 395	T-8673	1	1	78	78,0
			1		
HW 26/13	T-5175	3	3	114	114
HW 26/5	P ₁	1	1	88	
	P ₂	1	1	60	
	P ₃	1	1	90	
	P ₄	1	1	88	

DESCRIPCION DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN EL EXPERIMENTO C.F.01-14-103-6-82

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: ESTUDIO COMPARATIVO DE LINEAS CON RESISTENCIA A LA ROYA

NO. EN EXPERIMENTO	NO. INTRODUCCION TURRIALEA	GENERACION	DESCRIPCION	DESIGNACION
1	T-5296 (1-2)	F ₃	H-361/4 Villa Sarchi x Híbrido de Timor	Sarchimor
2	T-5298 (1-3)	F ₃	H-377/8 Caturra x Catimor	Caturra x Catimor
3	T-5305 (1-2)	F ₃	H-528/18 Catuai Amarillo x Catimor	Cavimor
4	T-5305 (2-2)	F ₃	H-528/18 Catuai amarillo x Catimor	Cavimor
5	T-5306 (1-4)	F ₃	H-528/21 Catuai amarillo x Catimor	Cavimor
6	T-5307 (1-5)	F ₃	H-528/46 Catuai amarillo x Catimor	Cavimor
7	T-5308 (1-2)	F ₃	H.W. 26/7 Caturra x Híbrido de Timor	Catimor
8	T-5308 (1-3)	F ₃	H.W. 26/7 Caturra x Híbrido de Timor	Catimor
9	T-5315 (1-3)	F ₃	H.419/20 Mundo Novo x Catimor	-
10	T-5316 (1-2)	F ₃	H.419/20 Mundo Novo x Catimor	-
11	T-5316 (3-4)	F ₃	H.419/25 Mundo Novo x Catimor	-
12	T-5317 (2-3)	F ₃	H.420/2 Mundo Novo x Catimor	-
13.	-	-	----	Caturra Rojo
14	-	-	----	Catuai Rojo

Fecha de establecimiento: junio de 1982

Distancia de siembra: entre hileras: 2.25 metros
entre plantas: 1.10 metros

CF01-MG-103-06-82

PRODUCCION DE CAFE CEREZA PROMEDIO DE CUATRO COSECHAS EN EL EXPERIMENTO
DE ESTUDIO COMPARATIVO DE LINEAS CON RESISTENCIA A LA ROYA
Cosecha 1985-86 a 1988-89. CICAPE

TRAT.	C.R.	TURRIALBA	FA/HA	KG/HA	EFECTO	%
14	73	CATUAI	103,8	26787,0	a	108
5	14	5306 (1-4)	103,0	26580,0	ab	107
2	11	5298 (1-3)	99,5	25677,0	abc	103
8	17	5308 (1-3)	98,2	25341,0	abc	102
6	15	5307 (1-5)	97,3	25109,0	abc	101
4	13	5305 (2-2)	96,8	24980,0	abc	101
1	10	5296 (1-2) Sarc	96,6	24929,0	abc	100
13	167	CATURRA	96,3	24851,0	abc	100
7	16	5308 (1-2)	91,7	23664,0	abc	95
9	18	5315 (1-3)	89,1	22993,0	abc	93
10	19	5316 (1-2)	87,5	22580,0	bcd	91
12	21	5317 (2-3)	85,1	21961,0	cd	88
3	12	5305 (1-2)	84,1	21703,0	cd	87
11	20	5316 (3-4)	74,1	19122,0	d	77

C.V. = 10,04%

Fecha de Establecimiento: Junio de 1982

Distancia de Siembra: Entre Hileras: 2,25 m

Entre Plantas: 1,10 m

DESCRIPCION DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN EL EXPERIMENTO

C.F. 01-MG-124-6-84

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: ESTUDIO COMPARATIVO DE DESCENDENCIAS DE CATIMOR DE LA SERIE T-8600

NO. EN EXPERIMENTO	NO. INTRODUCCION TURRIALBA	GENERACION	DESCRIPCION	DESIGNACION
1	T-8654 (1-5)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
2	T-8658 (6)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
3	T-8659 (4-5)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
4	T-8660 (4-1)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
5	T-8660 (1-4)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
6	T-8660 (1-1)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
7	T-8660 (1-5)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
8	T-8665 (1-3)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
9	T-8665 (2-5)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
10	T-8665 (2-4)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
11	T-8666 (1-4)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
12	T-8667 (3-1)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
13	T-8667 (4-2)	F ₇	19/1 Caturra x 832/1 Híbrido de Timor	Catimor
14	P - 1	F ₅	H.W. 26/5 (Población Portugal)	Catimor
15	P - 3	F ₅	H.W. 26/5 (Población Portugal)	Catimor
16	P - 4	F ₅	H.W. 26/5 (Población Portugal)	Catimor
17				Catuaí
18				Catuaí

Fecha de establecimiento: agosto de 1984

Distancia de siembra: entre hileras: 2 metros

entre plantas: 1 metro

CF-01-MG-124-06-84

PRODUCCION DE CAFE CEREZA PROMEDIO DE TRES COSECHAS EN EL EXPERIMENTO DE ESTUDIO COMPARATIVO DE DESCENDENCIAS DE CATIMOR DE LA SERIE T-8600. Cosecha 1986-1987 a 1988-1989. CICAPE

TRAT.	C.R.	TURRIALBA	FA/HA	KG/HA	EFEECTO	%
12	60	8667 (3-1)	77,0	19871,0	a	103
17	73	CATUAI	75,2	19406,0	ab	100
3	36	8659 (1-4)	74,9	19329,0	ab	100
18	73	CATUAI	74,9	19329,0	ab	100
13	62	8667 (4-2)	72,5	18709,0	abc	97
11	52	8666 (1-4)	71,0	18322,0	abc	95
8	49	8665 (1-3)	70,9	18296,0	abc	95
2	33	8658 (6)	70,0	18064,0	abc	93
4	42	8660 (4-1)	68,5	17677,0	abcd	91
9	51	8665 (2-4)	68,3	17625,0	abcd	91
15	71	16630	67,7	17471,0	abcd	90
16	72	16631	66,0	17032,0	abcd	88
14	69	16628	65,9	17006,0	abcd	88
5	39	8660 (1-4)	65,8	16980,0	abcd	88
6	38	8660 (1-1)	65,6	16929,0	abcd	88
10	50	8665 (1-3)	62,7	16180,0	bcd	84
7	40	8660 (1-5)	62,0	16000,0	cd	83
1	24	8654 (1-5)	57,5	14838,0	d	77

Fecha de Establecimiento: Agosto de 1984

C.V. = 10,61%

Distancia de Siembra: Entre Hileras: 2,0 m
Entre Plantas: 1,0 m

DESCRIPCION DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN EL EXPERIMENTO

C.F. 01-MG-141-6-86

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: EVALUACION DE LINEAS DEL CULTIVAR CATUAI

<u>NO. EN EXPERIMENTO</u>	<u>NO. INTRODUCCION TURRIALBA</u>	<u>DESIGNACION</u>
1	16763	Catuaí Rojo
2	16768	Catuaí Rojo
3	16769	Catuaí Rojo
4	16770	Catuaí Rojo
5	16771	Catuaí Rojo
6	16772	Catuaí Rojo
7	16773	Catuaí Amarillo
8	16776	Catuaí Amarillo
9	16777	Catuaí Amarillo
10	16778	Catuaí Amarillo
11	-----	Caturra
12	-----	Catuaí Regional

Fecha de establecimiento: agosto de 1986

Distancia de siembra: entre hileras: 1.90 metros

entre plantas: 0.90 metros

CF-01-MG-141-08-86

PRODUCCION DE CAFE CEREZA PROMEDIO DE DOS COSECHAS DEL EXPERIMENTO DE EVALUACION DE LINEAS DEL CULTIVAR CATUAL. Cosechas 1987-1988 a 1988-1989. CICAPE

TRAT.	C.R.	TURRIALBA	FA/HA	KG/HA	EFECTO	%
12	73	CATUAL	95,0	24516,0	a	136
3	86	16769	88,7	22890,0	ab	127
9	93	16777	86,9	22425,0	ab	124
5	88	16771	84,9	21909,0	ab	121
10	94	16778	84,2	21729,0	ab	120
8	92	16776	83,1	21445,0	ab	119
7	90	16773	82,6	21316,0	ab	118
1	83	16763	80,9	20877,0	ab	116
2	85	16768	80,5	20774,0	ab	115
6	89	16772	77,9	20103,0	ab	111
4	87	16770	75,9	19587,0	b	108
11	167	CATURRA	70,0	18064,0	b	100

Fecha de Establecimiento: Agosto de 1986

C.V. = 13,34%

Distancia de Siembra: Entre Hileras: 1,90 m
Entre Plantas: 0,90 m

DESCRIPCION DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN EL EXPERIMENTO C.F. 01-MG-211-6-86

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: EVALUACION DE POBLACIONES Y DESCENDENCIAS DE CATIMOR, CAVIMOR Y SARHIMOR

NO. EN EXPERIMENTO	NO. INTRODUCCION TURRIALBA	GENERACION	DESCRIPCION	DESIGNACION
1	T-5175	F ₅	T-5175 COS 9/57	Caturra x Híbrido de Timor
2	T-5175	F ₅	T-5175 COS 9/66	Caturra x Híbrido de Timor
3	T-5175	F ₅	T-5175 COS 9/78	Caturra x Híbrido de Timor
4	T-8654	F ₇	T-8654 COS 1/34	Caturra x Híbrido de Timor
5	T-8660	F ₇	T-8660 COS 1/6	Caturra x Híbrido de Timor
6	T-8664	F ₇	T-8664 COS 1/231	Caturra x Híbrido de Timor
7	T-11670	F ₅	T-11670 E.D. 3/144-135	Caturra x Híbrido de Timor
8	T-5296	F ₄	T-5296 E.D. 5/33	Villa Sarchix Híbrido de Timor
9	T-5296	F ₄	T-5296 E.D. 5/35	Villa Sarchix Híbrido de Timor
10	T-5298	F ₄	T-5298 E.D. 5/38	Caturra x Catimor
11	T-5298	F ₄	T-5298 E.D. 5/220	Caturra x Catimor
12	T-5305	F ₄	T-5305 E.D. 5/153	Catuaí Amarillo x Catimor
13	T-5306	F ₄	T-5306 E.D. 5/137	Catuaí Amarillo x Catimor
14	T-5306	F ₄	T-5306 E.D. 5/138	Catuaí Amarillo x Catimor
15	T-5306	F ₄	T-5306 E.D. 5/163	Catuaí Amarillo x Catimor
16				Catuaí

Fecha de establecimiento: junio de 1986

Distancia de siembra: entre hileras: 1,90 metros
entre plantas: 0,90 metros

CFO1-MG-211-06-86

PRODUCCION DE CAFE CEREZA DEL EXPERIMENTO DE EVALUACION DE POBLACIONES Y
DESCENDENCIAS DE CATIMOR, CAVIMOR Y SARCHIMOR. COSECHA 1988-1989. CICAPE.

TRAT.	C.R.	TURRIALBA	FA/HA	KG/HA	EFEECTO	%
3	111	5175	128,25	33096,0	a	129
2	110	5175	118,45	30567,0	ab	119
4	112	8654	116,00	29935,0	abc	116
6	114	8664	105,78	27296,0	abc	106
5	113	8660	104,08	26858,0	abc	104
10	118	5298	100,83	26019,0	bc	101
1	109	5175	99,90	25780,0	bc	100
16	73	CATUAI	99,78	25748,0	bc	100*
13	121	5306	99,38	25645	bc	100
15	123	5306	98,45	25406,0	bcd	99
7	115	11670	92,23	23800,0	cd	92
14	122	5306	91,20	23535,0	cd	91
11	119	5298	91,00	23483,0	cd	91
12	120	5305	90,00	23225,0	de	90
9	117	5296	67,45	17406,0	e	68
8	116	5296	62,65	16167,0	e	63

Fecha de Establecimiento: Junio de 1986

C.V. = 16,48%

Distancia de Siembra: Entre Hileras: 1,90 m
Entre Plantas: 0,90 m

DESCRIPCION DE LOS MATERIALES EVALUADOS EN EL EXPERIMENTO

C.F. 01-MG-401-6-86

NOMBRE DEL EXPERIMENTO: EVALUACION DE RETROCUCES DE COFFEA ARABICA, REPRODUCIDOS ASEXUALMENTE
POR CULTIVO DE TEJIDOS

NO. EN EXPERIMENTO	NO. INTRODUCCION TURRIALBA	GENERACION	DESCRIPCION	DESIGNACION
1	16242	Clon F ₁	H-677-CIFC 7962/65 x 3204/7	Catimor x Catuai Rojo
2	16235	Clon F ₁	H-678-CIFC 7963/65 x 3205/9	Catimor x Catuai Rojo
3	16248	Clon F ₁	H-690-CIFC 7962/84 x 3204/5	Catimor x Catuai Rojo
4	17243	Clon F ₁	H-693-CIFC 2482/19-6 x 7963/137	Catuai Amarillo x Catimor
5	17585	Clon F ₁		T-8660 (3-4) x Caturra
6	17586	Clon F ₁		T-8663 (2-1) x Catuai
7	16631	Semilla F ₅	H.W. 26/5-3-45-88	Población 4 de Portugal
8	T-5159	Clon		Caturra x Híbrido de Timor
9		Semilla		Catuai

Fecha de establecimiento: junio de 1986

Distancia de siembra: entre hileras: 1.90 metros
entre plantas: 0.90 metros

CFO1-MG-401-06-86

PRODUCCION DE CAFE CEREZA PROMEDIO DE DOS COSECHAS DEL EXPERIMENTO DE EVALUACION DE RETROCRUCES DE COFFEA ARABICA, REPRODUCIDOS ASEXUALMENTE POR CULTIVOS DE TEJIDOS. COSECHA 1987-1988 a 1988-1989. CICAPE.

TRAT.	C.R.	TURRIALBA	FA/HA	KG/HA	EFEECTO	%
6	170	17586	70,4	18167,0	a	134
1	124	16242	69,3	17884,0	ab	132
5	169	17585	65,6	16929,0	ab	125
3	128	16248	61,2	15793,0	abc	116
2	125	16235	60,9	15716,0	abc	116
8	179	5159	60,4	15587,0	abc	115
4	130	17243	59,1	15251,0	abc	112
7	165	16631	57,5	14838,0	bc	110
9	73	CATUAI	52,6	13574,0	c	100

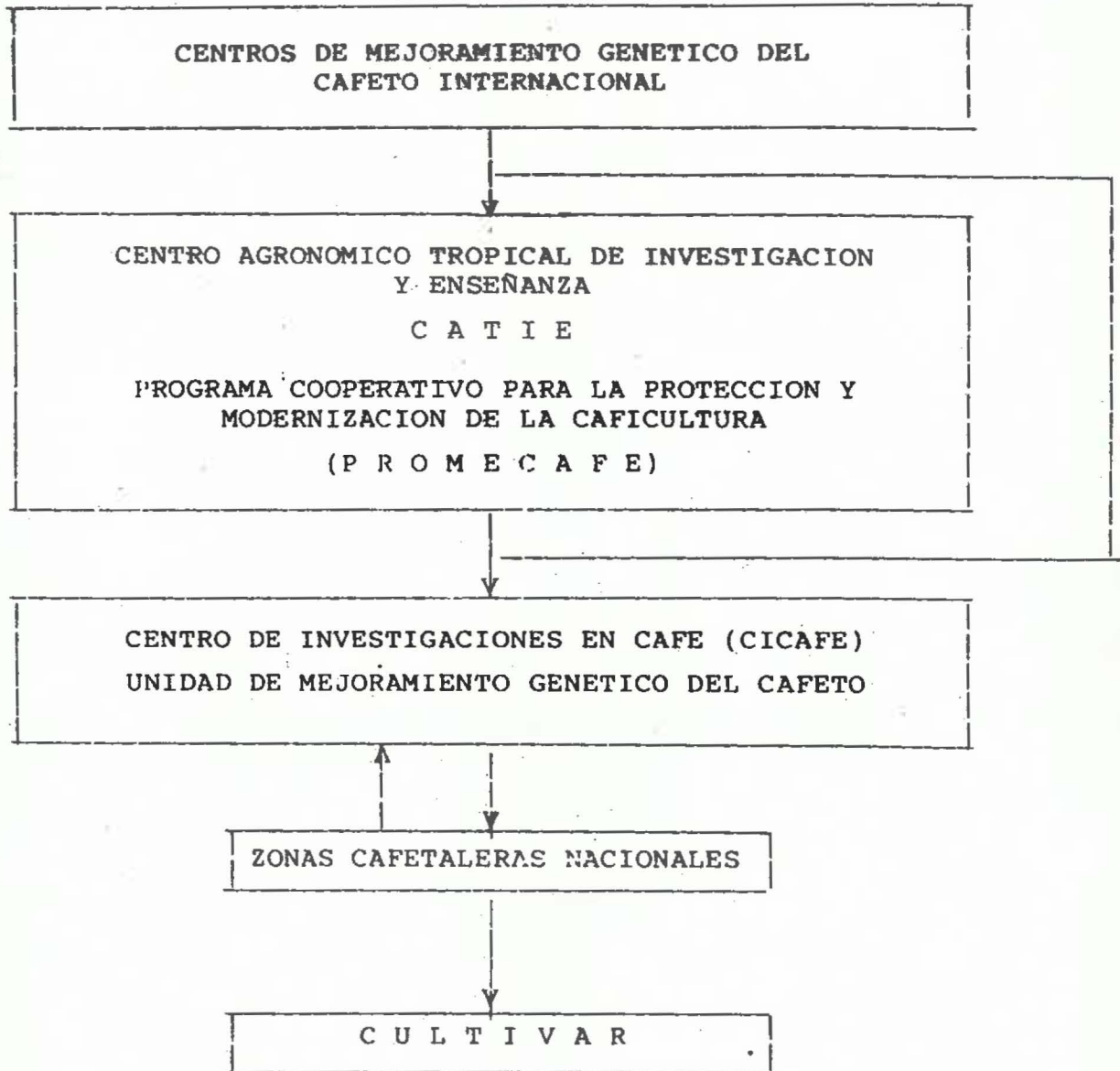
C.V. = 13,17%

Fecha de Establecimiento: Junio de 1986

Distancia de siembra: Entre Hileras: 1,90 m

Entre Plantas: 0,90 m

ESQUEMA DE SELECCION DE LOS MATERIALES GENETICOS
DEL CAFETO



40 AÑOS DE INVESTIGACION, TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
ASISTENCIA TECNICA ESPECIALIZADA EN EL CULTIVO DEL
CAFE EN COSTA RICA.

Ing. Jorge Edo. Ramírez R. *

Antecedentes:

Desde el año 1934 con la creación del Instituto de Defensa del Café en Costa Rica, ya se contemplaba el aspecto técnico como un factor importante para el mejoramiento de la caficultura nacional; llevándose a cabo trabajos de mucho mérito para las condiciones existentes en la época.

Sin embargo esos esfuerzos, unidos al de los cafetaleros no lograron mejorar el promedio de producción de Costa Rica, el cual continuaba siendo muy bajo; alrededor de 10 fanegas por hectárea. (10 quintales de café oro por hectárea).

No fue sino con la coincidencia del auge de los precios del café ocurrida a partir de 1947, y el convenio entre los Gobiernos de Costa Rica y Estados Unidos para desarrollar un programa agrícola por medio del Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA); cuando se dieron las condiciones apropiadas para la organización de una unidad técnica en el Departamento de Agronomía del Ministerio de Agricultura e Industrias, que fue la sección de café

No obstante, es hasta el año de 1950 cuando quedó plenamente establecida esta sección y por ende el programa de investigación en café.

En los párrafos siguientes se hará una breve reseña de la organización del programa desde sus inicios, mencionando además los aspectos más importantes que rigen su funcionamiento, el planeamiento y ejecución del trabajo, y la repercusión que ha tenido la investigación sobre el cultivo económico del café en Costa Rica.

* Ing. Agrónomo, Programa Cooperativo ICAFE-MAG.

Organización

En la definición de la organización de la sección de café, se consideró en trabajar en forma descentralizada, partiendo del conocimiento de algunos factores y circunstancias totalmente ligadas a la realidad práctica existente para el desarrollo del cultivo en Costa Rica. Seguidamente se mencionan algunas de las más relevantes:

1. Las condiciones agroecológicas en Costa Rica son muy variables, lo que plantea la necesidad de desarrollar trabajo de investigación y transferencia de tecnología a nivel regional y no nacional.

2. El presupuesto era bajo, lo que no permitiría la adquisición de terrenos para la instalación de estaciones experimentales, tal como lo demandaban las citadas condiciones.

3. Los agricultores aceptaban con más facilidad la nueva práctica, si ésta era realizada o sus resultados demostrados en sus propias fincas.

Se acordó entonces la creación de agencias regionales para el estudio de los problemas del café, para lo cual se nombró el mejor personal profesional disponible, que fue ubicado en el mismo local de la Agencia de Extensión Agrícola, lo que permitía aprovechar el contacto del agente de extensión con los cafetaleros y así seleccionar con amplio criterio los colaboradores para iniciar los experimentos de campo necesarios.

Es así como el personal profesional logra mayor facilidad para desarrollar su labor de investigación en cada una de las zonas productoras atendidas; pues tiene la oportunidad de conocer en detalle las condiciones de los caficultores, ya que al visitar las fincas y conversar con ellos, puede darse cuenta de los problemas existentes.

En esta forma se crearon seis agencias regionales que cubrían las principales zonas productoras de café. Así mismo con el transcurrir de los años, el cultivo se fue extendiendo hacia otras áreas del país, lo que hizo necesario el establecimiento de nuevas oficinas regionales. Actualmente se cuenta con diez agencias convenientemente distribuidas a lo largo de toda la zona cafetalera de Costa Rica.

Igualmente la sección de café como tal se iba fortaleciendo y consolidando, no solamente desde la perspectiva de contar con la participación de un excelente

grupo profesional en el cumplimiento de sus objetivos, sino en la proyección efectiva de los primeros resultados de la investigación al lograrse notables incrementos en la producción.

En el año 1956, la sección de café del Ministerio de Agricultura e Industrias, pasó a la Administración de STICA como el proyecto No. 23. En 1960 el proyecto No. 23 de STICA, se trasladó nuevamente al Ministerio de Agricultura pero ahora con el rango de Departamento de café.

Finalmente en el año 1962 se firmó un programa cooperativo, entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Oficina de Café, según el cual la Oficina del Café, por su condición de semi-autónoma, aportaría ayuda económica muy necesaria para el programa de investigación en café. Posteriormente, el aporte económico no sólo fue mayor, sino que la Oficina del Café nombró personal profesional y auxiliar para que laborará bajo la dirección del Departamento.

Esto es lo que actualmente prevalece con el nombre de **PROGRAMA COOPERATIVO INSTITUTO DEL CAFE DE COSTA RICA-MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA.**

Funcionamiento:

El programa laboral se divide en dos aspectos principales:

1. Investigación
2. Transferencia y asistencia técnica

El programa de investigación se divide en cuatro secciones: Nutrición mineral, mejoramiento genético, práctica culturales y control de malezas. Así mismo se ha contado con la contribución de la investigación en café, realizada por los Departamentos de Entomología y Fitopatología del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

La transferencia de tecnología comprende aspectos tales como: cursos, charlas, giras, demostraciones, y la organización de eventos especiales (seminarios, simposios, etc.). Estas actividades pueden ser de carácter específico para técnicos o agricultores; o generales para ambos grupos y público en general relacionado con la actividad cafetalera.

La asistencia técnica especializada se fundamenta en el manejo de "Fincas con seguimiento", parcelas demostrativas y una cuidadosa y competente atención a las consultas de los caficultores.

Todo lo anterior se complementa con la preparación de material divulgatorio diverso, Publicación de Notas Técnicas, Manual de Recomendaciones y artículos científicos.

PLANEAMIENTO Y EJECUCION DEL TRABAJO:

El planeamiento de los proyectos de investigación se realiza conjuntamente entre el jefe de la sección correspondiente, y el profesional destacado en la zona donde se quiere llevar a cabo el experimento. Luego se presentan al grupo, durante las sesiones anuales de evaluación y programación, calendarizadas especialmente para conocer del avance de los ensayos ya establecidos y analizar la posibilidad de llevar a cabo los nuevos experimentos que se propongan.

En estas sesiones de trabajo también participa el biometrista, a fin de seleccionar el diseño experimental apropiado (tomando en cuenta) todo lo concerniente a los aspectos estadísticos.

El proyecto ya estructurado se presenta formalmente a consideración de la Dirección del Programa.

Una vez decidido el establecimiento del experimento, el profesional en cada una de las zonas se encarga de conseguir los colaboradores, labor de suma importancia ya que de la selección de un buen colaborador depende en mucho el éxito del proyecto a realizar.

Por lo general, el caficultor colaborador aporta la parcela experimental, mano de obra, y en algunos casos especiales ciertos materiales (fertilizantes, fungicidas, etc.) El Programa Cooperativo por su parte, y por medio del profesional en la zona se encarga de manejar todo lo concerniente al aspecto técnico del ensayo, debiendo efectuar inspecciones periódicas del mismo, ordenar y dirigir las prácticas a realizar incluyendo los chequeos de cosechas, informando mensualmente a la Dirección del avance del experimento.

Los jefes de sección supervisan los trabajos en ejecución, brindando las recomendaciones necesarias para complementar el buen manejo del experimento.

Finalmente el biometrista analiza los datos de cada período de cosecha y discute con el profesional responsable y el jefe de la sección correspondiente, los resultados obtenidos, con el propósito de realizar una adecuada interpretación de los mismos.

Por otra parte el investigador mantiene una (acción participativa) en las actividades de transferencia de tecnología, a la vez que los ingenieros directamente responsables de la transferencia y la asistencia técnica especializada; disponen de información pormenorizada respecto al avance de la investigación que se realiza, fungiendo además como colaboradores del investigador en los diferentes proyectos que se desarrollan.

En este aspecto cabe destacar el singular esquema organizativo que se utiliza en la ejecución de las funciones profesionales dentro del Programa Cooperativo, en virtud del cual se combina en un mismo grupo técnico la investigación, transferencia y asistencia técnica.

Proyección de la investigación sobre los rendimientos

Es indudable que la investigación en café realizada en Costa Rica por medio de la tesonera labor de un selecto grupo de especialistas en el cultivo a través de cuatro décadas; ha marcado un hito en el desarrollo tecnológico, sin parangón entre los países productores de café.

Esto a repercutido en incrementos sustanciales y progresivos de la producción nacional a través de los años (fig.1), y más concretamente de la productividad por unidad de superficie (fig.2).

Como información adicional derivada de la figura 2, es posible concluir que mientras el área dedicada al cultivo del café en los últimos 40 años únicamente ha tenido un aumento del 125%, la producción, en ese mismo período se ha incrementado en un 735%.

Indiscutiblemente la conjuración de estos parámetros se logra ubicar en su verdadera dimensión, el impacto alcanzado con la adopción de tecnología moderada por parte del caficultor costarricense.

Conviene en este punto dejar constancia de especial reconocimiento al Ministerio de Agricultura y Ganadería y al Instituto del Café de Costa Rica, por el invaluable apoyo brindado a la labor técnica realizada por el Programa Cooperativo, así como por su constante contribución en el fortalecimiento de este.

También es importante destacar la colaboración recibida por parte del sector cooperativo y privado, así como de otras entidades e instituciones relacionadas con la actividad cafetalera en las diferentes zonas productoras del país; y a los caficultores de Costa Rica que con tenacidad y empeño han logrado incorporar en el manejo de sus plantaciones, los elementos tecnológicos fundamentales generados a partir de la investigación en café realizada a lo largo de 40 años, y cuyos resultados ya han sido ampliamente comentados.

En la manifestación de la eficiencia productiva en el cultivo del café alcanzada en Costa Rica, encontramos la mejor retribución al esfuerzo realizado; así como el estímulo y motivación necesarios para seguir adelante.

Literatura consultada

1. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1980. Departamento de Investigaciones en Café, treinta años al servicio de la Caficultura Costarricense. San José Costa Rica. 28 p.

2. Pérez Solano, V.Ml 1960. Extensión y Fomento del Cultivo del Café en Costa Rica. Servicios Técnicos de Café y Cacao. Turrialba, Costa Rica. 2(7): 104-109.

. Ramírez Rojas J.E. 1988. Transferencia de Tecnología, complemento básico de la información generada a través de la investigación en café. Noticiero del Café. San José, Costa Rica. 3(35): 2-3.

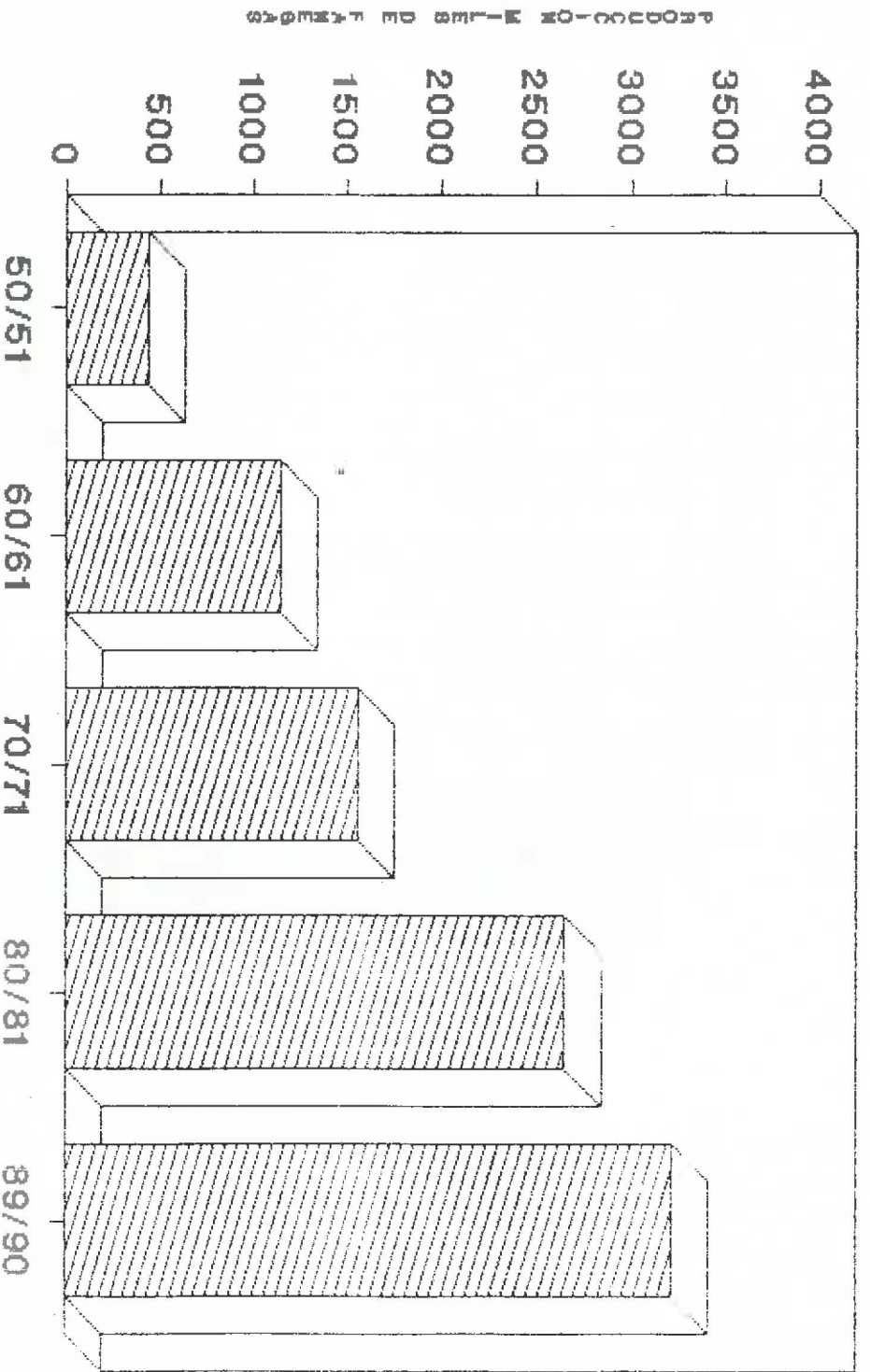


FIGURA : INCREMENTO DE LA PRODUCCION DE CAFE EN C.R. DURANTE CINCO PERIODOS DE COSECHA DISTRIBUIDOS A PARTIR DEL INICIO DEL PROGRAMA DE INVESTIGACION

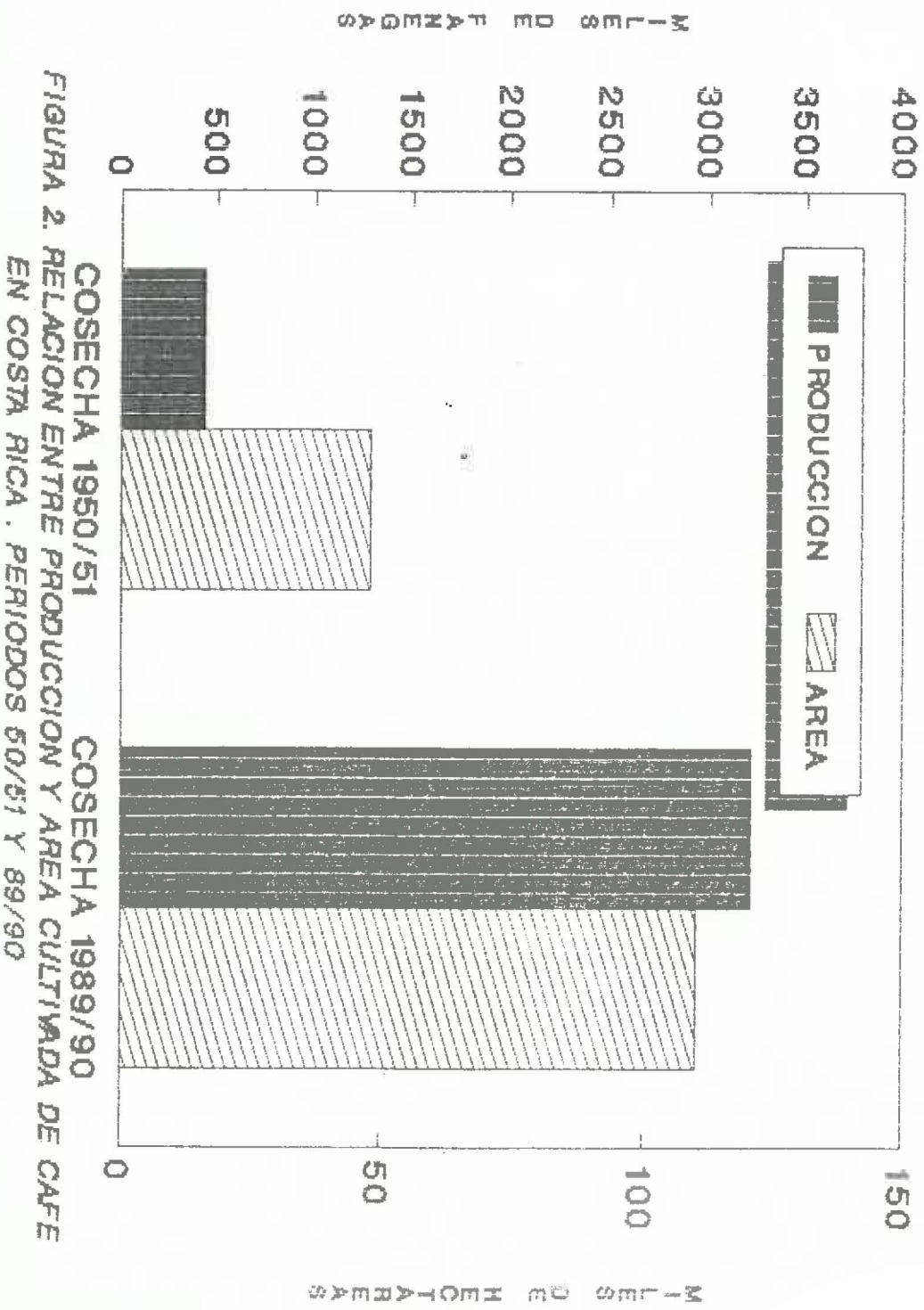


FIGURA 2. RELACION ENTRE PRODUCCION Y AREA CULTIVADA DE CAFE EN COSTA RICA . PERIODOS 50/51 Y 89/90

**MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
INSTITUTO DEL CAFE DE COSTA**

**CURSO CAFICULTURA MODERNA
MODULO MANEJO DE PLANTACIONES**

**// SEMILLEROS Y ALMACIGOS
ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES
RENOVACION Y REPOBLACION
USO DE SOMBRA
PODA DEL CAFETO
CONTROL DE MALEZAS**

**Ing. Jorge Edo. Ramírez R.
Ing. Juan J. Obando J.
Ing. Hugo Mata P.**

TURRIALBA, 23 DE JULIO 1990

SEMILLEROS

Semilla

Usar semilla proveniente de plantas vigorosas, sanas, de alta producción y con caracteres propios de la variedad deseada, con lo cual se estará garantizando en gran parte el éxito de la futura siembra.

Estas condiciones se obtienen al utilizar semilla certificada, seleccionada por el Programa Cooperativo, Instituto del Café de Costa Rica, Ministerio de Agricultura y Ganadería y vendida por el Instituto del Café.

Localización

Es recomendable el uso de terrenos sueltos y permeables, que permitan buena aereación y facilite la germinación de la semilla. Debe escogerse un sitio de fácil acceso, que cuente con facilidades de riego.

Establecimiento y Manejo

La siembra debe realizarse de ocho a nueve semanas antes del trasplante del "Manquito". Si la extensión del semillero lo justifica, se debe escalonar la siembra con intervalos de cuatro a ocho días.

La distribución de la semilla debe ser al voleo, a razón de un kilogramo por metro cuadrado. Se estima que un kilogramo de semilla produce alrededor de 3000 "manquitos". Seguidamente se cubre la semilla con una delgada capa de tierra de aproximadamente medio centímetro de grosor.

Una vez tapada la semilla, y con el objeto de prevenir el ataque de nemátodos, distribuya un nematicida como Furadán 5% (carbofurán) o Curater 5% (carbofurán) en dosis de 30 gramos por metro cuadrado; Namacur (Fenamifos) o Mocap (Profos) a razón de 20 gramos por metro cuadrado. Además se recomienda prevenir el ataque de hongos del suelo haciendo una aplicación con P. C. N. E. o Terrazán (Pentacloronitrobenzeno 75%) a razón de 30 gramos por galón de agua, para cada metro cuadrado de era.

Coloque enseguida una cubierta de hojas de guineo o similar para mantener la humedad y temperatura requeridas. Es importante recordar que en la atención del semillero es necesario mantener una humedad constante pero no excesiva.

Una vez iniciada la germinación (aproximadamente de seis a siete semanas después de la siembra), levante la cubierta vegetal a una altura de 0,5 a 1,0 metros, para que no dificulte el crecimiento.

Al momento de levantar la cubierta y ocho días después, debe atomizar con diflatán 80% (captafol) en la cantidad de cinco gramos por litro de agua (80 gramos por tanque de 16 litros). A la vez se debe ir disminuyendo esta cubierta en forma progresiva hasta permitir el paso del 100% de luz solar. Esta labor se realiza en el período que transcurre previo al trasplante del manquito. El estado de arranque o trasplante conocido como "abejón o manquito", sucede al cabo de ocho o nueve semanas después de establecido el semillero.

La arranque debe ser cuidadosa para evitar que las plántulas sufran daño en las raíces. Es recomendable llevar un ritmo de arranque y siembra de manquitos de tal modo que se pueda evitar su marchitez.

Para el trasplante deben seleccionarse únicamente manquitos que posean sólo un tallo, de buen tamaño, verde y recto; además de una raíz recta y sana.

ALMACIGALES

Sitio de Establecimiento

Debe escogerse un suelo fértil, suelto y profundo, con buen drenaje natural o que permita las labores necesarias para establecer un sistema de drenaje sencillo. En aquellas regiones en donde existe una estación seca bien definida y prolongada, necesario contar con agua suficiente para regar cuantas veces así se requiera.

De preferencia deben ser terrenos de topografía plana o con pendiente no excesiva. En terrenos con topografía inclinada es necesario hacer obras en contorno con un desnivel longitudinal entre el 1,0 y 1,5%.

También es necesario que el terreno posea una protección contra los vientos de lo contrario hay que establecerla con plantas de rápido crecimiento, como el mandul (Frijol de Palo) o la caña de azúcar, sembradas a doble surco y espaciadas treinta centímetros uno de otro.

Finalmente, el cultivo anterior es un aspecto muy importante por considerar, ya que gran parte de las plagas de los almacigales, se encuentran asociadas a ciertos cultivos hortícolas que actúan como hospederos alternos. Por esto lo ideal son terrenos que hayan sido matorrales o potreros.

Preparación del Terreno

El terreno debe quedar bien suelto a una profundidad no menor de 15 a 20 cm. Para evitar el rebrote de malezas principalmente gramíneas (zacates) durante el desarrollo del almacigal, se deben sacar los residuos de éstas utilizando rastrillos después de haberlas controlado en forma física (chapia, quema, palea) o química (Herbicidas).

Considerando siempre los resultados del análisis químico del suelo, se recomienda la aplicación de carbonato de calcio (de 2 a 3 toneladas por hectárea) o cal apagada (de 1 a 1,5 toneladas por hectárea), espaciándola sobre el terreno y aprovechando el movimiento del mismo para lograr una adecuada incorporación al suelo.

Confección de las Eras

De acuerdo con la topografía, las eras pueden trazarse a contorno dándoles un ancho de 1,20 a 1,80 mts. con el propósito de facilitar las labores culturales. Entre las eras se deben dejar espacios de 0,30 a 0,40 mts., que servirán como drenajes.

El largo de las eras, estará dentro del almacigal, éstas no deben ser muy largas, por lo que se pueden cortar en tramos no mayores de 40 metros.

La altura de la era dependerá de la condición física de los suelos; en suelos pesados y poco permeables se recomienda 15 cm de altura y para suelos livianos y permeables de 5 a 7 cm.

Distancias de Siembra

La distancia de siembra depende en gran parte de la variedad y de las condiciones climáticas de la zona. En términos generales se recomienda plantar de tres a cuatro "Manquitos" por hueco, a una distancia que varía entre los 20 cm. (en cuadro) y los 25 por 25 cm. (en cuadro).

Siembra de Manquito

Haga los hoyos con un espeque (Palo largo, recto, terminado en punta y con aproximadamente 4 cm. de grosor), profundizando unos 8 cm.

Luego de eliminar el extremo de la raíz pivotante, siembre los manquitos a un nivel similar al que se encontraban en el semillero, evitando torcer la raíz al introducirlos en el hueco. Agregue tierra para fijarlos, presione un poco de tal forma que no queden en falso, ni dejando "bolsas" de aire ni pequeñas cavidades, que puedan facilitar el acúmulo de agua y el desarrollo del hongo que produce el "Mal de Talluelo".

Prevención y Control de Nemátodos

En muchos casos, la presencia de nemátodos fitoparásitos que dañan el sistema radical, hace que las plantas se manifiesten deficientes en uno o varios elementos, como consecuencia de la reducción de la capacidad de absorción de las raíces.

Debido a la magnitud del daño económico que pueden causar los nemátodos se recomienda una aplicación preventiva antes de la siembra del "Manquito" con cualquiera de los nematicidas que se presentan en el cuadro 1. Posteriormente se debe realizar un muestreo de raíces y análisis nematológico, con el propósito de determinar la necesidad o no de realizar una segunda aplicación durante el mes de setiembre.

Fertilización y Control de Malezas

Estos aspectos serán tratados en detalle, en las secciones correspondientes a los temas en mención.

PRODUCTOS Y DOSIS PARA PREVENCIÓN Y CONTROL
DE NEMATODOS EN ALMACIGALES

P R O D U C T O		Dosis (gr./m ²)
Nombre Comercial	Nombre Genérico	
Femik 15% G.	Aldicarb	8
Furadán 10% G.	Carbofurán	10
Curater 10% G.		10
Nemacur 5% G.	Fenamifos	20
Mocap 5% G.	Profos	20

Riego

Durante la época seca, se recomienda el riego del Almacigal con el fin de mantenerlo en crecimiento y evitar no solamente el atraso que ocasiona el verano, sino también el efecto perjudicial que causa a la planta el déficit hídrico. El número de riegos, depende de la duración del período seco y del tipo de suelo donde esté ubicado el almacigal.

Aporca

Esta labor se justifica, cuando las eras por efecto de las lluvias han perdido su nivel original o cuando existe un débil enraizamiento. Consiste en tomar tierra desmenuzada de los canales que separan las eras y colocarla en forma distribuída entre las plantas. No deben realizarse aporcas cuando se han presentado ataques severos de "Mal del Talluelo".

Poda de Raíz

La poda de raíz se debe realizar de dos y medio a tres meses antes de la arranca del almácigo. El almacigal debe regarse los días anteriores y posteriores a la poda, continuando el riego de día por medio, hasta que la guía de la planta

vuelve a tomar su posición erecta.

Para realizar la poda, se corta la raíz principal a 12 cm. de profundidad, para lo cual se coloca el palín a 12 cm. del pie de la planta, en forma inclinada; después se hunde la herramienta para cortar la raíz y se levanta la planta, palanqueándola con el palín para reventar las raíces laterales, estimulando así la formación de un mayor número de ellas.

ESTABLECIMIENTO DE CAFETALES

Para el establecimiento de una siembra nueva de café se deben considerar una serie de variables de las cuales, depende el éxito de la futura plantación. En este sentido, se pueden mencionar dos grupos:

1. Factores Generales

Se relacionan con la condición agroecológica de la zona en que se encuentra ubicado el terreno donde se piensa establecer el cafetal. Entre estos factores destaca la altitud, precipitación, temperatura y tipo de suelo.

2. Factores Locales

Se trata de los aspectos que tienen que ver con las características específicas de la sección o lote escogido para la nueva siembra. Estos pueden ser: la topografía del terreno, posibilidades de riego, cubierta vegetal anterior (algún cultivo, potrero o charral), etc.

Luego de considerar estos factores, se deben realizar una serie de labores básicas para establecer un cafetal en forma adecuada:

a. Preparación del Terreno

El primer paso es limpiar el terreno ya sea con implementos manuales como cuchillo, machete o pala; mediante el uso de herbicidas, o combinando ambos métodos. También se puede arar y rastrear el terreno si se dispone de equipo y las condiciones lo permiten.

b. Variedades y Distancias de Siembra

Se recomienda la siembra de las variedades Catuaí rojo o amarillo, Caturra y Villa Sarchí, de almácigo formado a tres o cuatro ejes y con seis horquetas como mínimo, ya sea en "Adobe o Pilón", en bolsa o con "Poda de Raíz".

Para escoger variedad y distancia de siembra, deben considerarse los factores agroecológicos de altitud, precipitación, intensidad lumínica y tipo de suelo de la zona. En zonas muy aptas para el cultivo, se pueden considerar distancias desde 1,70 metros entre calles y 0,84 metros entre plantas (2 varas por 1 vara); mientras que en lugares que presentan algunas restricciones para el cultivo, el distanciamiento puede ampliarse hasta 2,0 metros entre calles y 1 metro entre plantas.

Cabe agregar que indistintamente de la zona, es conveniente ampliar un tanto la distancia para la siembra de Catuaí en relación con Caturra o Villa Sarchí.

c. Marcar el Terreno

Para marcar el terreno se debe tener previamente definida la variedad y distancia de siembra a utilizar.

Terrenos con pendiente requieren trabajos de conservación de suelos. En este manual se dedica un capítulo a este tema, por lo que se sugiere consultarlo si se desea detallar al respecto.

d. Hoyar

Las dimensiones del hueco para plantar la mata pueden ser variables, sin embargo, se puede citar una profundidad de 25-30 cm. como apropiada, debiendo utilizarse la profundidad mayor cuando se trata de almácigo en "Terrón o Adobe" y/o cuando se trabaja con suelos pesados o arcillosos.

2. Fertilización, Prevención de Plagas y Enfermedades

Puede aplicarse un fertilizante al suelo alto en fósforo al momento de la siembra. Se recomienda también, agragar algún nematicida con el fertilizante para

prevención de nemátodos. Se debe iniciar un programa de atomizaciones para prevenir y/o controlar enfermedades fungosas. Los productos fungicidas se pueden mezclar con elementos menores como zinc y boro, especialmente importantes durante las primeras etapas de crecimiento de la planta de café.

f. Sombrío

Considerando que bajo ciertas condiciones es necesario el uso de sombra regulada, tanto para cafetales adultos como cuando se trata de siembras nuevas; este tema se tratará un poco más adelante, haciendo referencia al uso de sombra en cualquier etapa de desarrollo del cultivo.

g. Tapavientos o Rompevientos

Se recomiendan para aquellas áreas que son ventosas con el propósito de contrarrestar el efecto perjudicial del viento, principalmente en los primeros años de crecimiento.

La distancia entre las cortinas de tapavientos depende de la topografía y de la altura del árbol a usar; se estima que un rompeviento cubre un área de 8 a 10 veces su altura.

Entre los árboles que mejor cumplen esta función están el "Colpachí" y el "Trueno".

RENOVACIÓN Y REPOBLACION DE CAFETALES

La renovación y/o repoblación de Cafetales parte del principio de lograr una mayor producción por área, con base en el uso de variedades más productivas y en el aprovechamiento del área con un mayor número de plantas, lo cual genera otros cambios en la tecnología que llevan a una mayor productividad económica por unidad de superficie.

Renovación Total

Quando una plantación posee unicamente variedades con baja capacidad de producción, distancias de siembra muy amplias, o si por causa de otros factores al-

reponen todas esas plantas, aprovechando la oportunidad para aumentar el número de plantas por área, intercalando plantas de variedades mejoradas.

Este sistema se recomienda en aquellas plantaciones cuya distancia entre calles se ajusta al de la variedad deseada, y si se han mejorado en algún porcentaje las calles o hileras con variedades de alta producción.

Si se trata de plantaciones con distancias amplias, puede optarse por repoblar estableciendo inclusive nuevas hileras en la "Entre calle".

Ventajas

1. Permite aumentar el número de plantas por área.
2. Se logra introducir variedades de alta producción.
3. Propicia un mejoramiento del nivel tecnológico utilizado.
4. Mejora la productividad por unidad de superficie.

Cabe mencionar que la mayor parte de las ventajas que pueden considerarse para la renovación total, se convierten en desventajas cuando el sistema de mejoramiento escogido, es la repoblación.

PODA DEL CAFETO

Tomando en cuenta que la planta de café produce frutos solamente sobre el tejido nuevo, formado el año anterior; la Poda del Cafeto adquiere una gran importancia, ya que uno de los fines principales que justifica su realización, es preparar tejido productor en forma constante.

Como consecuencia del crecimiento del cafeto, los nudos productivos se mueven año a año hacia el extremo de las bandolas y en sentido vertical o del tallo, acumulando continuamente un mayor número de nudos improductivos y defoliados. También, es conocido que conforme la producción se separa del eje central de la planta, el crecimiento del cafeto tiende a ser menor, ya que se incrementa la competencia entre plantas vecinas y se disminuye el paso de nutrimentos, agua y hormonas de crecimiento.

canza un grado de agotamiento lo más recomendable es iniciar un programa de renovación, el cual dependerá en buena medida del nivel económico disponible.

Se recomienda entonces, iniciar la renovación total por secciones o lotes arrojando en cada una de estas áreas, la totalidad de las plantas de café y árboles de sombra, para proceder luego al establecimiento de una nueva siembra con la variedad deseada y a las distancias recomendadas para la zona.

Es importante que se establezca un programa de mejoramiento en la finca, orientado a la renovación anual de las secciones comenzando por las de más baja producción.

Ventajas

1. Facilidad para establecer nuevas distancias de siembra que permiten la densidad de siembra requerida.
2. La orientación de los surcos estará determinada por la pendiente del terreno lo que permite una conservación efectiva de los suelos.
3. Eliminación de los medios de propagación de plagas y enfermedades.
4. Si se requiere se puede eliminar la sombra adaptándose mejor la plantación nueva al cambio. Si fuera necesario, se puede establecer de nuevo, acondicionándola a las necesidades del cultivo.
5. Crecimiento rápido y vigoroso por mayor disponibilidad de luz.
6. Atención independiente específica para la siembra nueva.
7. Facilidad de establecer sistemas de poda definidos y con un mejor aprovechamiento de la mano de obra disponible.
8. Al mejorarse los promedios de producción, la recuperación de la inversión es más rápida y segura.

Renovación-Repoblación

Consiste en realizar una poda profunda de las plantas de café y árboles de sombra, eliminando todas aquellas variedades o plantas indeseables. Posteriormente se

Un sistema de Poda bien equilibrado o esquelizado garantiza buenas cosechas. Sobretodo, contraresta en parte, el efecto bienal tan marcado que se da en una plantación mal podada.

Dentro de los principales objetivos de la Poda tenemos:

1. Aumentar la producción por planta, al obtener tejido productivo nuevo y más vigoroso.
2. Favorecer el crecimiento y disminuir la incidencia de enfermedades, al mejorar la distribución de la luz y propiciarse una mayor aereación.
3. Eliminar partes indeseables de la planta, por haber sufrido ataque de enfermedades o por encontrarse agotadas, secas o desgarradas.

Tipos de Poda

1. Poda baja: consiste en realizar una poda profunda o poda baja a una altura que varía entre 30 y 40 cm., tratando de dejar las bandolas bajas o crinolina siempre y cuando estas no estén agotadas.

La Poda baja se puede realizar seleccionando las plantas agotadas en plantaciones pequeñas y con baja densidad de siembra, lo cual requiere de personal bien entrenado para su ejecución. También se realiza cuando se establecen ciclos de poda por calles, donde se eliminan calles completas a una misma altura de poda, en cuyo caso no se requiere de personal muy especializado, resultando eficiente en plantaciones medianas o grandes con alta densidad de siembra.

2. Poda Rock and Roll: consiste en una poda alta con lo cual se elimina unicamente el material vegetativo agotado de la parte superior de la planta, tratando de podar a la máxima altura posible con el propósito de conservar la mayor cantidad de bandolas que se encuentren en buen estado. Con este manejo se pueden lograr incrementos de cosecha de hasta 37%, por cada 25 cm. que se eleve la Poda.

Sistemas de Poda

1. Poda por Parche: Consiste en combinar la poda baja y el Rock and Roll en grupos de plantas, con el objetivo de crear espacios que favorezcan la entrada de aire y luz a la plantación.

El número de plantas varía según el estado de agotamiento de las mismas, debiéndose incluir más de tres plantas por "Parche". Por ser el agotamiento muy uniforme en estos sectores, cuando ya se tienen varios años de utilizar este sistema, su localización se facilita mucho.

Este método, proporciona buenas cosechas en plantaciones con altas densidades de siembra siempre y cuando se cuente con personal capacitado para su ejecución.

2. Poda cíclica por calles: Este sistema consiste en eliminar o podar en su totalidad una calle o hilera cada año en forma alterna (primero calles impares y luego las pares) tal el caso de los ciclos de cuatro o de cinco años; o en forma continua cuando se trata del ciclo de tres años.

El ciclo de poda a usar en una plantación, depende de las condiciones de clima, variedad y densidad de siembra. Sin embargo, al margen del ciclo que se vaya a seleccionarse; el contar con altas densidades de siembra es requisito indispensable para establecer un sistema económico de Poda cíclica en una plantación.

Aunque la producción por área puede ser menor cuando se establece la Poda cíclica en comparación con la Poda por planta; esta desventaja puede quedar compensada con varias ventajas que a su vez ofrece la Poda por calles:

- a. Menor demanda de mano de obra tanto en cantidad como en calidad.
- b. Posibilidades de realizar esta labor en forma mecanizada.
- c. Uniformización del tejido vegetativo.
- d. Regularidad de las cosechas.

- e. Facilidad de recolecta y aplicación de insumos.
- f. Racionalidad en el uso de fertilizantes, fungicidas, herbicidas, etc.
- g. Distribución más homogénea de la luz y el aire en el cafetal.

Considerando la duración del período seco y la altura sobre el nivel del mar, se pueden citar los ciclos de poda que de preferencia deben ser escogidos.

CUADRO

SISTEMAS DE PODA A UTILIZAR SEGUN ALTITUD Y
DURACION DEL PERIODO SECO

Altura (m.s.n.m.)	Duración Período Seco	Sistema de Poda
Menos de 1200	Menos de cuatro meses	Ciclo de tres años
Menos de 1200	Más de cuatro meses	Ciclo de cuatro años
Más de 1200	Menos de cuatro meses	Ciclo de cuatro años
Más de 1200	Más de cuatro meses	Ciclo de cinco años

Deshija:

Como consecuencia de la Poda, en la planta de café se estimulan muchas yemas en el tallo que dan origen a brotes o "hijos". Esto hace que en cierto momento se deba seleccionar entre todos los que brotan, los más vigorosos que se encuentren ubicados en posiciones que favorezcan la formación de plantas con alto potencial "productivo".

Del análisis de las relaciones entre el número de cafetos por área y el número de ejes por planta, se concluye que el número de ejes no debe ser mayor de tres o cuatro por planta. Tomando en cuenta ésto; en plantas de uno o dos ejes se recomienda seleccionar de dos a tres hijos en total, mientras que si las plantas están formadas por tres o cuatro ejes, se debe dejar un hijo por cada eje.

La primera deshija se realiza dos o tres meses después de realizada la Poda, de-

biendo de eliminarse los rebrotes en una "pasada" posterior.

EL USO DE LA SOMBRA EN PLANTACIONES DE CAFE

Los resultados obtenidos a través de muchos años de investigación, han mostrado diferencias notables en cuanto a producción, a favor del cultivo "al sol" con respecto al cultivo bajo sombra. No obstante, tal aumento no justifica recomendar la siembra de café a plena exposición solar cuando se trabaja en zonas cuyas condiciones climáticas y suelos, indican la necesidad de mantener los cafetales con sombra regulada.

Se puede decir entonces, que en zonas bajas, con altas temperaturas y luminosidad, períodos prolongados de sequía y baja fertilidad de los suelos; es necesario utilizar cierta cantidad de sombra en la plantación. Mientras que en zonas altas, con temperaturas moderadas, menor intensidad de luz y período seco más corto y buena fertilidad de los suelos; se pueden establecer plantaciones a plena exposición solar.

Bajo condiciones adversas para el cultivo la sombra protege a las plantas de la acción directa de los rayos del sol, contribuye a disminuir la temperatura del suelo razón por la cual la humedad se mantiene por más tiempo durante los meses secos y la planta queda menos expuesta a un agotamiento prematura. Además, incorpora materia orgánica que ayuda a mejorar la estructura y la fertilidad de los suelos.

Aunque se han propuesto varios géneros de árboles para ser utilizados como sombra del cafetal, en el caso de Costa Rica, las Ingas (Guajiniquiles) y las Erytrinas (Popoes) en algunas de sus especies han mostrado muy buen comportamiento y adaptabilidad en las diferentes zonas de cultivo.

Las especies con aptitud para ser utilizados como sombra deben cumplir con la mayoría de los siguientes requisitos:

1. Preferiblemente de la Familia Leguminosas.

2. Porte mediano y crecimiento rápido.
3. Sistema raíces que no compita con el café por agua y nutrientes.
4. Ramas extendidas que permitan adecuada infiltración a los rayos del sol.
5. Buena adaptabilidad a la zona.
6. Buena respuesta a la Poda.
7. Poco propenso al ataque de plagas y enfermedades.

Sombra Temporal:

Su función es reducir la luminosidad, con lo que se protege a la planta de los rayos directos del sol durante la etapa posterior al trasplante y en los primeros meses de desarrollo de la nueva siembra. La Sombra Temporal o provisional se mantiene durante el tiempo que tarde la sombra permanente en desarrollar al punto de poder cumplir su función en forma adecuada.

La Sombra Temporal debe estar compuesta por plantas de crecimiento rápido, tales como el Gandul o frijol de palo (Cajanus cajan) o la Crotalaria (Crotalaria anacyroides); que se pueden establecer a distancias que van desde 4 x 4 metros a 6 x 6 metros en cuadro o Tresbolillo (Pata de Gallo).

Por lo general las especies de crecimiento rápido, tienen la desventaja de tener raíces bastante superficiales por lo que tienden a competir con el café. Por esta razón su uso debe ser transitorio sin prolongar su permanencia en el cafetal más de lo necesario.

Sombra Permanente:

Es el tipo de sombra definitiva, la cual se considera debe atenuar la entrada de luz en no más de un 40%, con el propósito de que los cafetos tengan condiciones apropiadas para un buen crecimiento y producción.

Debido a su carácter permanente, deben escogerse las especies que reúnan las mejores condiciones según se ha mencionado en párrafos anteriores.

Se recomienda la siembra de la Sombra Permanente a un distanciamiento que

Puede ir desde 6 x 6 metros a 8 x 8 metros en cuadro o Tresbolillo (Pata de Gallo)

Manejo de la Sombra:

Los árboles de sombra requieren de un mantenimiento anual que consiste en una descumbra "arreglos" posteriores de acuerdo con las necesidades de trabajar con una sombra regulada. Con base en este concepto, se debe propiciar una adecuada distribución de los árboles en el cafetal, y reponer en forma oportuna los árboles que por una u otra razón se hayan perdido.

En las zonas con clima de influencia Atlántica (Turrialba y San Carlos), se recomienda "descumbrar" en Enero-Febrero y hacer un arreglo posterior en Mayo-Junio. Mientras que en la Meseta Central, se recomienda "descumbrar" en Febrero-Marzo y "Arreglar" a mediados de Agosto.

EFFECTO DEL NUMERO DE MANQUITOS SOBRE LA ALTURA, PARES DE BANDOLAS Y GROSOR DEL
TALLO EN ALMACIGO DE CAFE EN DOS LOCALIDADES DE COSTA RICA

San José 1.160 m.s.n.m.						
NO. DE MANQUITOS	ALTURA		PARES DE BANDOLAS		GROSOR TALLO	EFFECTO
1	78,79	100 a	10,66	100 c	14,24	100 a
2 *	64,98	82 b	20,80	195 bc	6,38	45 d
3	70,89	90 b	19,21	180 b	8,53	60 b
4	67,13	85 b	21,82	205 a	7,41	52 c
Turrialba 900 m.s.n.m.						
1	51,67	100 a	8,41	100 b	13,62	100 a
2 *	36,72	71 b	21,96	261 ab	6,50	48 ab
3	49,67	96 a	20,80	247 ab	9,50	40 ab
4	50,66	98 a	25,67	305 a	9,28	68 b

* Doble manquito capado

CUADRO NO. 1:

* GRADO DE MARCHITEZ EN PLANTAS DE ALMACIGO DE CAFE,
UTILIZANDO CINCO SISTEMAS DE ARRANCA, TRATADAS CON AZUCAR
Y SUSPENSION DE ARCILLA. COSTA RICA

	Arcilla 0		Arcilla 1		TOTAL	\bar{X}
	AZ 0	AZ 1	AZ 0	AZ 1		
Pivotante y rompimient.	4	4	4	5	17	1,06
Pivotante y laterales	4	5	4	6	19	1,19
Pivotante	8	4	4	4	20	1,25
Escoba	16	12	9	7	44	2,75(s)
Adobe	5	5	-	-	10	1,25

* Evaluación realizada a los 30 días después de la siembra

CUADRO NO. 2:

* INCREMENTO DE LA ALTURA DE LA PLANTA EN
CENTIMETROS EN PLANTAS DE ALMACIGO DE CAFE, UTILIZANDO
CINCO SISTEMAS DE ARRANCA, TRATADAS CON AZUCAR Y
SUSPENSION DE ARCILLA. COSTA RICA

	Arcilla 0		Arcilla 1		TOTAL	\bar{X}
	AZ 0	AZ 1	AZ 0	AZ 1		
Pivotante y rompimient.	171,20	170,63	156,39	144,08	642,30	40,14
Pivotante y laterales	130,12	154,31	128,25	126,13	539,01	33,69(s)
Pivotante	124,88	160,13	147,04	127,67	559,72	34,98(s)
Escoba	107,37	112,64	115,64	127,50	463,15	28,95(s)
Adobe	141,25	164,13			305,38	38,17

* Evaluación realizada a los 180 días después de la siembra

CUADRO NO. 1

EFFECTO DEL NUMERO DE MANQUITOS SOBRE LA ALTURA, PARES DE BANDOLAS Y GROSOR
DEL TALLO EN ALMACIGO DE CAFE EN DOS LOCALIDADES DE COSTA RICA

Naranja 1.100 m.s.n.m.

NO. DE MANQUITOS	ALTURA		PARES DE BANDOLAS		GROSOR TALLO	EFECTO
	cm	% E	No	% E		
1	46,79	100 a	7,09	100 c	9,26	100 a
2 *	36,12	77 c	8,63	121 bc	4,0	43 ab
3	41,38	88 b	10,17	143 ab	5,55	60 ab
4	41,91	99 b	11,71	165 a	5,52	56 b

Alajuela 930 m.s.n.m.

1	34,55	100 a	7,32	100 b	10,28	100 a
2 *	25,54	74 ab	12,90	176 a	5,50	53 a
3	28,97	84 ab	12,48	170 a	6,71	65 b
4	27,93	81 b	13,95	190 a	6,02	58 c

* Doble manquito capado

CUADRO NO. 2

EFFECTO DE LA DISTANCIA DE SIEMBRA (cm.) SOBRE LOS PARES DE
BANDOLAS Y GROSOR DEL TALLO, EN ALMACIGO DE CAFE

Distancia de siembra centímetros	Pares de bandolas		Grosor del tallo	
	no.	% E	mm	% E
30 x 30	18,42	145 a	6,42	124 a
25 x 25	15,49	122 ab	5,74	111 b
22,5 x 22,5	15,99	126 ab	5,67	110 b
25 x 20	15,28	120 ab	5,48	106 bc
20 x 20	12,72	100 b	5,16	100 c

CUADRO NO. 3

* INCREMENTO DEL DIAMETRO DEL TALLO EN MILIMETROS
EN PLANTAS DE ALMACIGO DE CAFE, UTILIZANDO CINCO SISTEMAS
DE ARRANCA, TRATADAS CON AZUCAR Y SUSPENSION DE ARCILLA.
COSTA RICA

	Arcilla 0		Arcilla 1		TOTAL	\bar{X}
	AZ 0	AZ 1	AZ 0	AZ 1		
Pivotante y rompimiento	3,61	3,33	3,42	3,11	13,47	0,84
Pivotante y laterales	2,58	3,37	2,81	2,71	11,47	0,72
Pivotante	2,82	3,40	2,68	2,77	11,67	0,73
Escoba	3,70	2,94	2,39	3,19	11,22	0,70
Adobe	2,63	3,01			5,64	0,70

* Evaluación realizada a los 180 días después de la siembra

ALTURA DE PODA

ALTURA M.	0.75	1.0	1.25	1.50
GRECIA	52,80	78.10	103,60	128.00
STO. DOMINGO	110,90	117.60	124,20	130.90

FANEGA/HECTAREA

PODA CON Y SIN BANDOLAS

SAN JOSE	50,69	42,51
CARTAGO	70,50	53,75

DESHIJA

NUMERO	3	4	5	HIJOS/PTA.
10 HEREDIA	87,30	89,40	91,70	FAN/HA
8 TURRIALBA	72,40	69,40	66,20	

PRODUCCION DE CAFE EN DIFERENTES ZONAS DEL PAIS EMPLEANDO DIVERSOS SISTEMAS DE PODA

<u>LOCALIZACION</u>	<u>A.S.N.M.</u>	<u>PRECIPITACION</u>	<u>TEMP.</u>	<u>No. COS.</u>	<u>FANEGAS/HECTAREA</u>				
					<u>P/PL.</u>	<u>3 AÑOS</u>	<u>4 AÑOS</u>	<u>5 AÑOS</u>	<u>3 ALTERNOS</u>
TURRIALBA	650	2687	22.5°C	11	72.83	69.55	69.0	68.56	-----
TURRIALBA	1100	2893	20.3°C	3	85.50	-----	-----	76.46	95.40
SAN JOSE	1250	2091	20.8°C	10	55.50	34.95	42.7	48.90	44.54
HEREDIA	1200	2240	20.5°C	10	99.40	81.80	88.3	88.30	-----
GRECIA	1050	2497	22.6°C	9	62.70	-----	56.5	59.50	61.10*
NARANJO	900	2497	23.7°C	8	61.11	59.30	61.87	59.90	60.70
NARANJO	900	2497	23.7°C	12	59.25	54.90	60.00	-----	

TECNICAS PARA EL COMBATE DE MALEZAS EN EL CULTIVO DEL CAFE

INTRODUCCION

Desde el inicio de la caficultura, las malezas han construido un problema serio para los caficultores, ya que compiten con la planta de café por luz, agua y nutrientes, y en algunos casos puede servir de hospedero a plagas y enfermedades.

CONDICIONES QUE DETERMINAN LA ESTRATEGIA DE SU CONTROL

1. Suelos (estructura, contenido orgánico y topografía)
2. Condición climática (lluvias, temperatura y luminosidad)
3. Composición de la comunidad de malezas y su respuesta a los medios de control disponibles.
4. Nivel tecnológico utilizado en la plantación y reparación de los operarios.
5. Costo anual del Programa de Combate en relación con la efectividad deseada.

OBJETIVOS DE UN PROGRAMA DE COMBATE DE MALEZAS

1. Lograr períodos efectivos y prolongados de control, mediante un equilibrio de productos, dosis y épocas.
2. Reducir un excesivo gasto de mano de obra en esta labor.
3. Lograr una eficiente integración de los aspectos de manejo: Prácticas de conservación de suelos, labores manuales, incorporación de materia orgánica, control de plagas y enfermedades.

COMBATE DE MALEZAS EN CAFETAL ESTABLECIDO

El control de malezas se puede realizar en forma manual, utilizando cultivos intercalados y coberturas, con productos químicos conocidos como herbicidas o la combinación de estos.

CONTROL MANUAL

Se puede realizar como estrategia única de control, o combinado con otros métodos como posteriormente se precisa.

1. Raspa: es el movimiento del suelo con la pala de la hilera de las plantas hacia el entresurco. Se usa para el control de malezas perennes y anuales, durante las primeras etapas de crecimiento del cafetal o en plantación establecida.

2. Aporca: movimiento del suelo del entresurco hacia la hilera de las plantas. Controla malezas y permite elevar el nivel de las plantas retirándolas de la humedad excesiva.
3. Palea regada: es más superficial que las anteriores, se vuelca la maleza depositando la tierra sobre la misma. En este caso se raspa la maleza regándola sobre la superficie; esto se puede realizar para incorporar o depositar materia orgánica, por ejemplo al finalizar el ciclo de combate.
4. Machetea regada: se realiza con machete para levantar la maleza y parte de la raíz, distribuyendo ambas sobre el suelo. No se recomienda esta labor cuando abundan malezas perennes porque se favorece un fuerte rebrote.
5. Lumbrea: es una machetea alta para detener el crecimiento de las malezas. Se usa cuando la maleza está sobrecrecida, previa a la aplicación del herbicida.

La palea regada, machetea raspada y lumbrea no conviene usarlas cuando se trata de malezas de tallos rastreros radicantes, ya que lo que se hace es reproducir la maleza más bien que suprimirla.
6. Rodajea: se utiliza para limpiar la banda de fertilización para lo cual se usa el machete. Permite proteger la planta joven de la acción del herbicida cuando la maleza está más alta de lo conveniente.
7. Carril: es una rodajea continua a lo largo del surco.

CULTIVO INTERCALADO Y COBERTURAS

El cultivo intercalado se puede realizar en plantaciones jóvenes con el propósito de evitar la interferencia de las malezas. Sin embargo debe tenerse presente no utilizar cultivos que compitan por luz o que favorezcan el desarrollo de plagas comunes al café.

Los cultivos de cobertura han sido difíciles de manejar, debido a la competencia de las malezas y las variaciones en el ecosistema. Igualmente el enmalezado selectivo es una práctica cuyo manejo eficiente se encuentra aún en etapa de estudio.

CONTROL QUIMICO

El uso de productos, dosis, frecuencia de aplicación o equipos no incluidos en este manual, estará bajo la responsabilidad de quien los use o recomiende.

TRATAMIENTOS POSTEMERGENTES

Son los que se aplican sobre la maleza, aunque los herbicidas utilizados en estos tratamientos no presentan selectividad para el cultivo del café, con excepción del Fusilade (Fluzifohutil). Por eso es importante realizar aplicaciones cuidadosas, que impidan en lo posible el contacto del herbicida con la planta de café y así evitar posibles daños graves al cultivo e inclusive la sombra.

La altura máxima de la maleza para realizar una aplicación efectiva no debe ser mayor de 30 cm., y si la maleza excediera esa altura, es necesario hacer una chapia previa y esperar el rebrote para hacer la aplicación herbicida.

VOLUMEN DE APLICACION DE BOQUILLAS

Alto volumen: de 407 a 540 litros/ha. (285-378 litros/ha.) en aplicación general.

815 litros/ha. (570 litros/Mz) en aplicación general con enyerbamiento.

270 litros/ha. (189 litros/Mz) en parchoneo.

Para alto volumen se pueden usar boquillas 8002 ó 6502 para aplicación general o parchoneo; la boquilla 8004 puede usarse en parchoneo de gramíneas. En todos los casos utilice filtro de 50 mallas por pulgada cuadrada.

CUADRO NO. 1:

TRATAMIENTO POSTEMERGENTE EN ALTO VOLUMEN
(TRATAMIENTO CONVENCIONAL)

PRODUCTO		FORMA DE APLICACION	DOSIS DE PRODUCTO (LTS) EN 190 LITROS	VOLUMEN DE APLICACION	
NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE GENERICO			(lts/Mz)	(lts/Ha)
Gramoxone Gramcoop Radex o Equivalente	Paraquat 200 g/lit. i.a.	Parchoneo	0,33	285	407
		General	0,47	378	540
		General (alto enyerba miento)	0,68	570	815
2,4-D	2,4-D Sal Amina 400 g/lit. i.a.	Parchoneo	0,33	285	407
		General	0,95	378	540
		General (alto enyerba miento)	0,66	570	815

NOTA: agregue 180 cc. de adyuvante, humectante, penetrante por cada 190 litros.

Las dosis de Paraquat y 2,4-D se deben combinar dependiendo de las malezas presentes y porcentaje de cobertura de las mismas. Esta mezcla se recomienda en plantaciones bien desarrolladas de segundo año o mayores, donde el efecto sistémico del 2,4-D contribuye aumentando el período y el espectro de malezas de hoja ancha bajo control, con mínimo o ningún daño del café.

En plantaciones jóvenes, se puede aplicar el paraquat solo o en mezcla con un herbicida preemergente como goal (Oxifluorfen) o Gardoprim (Terbutilazina), previa "rodajea" manual, o manteniendo la boquilla baja aunque con ello aumente el volumen de aplicación.

En el caso de aplicaciones con el sistema de bajo volumen; el 2,4-D Sal Amina, puede usarse extremando cuidados en la aplicaciones para evitar intoxicaciones, principalmente en plantas jóvenes o hijos de podas. En este caso se recomienda el uso de cobertor, ajustando la calibración adecuadamente.

EL PARAQUAT NO DEBE APLICARSE CON BOQUILLAS DE BAJO VOLUMEN.

La boquilla 8001 debe ser considerada de bajo volumen.

RECOMENDACIONES

1. Revise previamente la capacidad de operación del equipo.
2. Use guantes y anteojos al vaciar los productos puros.
3. Use las dosis exactas.
4. No mezcle los productos puros para trasladarlos.
5. No use agua sucio o barrosa, especialmente para aplicar el paraquat.
6. Evite llenar la bomba sobre la capacidad indicada en el tanque, así como los derrames de líquido en las uniones con el tanque y la lanza.
7. No aplique sobre el follaje con mucho rocío, bajo la garúa, ni muy próximo a la lluvia. Así por ejemplo el efecto del paraquat es mejorado con poca luz, pero se afecta con la garúa.
8. Para la operación use botas de hule sin rajaduras, guantes y mascarilla.
9. En clima cálido evite el rocío del herbicida sobre el torax o las piernas. No fume ni ingiera alimentos mientras aplica.

10. Si usa herbicidas del grupo hormonal (2,4-D, MCPA) cerca de cultivos hortícolas extreme cuidados, principalmente si hay viento ya que en estas condiciones fácilmente puede propiciarse la intoxicación de los mismos.
11. No derrame sobrantes sobre las corrientes de agua o terrenos de cultivo.
12. Una vez terminada la aplicación y limpieza del equipo, báñese y cámbiese de ropa.
13. No almacene herbicidas en envases de otros productos, colóqueles etiqueta o colilla con el nombre respectivo y manténgalos en bodega bajo llave separados de los otros plaguicidas o fertilizantes.
14. El caso de intoxicación, retire al operador del campo, abriguelo y lleve la etiqueta o el producto al médico. También puede llamar al teléfono 23-10-28 del Centro Nacional de Intoxicaciones en el Hospital de Niños.

CUADRO NO. 2

TRATAMIENTOS POSTEMERGENTES EN ALTO VOLUMEN
PARA EL CONTROL DE GRAMINEAS

PRODUCTO		FORMA DE APLICACION	DOSIS DE PRODUCTO (LTS) EN 190 LITROS	VOLUMEN DE APLIC.	
NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE GENERICO			(Its/Mz)	(Its/Ha)
Conapon BASFAPON	Dalapón 85%	Parchoneo	0,81 kg.	189	270
		General		378	540
* Fusilade	Fluazifoputil	Parchoneo	0,25-0,35 lts.	189	270
		General		378	540
* Roundup	Glifosato	Parchoneo	0,25-0,35 lts.	189	270
		General		378	540
MSMA	MSMA 34,8% o 48,8%	Parchoneo	1,27 lts. 2,00 lts.	189	270

NOTA: en cualquiera de estos casos utilice boquillas 8002.

* También puede aplicarse mediante el sistema de volumen reducido.

Si la distribución de los zacates es uniforme y muy abundante el gramini-
cida (Dalapón), se puede aplicar en mezcla con el Paraquat y 2,4-D.
Si aparecen en forma "parchoneada", se puede aplicar en áreas pobladas
de zacates o bien aplicar 30 días después del tratamiento convencional.

El Roundup y el Fusilade son herbicidas específicos para gramíneas.
El Fusilade presenta tolerancia por el café y selectividad para la "hoja
ancha", por lo cual se desempeña bien en plantaciones jóvenes infestadas
por zacates.

Por otra parte, el Roundup tiene un excelente espectro en gramíneas,
e incluye muchas especies de hoja ancha; por eso se puede usar en forma
específica para control de gramíneas, o como tratamiento general en alto
o bajo volumen.

Para el control de zacate cabezón (Paspalum paniculatum) y del zacate
amargo (Paspalum conjugatum), se recomienda el uso de MSMA o Roundup,
ya que estos zacates escapan a la acción del Dalapón.

SISTEMA DE BAJO VOLUMEN

Consiste en reducir las dosis del producto herbicida, reduciendo también
el volumen de aplicación; de tal forma que se produzca una gota más
concentrada manteniendo así la efectividad del producto.

CUADRO NO. 3

TRATAMIENTOS POSTEMERGENTES CON BAJO VOLUMEN
Y ENYERBAMIENTOS SUPERIORES AL 60% DEL AREA

PRODUCTO		CONCENTRACION (PORCENTAJE)	DOSIS DE PRODUCTO POR LITRO	DOSIS DE PRODUCTO POR HA.	VOLUMEN DE APLICACION POR HECTAREA	BOQUILLAS
NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE GENERICO					
Roundup	Glifosato	2,0%	20 c.c.	1,60 lts.	80 lts.	800067 Herbi 8001 8001
				2,60 lts.	100 lts.	
Fusilade	Fluaziforbutil	2,0%	20 c.c.	1,60 lts.	80 lts.	800067 Herbi 8001 8001
				2,0 lts.	100 lts.	

En este caso, se debe evitar en lo posible, aplicar sobre varios estratos de malezas con el propósito de evitar el efecto de "sombra". Con este porcentaje de enyerbamiento no se debe aplicar el preemergente en mezcla.

CUADRO NO. 4

TRATAMIENTOS POSTEMERGENTES CON VOLUMEN REDUCIDO Y
ENYERBAMIENTOS INFERIORES
AL 60% DEL AREA

PRODUCTO		CONCENTRACION (PORCENTAJE)	DOSIS DE PRODUCTO POR LITRO	DOSIS DE PRODUCTO POR HA.	VOLUMEN DE APLICACION POR HECTAREA	BOQUILLAS
NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE GENERICO					
Roundup	Glifosato	1,50%	15 c.c.	0,90 lts.	60 lts.	800067
		2,00%	20 c.c.	1,20 lts.		800050
		2,50%	25 c.c.	1,50 lts.		730039 HC-370 HC-2,5 TX-2,5 Herbi
Fusilade	Fluazifopbutil	2,00%	20 c.c.	1,20 lts.	60 lts.	IDEM
		2,50%	25 c.c.	1,50 lts.		

Con este porcentaje de enyerbamiento, puede aplicarse el tratamiento en mezcla con los herbicidas preemergentes

En los tratamientos con bajo volumen debe evitarse especialmente la aplicación sobre follaje con rocío, y en el caso del Roundup guardar dos horas como tiempo mínimo entre la aplicación y la lluvia.

Para el empleo efectivo del sistema de bajo volumen, es necesario practicar calibración hasta asegurarse que el operador está realizando la aplicación razonablemente bien.

En aplicaciones generales, la dosis de producto más conveniente es el 2,0%, pudiendo reducirse al 1,5%, si la maleza es favorable al control. Si se trata de "Parchoneo", se aplica sobre las áreas de maleza, pero manteniendo la velocidad de aplicación y la presión o frecuencia de palanqueo obtenidos en la calibración.

Para obtener un resultado óptimo aplicando los tratamientos con Roundup; conviene hacer la segunda aplicación cerca de los 40 días posteriores a la primera, cuando las malezas remanentes aún presentan un daño parcial. Si se aplica a bajo volumen, no es aconsejable hacerlo durante el primer año de sembrado el café, ya que en esta etapa de desarrollo la planta se torna bastante propensa a mostrar síntomas de toxicidad, lo cual se hace más evidente y perjudicial en plantas poco vigorosas.

Cabe agregar que el Fusilade resulta muy efectivo en plantaciones jóvenes, en áreas alrededor de podas de primero y segundo años, cuando están invadidas de poblaciones altas de gramíneas (zacates).

TRATAMIENTOS PREEMERGENTES

Se utilizan los herbicidas residuales o preemergentes con el propósito de evitar la germinación de las semillas de las malezas o afectar su plántula o "nacencia".

Estos herbicidas tienen una acción postemergente adicional. Por ejemplo el Goal sobre la china (Impatiens wallerana) o el Gardoprim y el Karmex sobre chiquizacillo (Borreria sp., Mitracarpus sp. y Richardia scabra sp.). Esto permite ampliar el espectro de control, seleccionando el herbicida según el tipo de enyerbamiento, siempre y cuando se tomen las debidas precauciones a fin de no producir intoxicaciones al cultivo por frecuencia de los tratamientos (sobredosis).

Volúmenes de aplicación y boquillas:

Alto volumen:

De 407 a 540 litros/ha. (285-378 litros/mz) en aplicación general con boquillas 8002.

Bajo volumen:

La aplicación de volúmenes de 60 lts./ha., se puede hacer con boquillas 800050, 800067 y 730039 en forma general. Así

CUADRO NO. 5

TRATAMIENTOS PREEMERGENTES EN ALTO VOLUMEN

PRODUCTO		DOSIS DE PRODUCTO POR LITRO	VOLUMEN DE APLICACION	
NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE GENERICO		(LTS/MZ)	(LTS/MZ)
Goal CE	Oxi fluorfen	5,19 c.c.	378	540
		6,89 c.c.	285	407
	240 gr./lt.	3,70 c.c.	378	540
		5,00 c.c.	285	407
Gardoprim FW	Terbutilazina	7,96 c.c.	378	540
		10,57 c.c.	285	407
	500 gr./lt.	5,55 c.c.	378	540
		7,37 c.c.	285	407

NOTA: también se puede utilizar el Karmex (Diurón 800 gr/lt.) en dosis que pueden ir de 227 a 340 gramos en 190 litros, con volúmenes de aplicación de 504 ó 407 lts./ha.

mismo se pueden usar boquillas HC 2,5 y TX 2,5 pra "parcho-
neos" y cuando hay muchas resiembras o podas, ya que se
logra impedir con mayor facilidad que las plantas sean intoxi-
cadas por el herbicida.

Los volúmenes reducidos pueden aplicarse también con las boqui-
llas 800067 y 800050 o con equipos Herbi los cuales no presen-
tan deriva. También resulta oportuno señalar que para aplicacio-
nes con volumen reducido es necesario colocar un filtro de
100 mallas/pulgada².

CUADRO NO. 6

TRATAMIENTOS PREEMERGENTES EN BAJO VOLUMEN

PRODUCTO		DOSIS DE PRODUCTO POR LITRO	VOLUMEN DE APLICACION		
NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE GENERICO		(LTS/MZ)	(LTS) /MZ)	
Goal CE	Oxifluorfen 240 gr./lt	28,00 c.c.	70	100	
		35,00 c.c.	56	80	
		46,70 c.c.	42	60	
		240 gr./lt	20,00 c.c.	70	100
			25,00 c.c.	56	80
			33,30 c.c.	42	60
Gardoprim FW	Terbutilazina 500 gr./lt.	43,00 c.c.	70	100	
		53,75 c.c.	56	80	
		71,70 c.c.	42	60	
		500 gr./lt.	30,00 c.c.	70	100
			37,50 c.c.	56	80
			50,00 c.c.	42	60

NOTA: también se puede utilizar el Karmex (Diurón 800 gr./lt.) a razón de 1,2 gramos por litro, con volúmenes de aplicación de 80 ó 60 lts./ha.

Estos herbicidas preemergentes pueden usarse en mezcla con los postemergentes recomendados, resultando especialmente efectivos cuando se tiene maleza en estado de plántula (postemergencia temprana).

Si se aplican en "parchoneo", se debe mantener la velocidad y presión definidos durante la calibración, pues descuidos en este particular redundarán en sub-dosis inefectivas o sobredosis costosas y fácilmente tóxicas para las plantas. Otra alternativa para la aplicación en "parchoneo", cuando la nascencia o plántula aparece en ciertas áreas, en la mezcla de Roundup (240 c.c.) con Goal (240 c.c.) en 16 litros con bajo enyerbamiento, Roundup (330 c.c.) con Goal (240 c.c.) en 16 litros con alto enyerbamiento.

También se puede usar la mezcla de Roundup (240 c.c.) con Gardoprim (300 c.c.) en 16 litros cuando hay dominancia de Chiquizacillos.

El Karmex (Diurón), en la formulación de polvo mojable resulta antagónico con el Roundup por esta razón si fuera necesario usar esta mezcla conviene aumentar un poco la concentración del Roundup en la misma.

Las dosis recomendadas pueden aplicarse una vez por período, fraccionarse la dosis alta en dos épocas, o alternar los preemergentes, uno cada período lo cual vendría a reducir los problemas de resistencias. Es necesario agregar que el uso de dosis bajas o mezclas de dosis baja, favorece el acúmulo de mucha cantidad de maleza al final del período; por eso una dosis adecuada al grado de enyerbamiento es más efectiva y económica.

Epocas de aplicación del preemergente

1. Al inicio de las lluvias, con maleza constituida por plántula poco densa:

Aunque puede lograr un control inicial efectivo, puede sucedar que malezas perennes que no habían rebrotado al momento de la aplicación, lo hagan posteriormente restando acción efectiva al preemergente.

2. De 30 a 40 días después de una aplicación postemergente inicial, solo o en mezcla con el postemergente:

Con la aplicación del preemergente solo puede ocurrir una situación similar a la comentada para el caso 1. Ahora bien, si hay rebrote pero no en forma general; se puede realizar un "parchoneo" posterior con el postemergente. Con dos aplicaciones postemergentes, puede bajarse la dosis en la segunda aplicación, siempre y cuando la maleza sea favorable al control.

Indistintivamente de la época de aplicación; las formas que incluyen una segunda aplicación del preemergente en mezcla con el postemergente, son las que logran un período efectivo mayor, si el herbicida postemergente es adecuado a la maleza presente.

Cuando se aplica el preemergente en suelo limpio es conveniente esperar la salida posterior de la nascencia para decidir si se justifica una segunda aplicación.

Es importante señalar que el avance de los programas va produciendo un mejor control de enyerbamiento, haciéndolo más manejable, lo que permite reducir dosis y por ende costos.

Sin embargo, no se debe optar por dosis bajas desde el inicio de los programas atendiendo únicamente a razones de costos. En caso de limitaciones insuperables, es preferible continuar con programas de tratamiento convencional con Paraquat y 2,4-D, "Parchoneo", para control de gramíneas.

Recomendaciones

1. Use la dosis por litro de acuerdo con el volumen y dosis escogidos, lo que permitirá hacer la preparación por bomba u otro tipo de depósito.
2. Use agua limpia, de lo contrario debe colarla antes de llenar el depósito de agua.
3. Se debe agitar muy bien el caldo herbicida previo al llenado de la bomba especialmente si se trata de Diurón.
4. Es conveniente usar cobertor en el caso de aplicaciones en plantaciones jóvenes.
5. En aplicación general se debe cubrir todo el suelo.
6. No se debe detener el chorro, ni repasar.
7. Para el establecimiento de programas de control de malezas con base en herbicidas preemergentes, es necesario consultar con un especialista en el cultivo del café.

CONTROL DE MALEZAS EN EL ALMACIGAL

El control de malezas se inicia en el momento de preparar el terreno, orientando el combate de acuerdo al tipo de malezas presentes en ese momento.

CUADRO NO. 7

TRATAMIENTOS POSTEMERGENTES PREVIO AL ESTABLECIMIENTO DEL ALMACIGAL

PRODUCTO		DOSIS DE PRODUCTO POR LITRO	OBSERVACIONES
NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE GENERICO		
Gramoxone, Gramcoop, Radex o Equivalente	Paraquat	2,50-3,50 cc.	Con malezas anuales, usando boquillas 8002 en alto volumen.
Roundup	Glifosato	20 c.c.	Con malezas perennes especialmente gramíneas (Zacates), usando boquillas 800067, 800050 o TX 0,5 en bajo volumen.
Fusilade	Fluazifop butil	20 c.c.	Unicamente gramíneas (Zacates) usando boquillas 800067, 800050 o TK 0,5 en bajo volumen.
Fusilade	Fluazifop	3,50-5,0 cc.	Unicamente gramíneas (Zacates) usando boquillas 8002 en alto volumen.

CUADRO NO. 8

TRATAMIENTOS PREEMERGENTES COMO PROGRAMA DE
CONTROL DE MALEZAS EN ALMACIGALES

PRODUCTO		DOSIS DE PRODUCTO POR LITRO EN 190 LTS.	VOLUMEN DE APLICACION POR HECTAREA	OBSERVACIONES
NOMBRE COMERCIAL	NOMBRE GENERICO			
Goal CE	Oxifluor fen	1,0	540 lts.	Aplicación en preemer gencia de la maleza previo al trasplan te o sobre la plán tula con los cotiledo nes cerrados (manqui to). Use boquillas 8002 en alto volumen
Goal CE LAZO CE	Oxifluor ALACOR	0,25 0,25	540 lts.	Aplicación en preemer gencia de la maleza, posteriormente a la apertura de las hojas verdaderas de la plántula. Boqui llas 8002. Alto volumen.

NOTA: el primer tratamiento permite un control efectivo por 60 días. El segundo tratamiento complementa el control durante el período de mayor competencia de las malezas.

Aunque el goal en aplicaciones foliares puede producir corrugamiento y amarillento, así como "quemaduras" en la cutícula en las hojas tiernas; este resulta ser un efecto pasajero y la planta mantiene un desarrollo normal lo cual se manifiesta en forma más evidente durante el período posterior al "cierre" del follaje.

Si desea obviar esta toxicidad temporal, se sugiere usar el goal únicamente postrasplante inmediato del manquito, aplicando como segundo tratamiento únicamente Lazo CE a razón de 0,35 litros en 190 litros y un volumen de aplicación de 540 litros con boquillas 8002.

Con plantas de almácigo en crecimiento, surge otra posibilidad de control siempre en preemergencia, que consiste en aplicar dosis altas de Goal CE y de Lazo CE, en forma dirigida con boquillas 6501 y un volumen de aplicación de 815 litros por hectárea, manteniendo la boquilla baja por el entresurco de manera que no se moje el follaje. Esta labor es un poco más lenta que la aplicación al voleo, sin embargo proporciona un buen período de limpieza, y los "matones" aislados que se mantienen, se pueden arrancar manualmente sin mayor problema.

Al concluir es preciso señalar que en un almacigal bajo tratamiento herbicidas, es imprescindible mantener programas efectivos para nutrición, prevención y combate de plagas y enfermedades fungosas.

40 AÑOS DE INVESTIGACION, TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA
ASISTENCIA TECNICA ESPECIALIZADA EN EL CULTIVO DEL
CAFE EN COSTA RICA.

Ing. Jorge Edo. Ramírez R. *

Antecedentes:

Desde el año 1934 con la creación del Instituto de Defensa del Café en Costa Rica, ya se contemplaba el aspecto técnico como un factor importante para el mejoramiento de la caficultura nacional; llevándose a cabo trabajos de mucho mérito para las condiciones existentes en la época.

Sin embargo esos esfuerzos, unidos al de los cafetaleros no lograron mejorar el promedio de producción de Costa Rica, el cual continuaba siendo muy bajo; alrededor de 10 fanegas por hectárea. (10 quintales de café oro por hectárea).

No fue sino con la coincidencia del auge de los precios del café ocurrida a partir de 1947, y el convenio entre los Gobiernos de Costa Rica y Estados Unidos para desarrollar un programa agrícola por medio del Servicio Técnico Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA); cuando se dieron las condiciones apropiadas para la organización de una unidad técnica en el Departamento de Agronomía del Ministerio de Agricultura e Industrias, que fue la sección de café

No obstante, es hasta el año de 1950 cuando quedó plenamente establecida esta sección y por ende el programa de investigación en café.

En los párrafos siguientes se hará una breve reseña de la organización del programa desde sus inicios, mencionando además los aspectos más importantes que rigen su funcionamiento, el planeamiento y ejecución del trabajo, y la repercusión que ha tenido la investigación sobre el cultivo económico del café en Costa Rica.

* Ing. Agrónomo, Programa Cooperativo ICAFE-MAG.

Organización

En la definición de la organización de la sección de café, se consideró en trabajar en forma descentralizada, partiendo del conocimiento de algunos factores y circunstancias totalmente ligadas a la realidad práctica existente para el desarrollo del cultivo en Costa Rica. Seguidamente se mencionan algunas de las más relevantes:

1. Las condiciones agroecológicas en Costa Rica son muy variables, lo que plantea la necesidad de desarrollar trabajo de investigación y transferencia de tecnología a nivel regional y no nacional.

2. El presupuesto era bajo, lo que no permitiría la adquisición de terrenos para la instalación de estaciones experimentales, tal como lo demandaban las citadas condiciones.

3. Los agricultores aceptaban con más facilidad la nueva práctica, si ésta era realizada o sus resultados demostrados en sus propias fincas.

Se acordó entonces la creación de agencias regionales para el estudio de los problemas del café, para lo cual se nombró el mejor personal profesional disponible, que fue ubicado en el mismo local de la Agencia de Extensión Agrícola, lo que permitía aprovechar el contacto del agente de extensión con los cafetaleros y así seleccionar con amplio criterio los colaboradores para iniciar los experimentos de campo necesarios.

Es así como el personal profesional logra mayor facilidad para desarrollar su labor de investigación en cada una de las zonas productoras atendidas; pues tiene la oportunidad de conocer en detalle las condiciones de los caficultores, ya que al visitar las fincas y conversar con ellos, puede darse cuenta de los problemas existentes.

En esta forma se crearon seis agencias regionales que cubrían las principales zonas productoras de café. Así mismo con el transcurrir de los años, el cultivo se fue extendiendo hacia otras áreas del país, lo que hizo necesario el establecimiento de nuevas oficinas regionales. Actualmente se cuenta con diez agencias convenientemente distribuidas a lo largo de toda la zona cafetalera de Costa Rica.

Igualmente la sección de café como tal se iba fortaleciendo y consolidando, no solamente desde la perspectiva de contar con la participación de un excelente

grupo profesional en el cumplimiento de sus objetivos, sino en la proyección efectiva de los primeros resultados de la investigación al lograrse notables incrementos en la producción.

En el año 1956, la sección de café del Ministerio de Agricultura e Industrias, pasó a la Administración de STICA como el proyecto No. 23. En 1960 el proyecto No. 23 de STICA, se trasladó nuevamente al Ministerio de Agricultura pero ahora con el rango de Departamento de café.

Finalmente en el año 1962 se firmó un programa cooperativo, entre el Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Oficina de Café, según el cual la Oficina del Café, por su condición de semi-autónoma, aportaría ayuda económica muy necesaria para el programa de investigación en café. Posteriormente, el aporte económico no sólo fue mayor, sino que la Oficina del Café nombró personal profesional y auxiliar para que laborará bajo la dirección del Departamento.

Esto es lo que actualmente prevalece con el nombre de **PROGRAMA COOPERATIVO INSTITUTO DEL CAFE DE COSTA RICA-MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA.**

Funcionamiento:

El programa laboral se divide en dos aspectos principales:

1. Investigación
2. Transferencia y asistencia técnica

El programa de investigación se divide en cuatro secciones: Nutrición mineral, mejoramiento genético, práctica culturales y control de malezas. Así mismo se ha contado con la contribución de la investigación en café, realizada por los Departamentos de Entomología y Fitopatología del Ministerio de Agricultura y Ganadería.

La transferencia de tecnología comprende aspectos tales como: cursos, charlas, giras, demostraciones, y la organización de eventos especiales (seminarios, simposios, etc.). Estas actividades pueden ser de carácter específico para técnicos o agricultores; o generales para ambos grupos y público en general relacionado con la actividad cafetalera.

La asistencia técnica especializada se fundamenta en el manejo de "Fincas con seguimiento", parcelas demostrativas y una cuidadosa y competente atención a las consultas de los caficultores.

Todo lo anterior se complementa con la preparación de material divulgatorio diverso, Publicación de Notas Técnicas, Manual de Recomendaciones y artículos científicos.

PLANEAMIENTO Y EJECUCION DEL TRABAJO:

El planeamiento de los proyectos de investigación se realiza conjuntamente entre el jefe de la sección correspondiente, y el profesional destacado en la zona donde se quiere llevar a cabo el experimento. Luego se presentan al grupo, durante las sesiones anuales de evaluación y programación, calendarizadas especialmente para conocer del avance de los ensayos ya establecidos y analizar la posibilidad de llevar a cabo los nuevos experimentos que se propongan.

En estas sesiones de trabajo también participa el biometrista, a fin de seleccionar el diseño experimental apropiado (tomando en cuenta) todo lo concerniente a los aspectos estadísticos.

El proyecto ya estructurado se presenta formalmente a consideración de la Dirección del Programa.

Una vez decidido el establecimiento del experimento, el profesional en cada una de las zonas se encarga de conseguir los colaboradores, labor de suma importancia ya que de la selección de un buen colaborador depende en mucho el éxito del proyecto a realizar.

Por lo general, el caficultor colaborador aporta la parcela experimental, mano de obra, y en algunos casos especiales ciertos materiales (fertilizantes, fungicidas, etc.) El Programa Cooperativo por su parte, y por medio del profesional en la zona se encarga de manejar todo lo concerniente al aspecto técnico del ensayo, debiendo efectuar inspecciones periódicas del mismo, ordenar y dirigir las prácticas a realizar incluyendo los chequeos de cosechas, informando mensualmente a la Dirección del avance del experimento.

Los jefes de sección supervisan los trabajos en ejecución, brindando las recomendaciones necesarias para complementar el buen manejo del experimento.

Finalmente el biometrista analiza los datos de cada período de cosecha y discute con el profesional responsable y el jefe de la sección correspondiente, los resultados obtenidos, con el propósito de realizar una adecuada interpretación de los mismos.

Por otra parte el investigador mantiene una (acción participativa) en las actividades de transferencia de tecnología, a la vez que los ingenieros directamente responsables de la transferencia y la asistencia técnica especializada; disponen de información pormenorizada respecto al avance de la investigación que se realiza, fungiendo además como colaboradores del investigador en los diferentes proyectos que se desarrollan.

En este aspecto cabe destacar el singular esquema organizativo que se utiliza en la ejecución de las funciones profesionales dentro del Programa Cooperativo, en virtud del cual se combina en un mismo grupo técnico la investigación, transferencia y asistencia técnica.

Proyección de la investigación sobre los rendimientos

Es indudable que la investigación en café realizada en Costa Rica por medio de la tesonera labor de un selecto grupo de especialistas en el cultivo a través de cuatro décadas; ha marcado un hito en el desarrollo tecnológico, sin parangón entre los países productores de café.

Esto a repercutido en incrementos sustanciales y progresivos de la producción nacional a través de los años (fig.1), y más concretamente de la productividad por unidad de superficie (fig.2).

Como información adicional derivada de la figura 2, es posible concluir que mientras el área dedicada al cultivo del café en los últimos 40 años únicamente ha tenido un aumento del 125%, la producción, en ese mismo período se ha incrementado en un 735%.

Indiscutiblemente la conjuración de estos parámetros se logra ubicar en su verdadera dimensión, el impacto alcanzado con la adopción de tecnología moderada por parte del caficultor costarricense.

Conviene en este punto dejar constancia de especial reconocimiento al Ministerio de Agricultura y Ganadería y al Instituto del Café de Costa Rica, por el invaluable apoyo brindado a la labor técnica realizada por el Programa Cooperativo, así como por su constante contribución en el fortalecimiento de este.

También es importante destacar la colaboración recibida por parte del sector cooperativo y privado, así como de otras entidades e instituciones relacionadas con la actividad cafetalera en las diferentes zonas productoras del país; y a los caficultores de Costa Rica que con tenacidad y empeño han logrado incorporar en el manejo de sus plantaciones, los elementos tecnológicos fundamentales generados a partir de la investigación en café realizada a lo largo de 40 años, y cuyos resultados ya han sido ampliamente comentados.

En la manifestación de la eficiencia productiva en el cultivo del café alcanzada en Costa Rica, encontramos la mejor retribución al esfuerzo realizado; así como el estímulo y motivación necesarios para seguir adelante.

Literatura consultada

1. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1980. Departamento de Investigaciones en Café, treinta años al servicio de la Caficultura Costarricense. San José Costa Rica. 28 p.

2. Pérez Solano, V.M. 1960. Extensión y Fomento del Cultivo del Café en Costa Rica. Servicios Técnicos de Café y Cacao. Turrialba, Costa Rica. 2(7): 104-109.

. Ramírez Rojas J.E. 1988. Transferencia de Tecnología, complemento básico de la información generada a través de la investigación en café. Noticiero del Café. San José, Costa Rica. 3(35): 2-3.

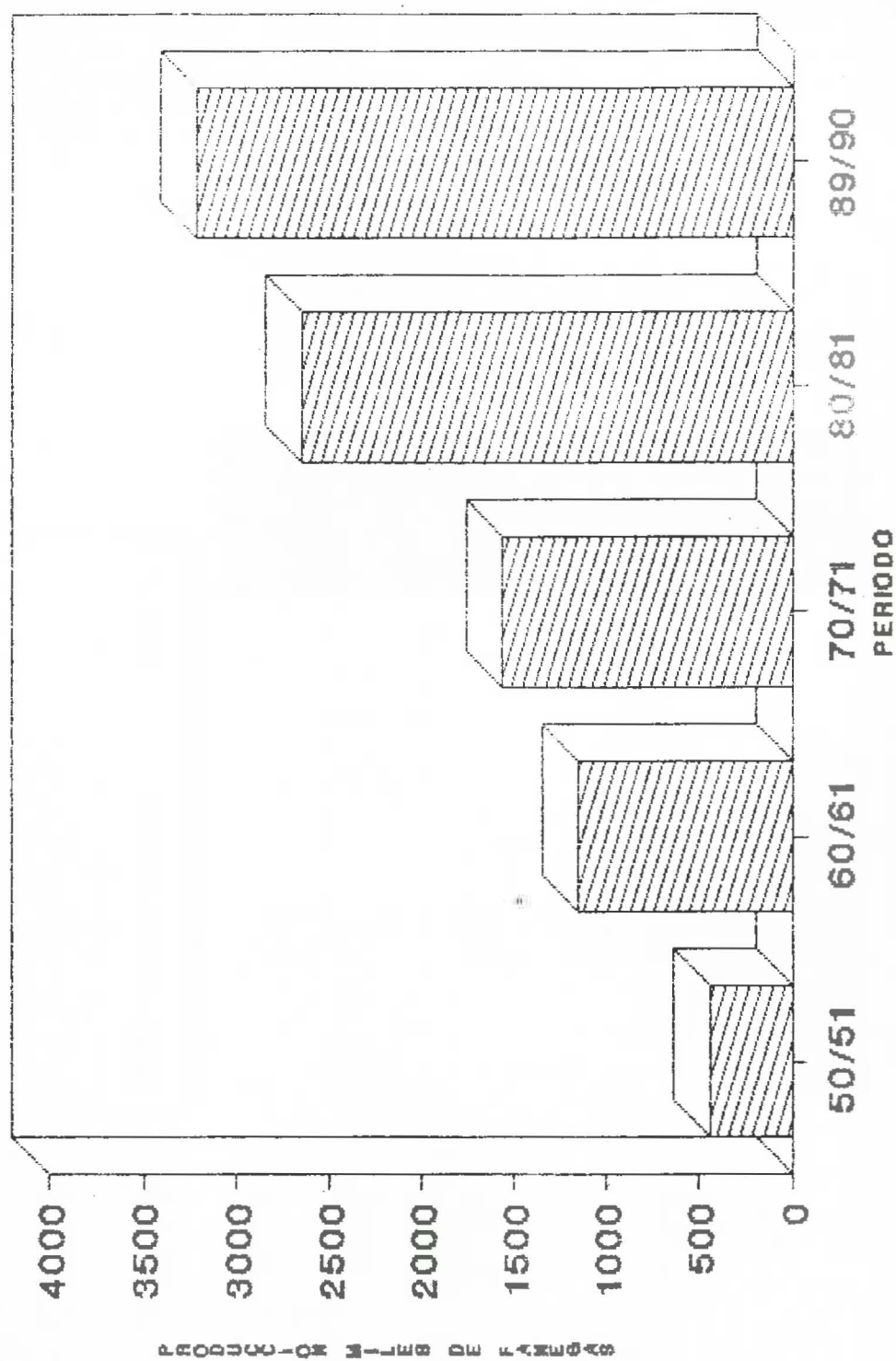
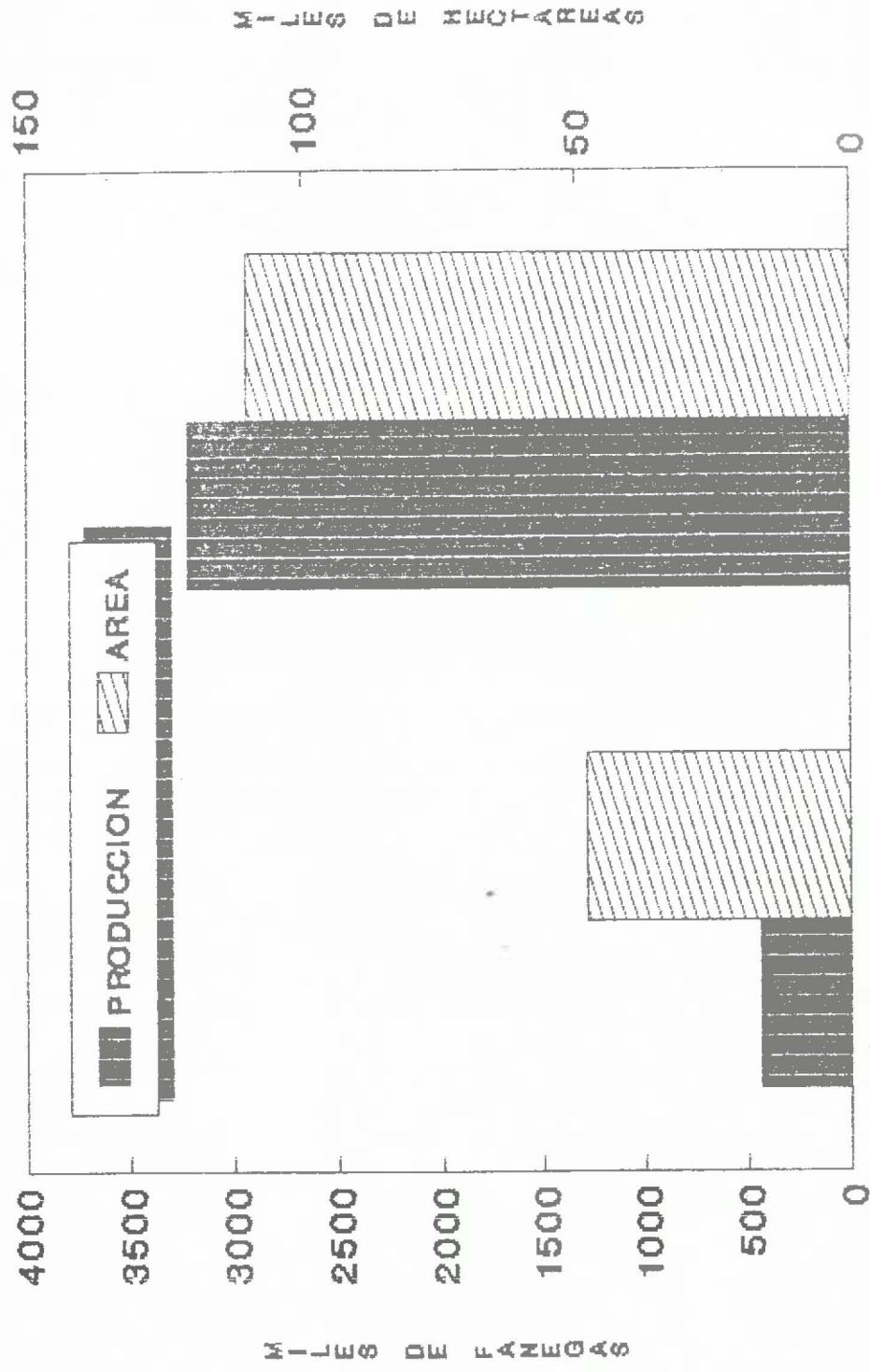


FIGURA : INCREMENTO DE LA PRODUCCION DE CAFE EN C.R. DURANTE CINCO PERIODOS DE COSECHA DISTRIBUIDOS A PARTIR DEL INICIO DEL PROGRAMA DE INVESTIGACION



COSECHA 1950/51 COSECHA 1989/90
 FIGURA 2. RELACION ENTRE PRODUCCION Y AREA CULTIVADA DE CAFE
 EN COSTA RICA . PERIODOS 50/51 Y 89/90

ANÁLISIS ECONOMICO PARA EL ENSAYO DE "FERTILIZACION DE CAFE A PLENA EXPOSICION SOLAR Y BAJO SOMBRA REGULADA"

Ing. Luis E Zamora Quirós
Economista Agrícola
Programa Cooperativo ICAFE-MAG

Introducción

Una práctica cultural que es motivo de discusión en nuestro país, es el uso de sombra regulada en la finca productora de café. Otro punto que puede causar polémica, es el nivel de fertilización que se debe de usar bajo condiciones particulares.

Por tal motivo se decidió montar un ensayo experimental cuyo objetivo es: "Estudiar el efecto sobre la producción del cafeto, de cinco niveles de fórmula completa (F.C.) y uno de solo nitrógeno (N), tanto a plena exposición solar, como bajo sombrero regulado".

Tanto los análisis, estadísticos como los económicos, realizados a este experimentos, son parciales, ya que aún el experimento está vigente. Los datos que se presentan corresponden a seis períodos de cosecha.

El diseño experimental usado es en parcelas subdivididas en el tiempo y los tratamientos son los siguientes:

NUMERO	NIVELES DE FERTILIZANTE (KG/HA/AÑO)	TIPO DE MANEJO
1	0	
2	330 FC+EXTRA DE N	Sombra regulada
3	660 FC+EXTRA DE N	Sombra regulada
4	990 FC+EXTRA DE N	Sombra regulada
5	1320 FC+EXTRA DE N	Sombra regulada
6	750 N	
7	0	
8	330 FC+EXTRA DE N	
9	660 FC+EXTRA DE N	
10	990 FC+EXTRA DE N	
11	1320 FC+EXTRA DE N	
12	750 N	

El ensayo se estableció en una plantación de Caturra espaciado a 1.9 metros entre hileras por 0.84 metros entre plantas, además se estableció un sistema de poda de plantas por hilera en un ciclo de tres años, con plantas formadas a tres ejes.

Es importante destacar que el lugar donde se realiza el ensayo es de influencia Atlántica, con una temperatura media anual de 22.5 °C, con una precipitación total anual de 2687 mm. y esta a una elevación de 650 m.s.n.m.

DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Análisis estadístico

Para medir o conocer cual es la respuesta de los tratamientos, se efectuó un análisis estadístico para la última cosecha registrada; en este caso corresponde a la del período 1989/1990.

Cuadro No.1: Producción de café cereza para el ensayo de sol y sombra. Hacienda La Isabel. Turrialba, Costa Rica.

TRATAMIENTO	KG/HA	EFECTO
5	68.14	A
4	68.05	A
6	64.76	AB
11	62.87	ABC
12	61.91	ABC
9	61.22	ABC
3	54.55	BCD
10	53.42	BCD
8	53.22	BCD
2	51.40	CD
1	45.62	D
7	34.95	E

De acuerdo a los resultados del cuadro No. 1, se desprende

que los mejores tratamientos, que se traducen en un rendimiento más alto, en el último año, son aquellos que aplican alrededor de 1000 kilogramos de fórmula completa y que utilizan sombra regulada.

En un segundo orden está el tratamiento de solo nitrógeno con el uso de la sombra.

Al analizar parcialmente las cosechas de cada año, se aprecia la tendencia de que los tratamientos a la sombra se comportan mucho mejor que los que están a plena exposición solar.

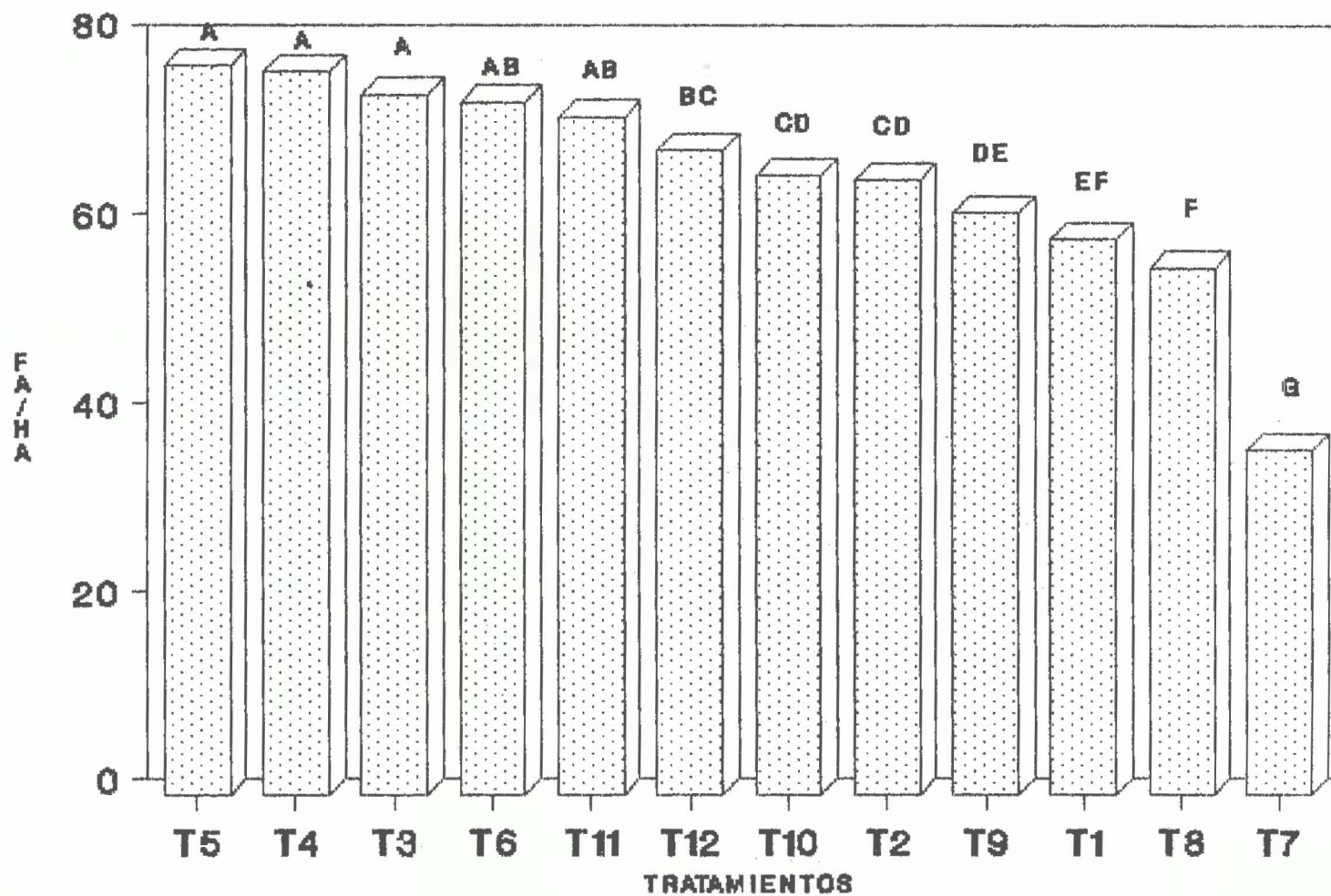
Posteriormente, en la figura No. 1, se aprecia el orden de los promedios de los tratamientos analizados al cabo de seis cosechas. Es importante hacer notar que el ensayo ya ha cumplido dos veces el ciclo de poda (ciclo de tres años por hilera).

La tendencia en el tiempo ha sido de que los tratamientos a la sombra dan una muy buena respuesta, con dosis de fertilizante de entre los 600 y 1320 kilogramos por hectárea de fórmula completa. Además se aprecia que en un segundo grupo aparece el tratamiento de solo nitrógeno con el uso de sombra.

Esta respuesta de sombra y nitrógeno no es debida al azar, ya que las parcelas que reciben este tratamiento se aprecian visualmente en un excelente estado. Además de que los desechos de la poda pueden estar incorporando al suelo los demás elementos que la planta de café necesita.

La conclusión resultante del análisis estadístico es que los mejores tratamientos son aquellos en los cuales se utiliza el sistema de sombra. Dentro de estos los mejores o bien los

FIGURA 1. COSTA RICA. ORDEN DE LAS PROMEDIOS EN EL ENSAYO DE SOMBRA Y NIVELES DE FERTILIZACION. HACIENDA ISABEL.



ANALISTA: ING. LUIS ZAMORA

que se podrían recomendar son los de 1320 Kg/ha, 990 Kg/ha y 660 Kg/ha de fórmula completa, debido a que entre ellos no hay diferencia estadísticamente significativa. La intuición, finalmente nos llevaría a recomendar el aplicar 660 Kg/ha de F.C. ya que daría un menor costo con respecto a los otros dos, con un rendimiento muy similar.

ANALISIS ECONOMICO

En el punto de análisis estadístico se probaron las alternativas desde su factibilidad técnica agronómica. Es decir, bajo condiciones dadas en un ensayo experimental, se probaron la combinación de una práctica cultural (poda) con diferentes niveles de fertilización. Se encontraron las combinaciones de factores que dieron el mejor resultado, por tanto se recomiendan, debido a que vienen a aumentar los rendimientos anteriores, o bien se verifican los resultados de las prácticas que se estaban haciendo.

Por tanto, una vez probada la factibilidad de las prácticas en el campo, es necesario realizar un análisis económico para probar la factibilidad desde este punto de vista.

El análisis que se aplica está basado en la metodología del CYMMYT, que toma como base la presupuestación parcial.

Con este análisis se pretende detectar cual o cuales son los mejores tratamientos, y esto es, que den un alto rendimiento al menor costo posible, lo que equivale a decir, que den la mayor eficiencia económica.

Es importante comparar y por tanto realizar el análisis estadístico y económico, ya que a veces pueden no coincidir

los resultados obtenidos tanto en uno y otro.

Si recomendamos, o bien concluimos, solo con el análisis estadístico es posible que se recomienden prácticas que causen pérdidas económicas al caficultor.

Este análisis calcula el beneficio neto para cada tratamiento mide su rentabilidad y su riesgo.

ANALISIS DE BENEFICIOS NETOS

En el cuadro No. 2, se aprecia cual es el beneficio neto para cada tratamiento, claramente se nota que el tratamiento 6 es el que da el beneficio neto más alto, seguido por el tratamiento número 4.

Cuadro No 2: Beneficios netos para el ensayo de niveles de fertilización con y sin uso de sombra regulada.

Número	Tratamiento	Beneficio neto(*)
1	0	159778.48
2	330 FC+EXTRA DE N	165433
3	660 FC+EXTRA DE N	179882.08
4	990 FC+EXTRA DE N	182964.48
5	1320 FC+EXTRA DE N	173939.2
6	750 N	186203.67
7	0	91063.23
8	330 FC+EXTRA DE N	142995.73
9	660 FC+EXTRA DE N	152121.17
10	990 FC+EXTRA DE N	156252.39
11	1320 FC+EXTRA DE N	165631.42
12	750 N	176683.06

(*) Expresado en colones por hectarea (\$/ha).

La recomendación con base en esta primera prueba, sería la de recomendar aplicar 750 kilogramos por hectárea de nutrán y utilizar sombra.

Pero con esta prueba de beneficios netos, no medimos la rentabilidad ni el riesgo de la práctica recomendada, por lo

que se debe continuar con otras pruebas.

ANALISIS DE RETORNOS MARGINALES

Para determinar los retornos marginales, se debe primero de excluir los tratamientos dominados, es decir, aquellos tratamientos que dan un rendimiento menor o igual que otro a un mayor costo.

En la figura No. 2, se aprecian unidos por una línea los tratamientos no dominados. El mejor tratamiento desde este punto de vista es el de 750 kg. de Nutrán por hectárea por año, y da una tasa de retorno marginal de 335.4%.

Esta tasa significa que por cada colón gastado en este tratamiento el caficultor recupera la inversión de su colón y ganará \$3.35 colones adicionales.

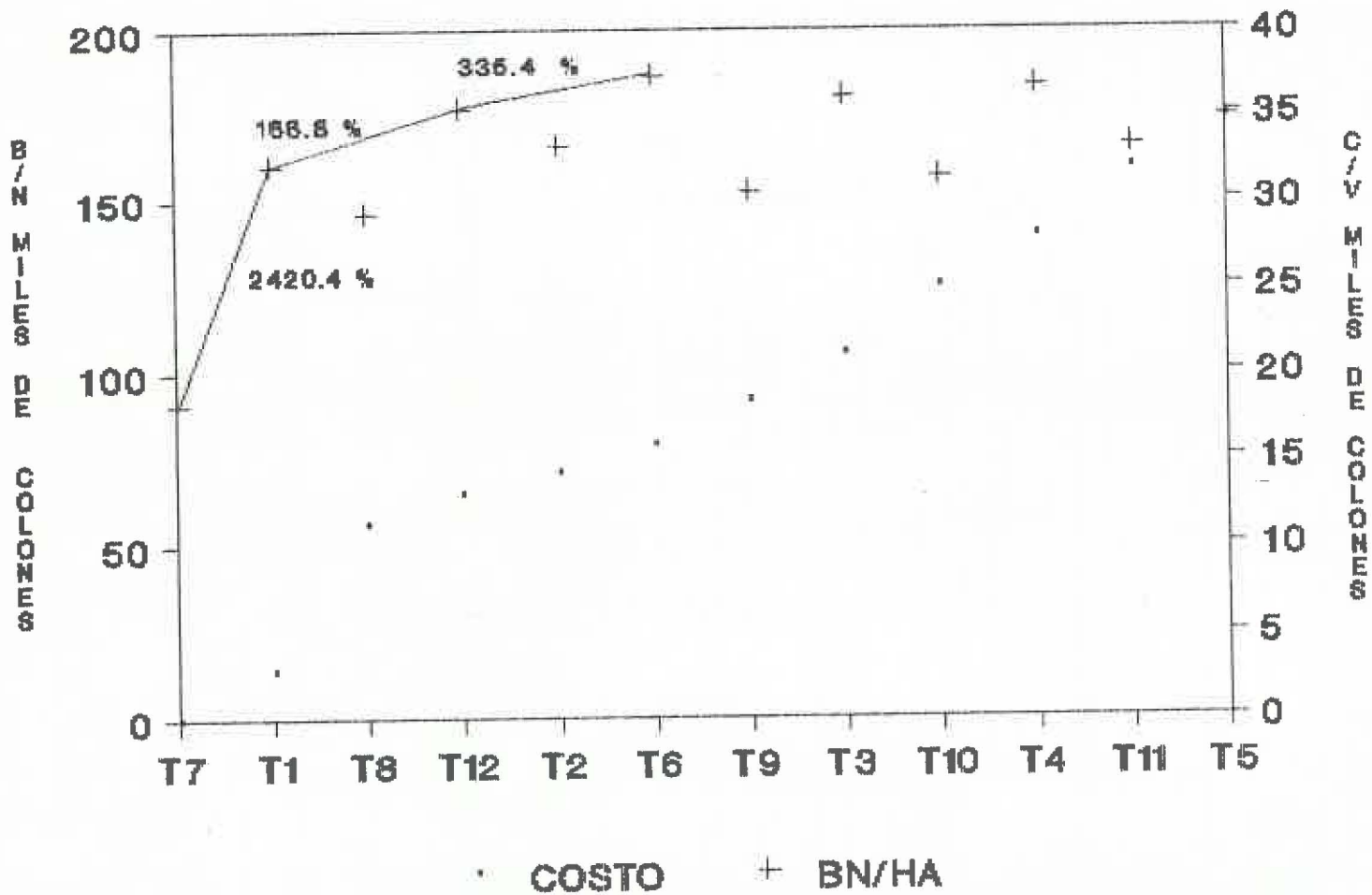
Las tasas de retornos marginales para cada tratamiento no dominado se aprecian en la figura No. 2, y está dada por la pendiente de la línea que une los puntos no dominados.

ANALISIS DE RIESGO

El análisis de riesgo mide la variedad de los datos obtenidos en la experimentación. Este es importante porque tanto el investigador como el caficultor conocerá cual es el riesgo asociado a cada tratamiento.

Usando un criterio pesimista se calcula el peor rendimiento obtenido en los 6 años de cosecha, y se calcula su beneficio neto. Luego se calcula el promedio de los dos peores para cada tratamiento; además se calcula el coeficiente de variación de cada tratamiento.

FIGURA 2. BENEFICIOS NETOS POR HECTAREA, PARA EL ENSAYO DE SOL Y SOMBRA, Y NIVELES DE FERTILIZACION, EN TURRIALBA. 8 COSECHAS.



ANALISTA: ING LUIS E ZAMORA

Con estos tres parámetros se decide entre aquellos tratamientos que den los más altos peores beneficios netos y el menor coeficiente de variación.

Aplicando estos criterios el tratamiento que da el menor riesgo es el número 6, como se aprecia en el cuadro No. 3.

Cuadro No 3: Analisis de riesgo para el ensayo de niveles de fertilización con y sin uso de sombra regulada.

Número	C.var	Mínimo Benefic.	Promedio dos peores	Beneficio neto(*)
1	27.19	111752.6	117138.6	159778.48
2	34.80	108554.9	111302.9	165433
3	42.31	92698.10	100061.91	179882.08
4	39.89	977726.10	100061.91	182964.48
5	37.23	103578.49	104993.72	173939.2
6	27.19	128455.35	135737.55	186203.67
7	36.85	47403.0	51923.46	91063.23
8	54.93	69506.9	70523.66	142995.73
9	51.90	76575.9	78252.18	152121.17
10	56.50	68578.35	84296.94	156252.39
11	61.54	67121.10	78484.08	165631.42
12	53.98	81720.43	101698.39	176683.06

(*) Expresado en colones por hectarea.

CONCLUSION

Luego de realizado este pequeño análisis, se concluye que el mejor tratamiento desde el punto de vista económico es el de aplicar 750 kilogramos de nutran por hectarea por año.

En el análisis estadístico este tratamiento se agrupo en la prueba de Duncan en un segundo grupo de promedios.

Por tanto, la recomendación de este tratamiento, bajo las condiciones de la zona donde se realiza el ensayo es acertada, tanto técnica como económicamente.

"ANÁLISIS ECONOMICO PARA EL ENSAYO NIVELES DE FERTILIZACION

FOSFORICA EN CAFE (NM101)

Ing. Luis E. Zamora Quiros
Economista Agrícola
Programa Cooperativo ICAFE-MAG.

Introducción

Con el propósito de asegurar que la investigación desarrolla por el programa sea transferible tanto técnica como económicamente, se realizó un análisis económico a los resultados obtenidos en este experimento al cabo de ocho años.

El objetivo del experimento es el de "estudiar la respuesta de dosis crecientes de fósforo, en presencia de una base general de los demás elementos". Para lograr este objetivo se diseñó un experimento en bloques completos al azar con 10 tratamientos, donde el tratamiento 1 fue 0 Kg/ha de P_2O_5 , el tratamiento 2 fue 50 kg/ha de P_2O_5 , y así sucesivamente en dosis crecientes de 50 kg/ha hasta el tratamiento 10 que fue de 450 kg/ha de P_2O_5 .

Existen muchas metodologías de análisis económico, pero una de las que se pueden ajustar es la desarrollada en el "CIMMYT" por Richard Perrin en su manual titulado "Formulación de Recomendaciones a partir de datos agronómicos."; aunque se ha desarrollado para cultivos anuales, aquí se pretende adaptarla a un cultivo perenne como el café.

Esta metodología está basada en la Teoría de

Presupuestos Parciales, por lo que los resultados miden el efecto económico debido exclusivamente a la aplicación de un tratamiento.

El análisis está basado en cuatro aspectos fundamentales: beneficios netos, retornos marginales, análisis de riesgo y probabilidades.

Discusión de resultados

Para realizar el análisis se requiere de una serie de datos de precio de los factores involucrados. Como el experimento lo que trata de determinar es cuál es el nivel óptimo para la aplicación de fósforo, el único costo que varía en el análisis es el de la fuente de fósforo empleada y las horas hombre para aplicar cada nivel.

En este caso la fuente fue Triple Superfosfato cuyo precio en el mercado, en el momento de realizar el análisis, fue de \$1246 en presentación de 50 Kg. al 46%, por otra parte el precio de la hora hombre se estima en \$54.50. El número de horas necesarias para la aplicación de este producto se estimó de acuerdo al modelo de costos de producción de café que ha realizado el Programa Cooperativo ICAFE-MAG.

Por otra parte el precio del café fruta para la cosecha 88-89 se estimó que en promedio fue de \$5200 por Fanega (258 kg. café fruta), a este costo hay que disminuirle el costo de recolección y transporte de la fruta para determinar el costo de campo del café, el cual resultó en \$3360 la fanega.

Por último, bajo el supuesto de que los resultados son

obtenidos por experimentación, por tanto el caficultor no obtendrá los mismos resultados, se disminuyeron los rendimientos obtenidos en un 25%.

Aunque el experimento está ubicado en una finca productora de café y no en una estación experimental, se aplica siempre un porcentaje de disminución del rendimiento con el criterio de que las prácticas comunes y en especial la del tratamiento en análisis, son realizadas más estrictamente por el trabajador de la finca al estar presente o bajo la asesoría del Ingeniero responsable de la investigación.

El tema de cuál es el valor exacto de disminución del rendimiento es muy extenso y pueden existir diversidad de criterios, por ello se tratará en otro artículo posterior.

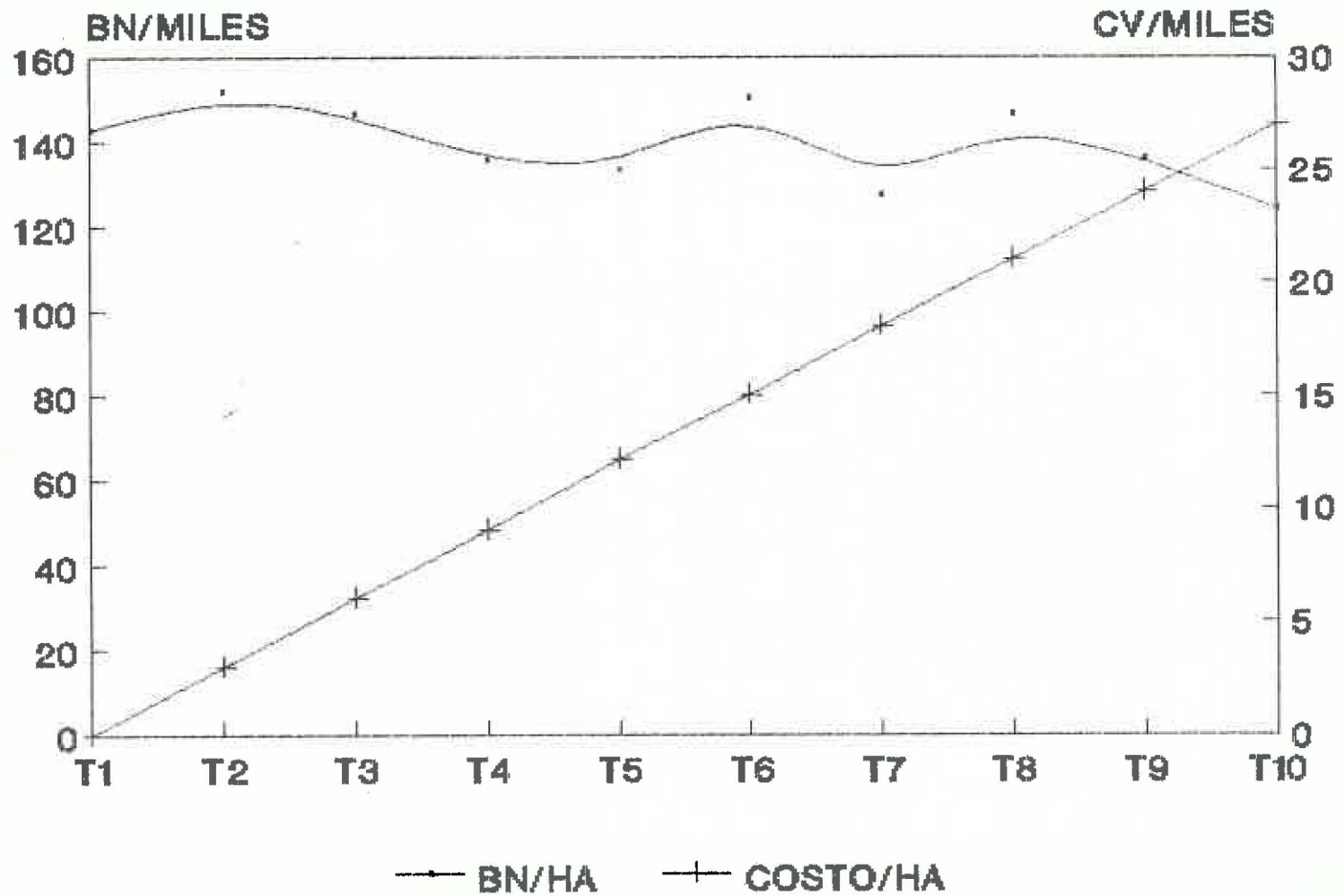
Análisis de beneficios netos por tratamiento

En la figura No. 1 se presenta, el beneficio neto por hectárea en el eje de las Y_1 (Izquierda) y el costo variable por hectárea en el eje Y_2 (Derecha) por cada tratamiento.

Como la única fuente de costo es el diferente nivel de aplicación de fósforo, el beneficio neto representa la resta del ingreso total por hectárea debido a la venta de café menos los costos de aplicación del fósforo, esto es así porque los demás costos se asumen como constantes al afectar todos los tratamientos por igual.

Es importante apreciar en la figura que el costo crece en una forma lineal, conforme aumente el nivel de aplicación de fósforo, mientras el beneficio neto (debido al

FIGURA 1. BENEFICIOS NETOS PARA EL EXPERIMENTO DE NIVELES DE FOSFORO(NM101)



ANALIZADO POR : ING. LUIS E. ZAMORA

rendimiento) es muy variable en su respuesta.

El beneficio neto por hectárea más alto se obtiene con la aplicación del tratamiento No. 2 (50 Kg. de P_2O_5 /Ha.) y es muy similar con el tratamiento No. 6 (250 Kg. de P_2O_5 /Ha.), pero a un mayor costo.

Hasta aquí, la lógica nos indica que el tratamiento más económico es el No. 2.

Retornos marginales

Para efectuar el análisis de retornos marginales debemos de determinar cuales tratamientos son dominados. Un tratamiento dominado es aquel que tiene un beneficio neto menor que el nivel anterior a un mayor costo.

En nuestro caso los únicos tratamientos no dominados son el número 1 y el 2. Una vez determinados estos puntos no dominados se procede a calcular las tasas de retorno marginal. La tasa de retorno marginal cuantifica cuál es el incremento porcentual en el ingreso debido a un cambio porcentual en el costo, al pasar de un tratamiento a otro.

Nuestro resultado indica que al pasar del tratamiento número 1 al 2 se obtiene una tasa de retorno marginal del 306.5%. Esto indica que al pasar del tratamiento 1 al 2, por cada colón adicional que se invierta en la aplicación de fósforo el beneficio neto se incrementará en aproximadamente tres colones; por tanto se pagará el costo y el caficultor ganará tres colones más.

Aquí se vuelve a verificar que el tratamiento dos es el

más rentable económicamente.

Análisis de riesgo

Todo parece indicar que el tratamiento 2 es el que se debería de recomendar, pero antes de ello se debe de medir el riesgo de dicha recomendación.

Para tal efecto se toma un criterio pesimista; es decir para cada tratamiento se toma el peor valor de rendimiento y se le calcula el beneficio neto, esto nos da una idea de cual sería el beneficio neto si le sucediera al caficultor el peor de los resultados obtenidos en la experimentación, también se promedian los dos rendimientos más bajos que se obtuvieron en la investigación y se les calcula el beneficio neto, al igual que el caso anterior.

Además se calcula un coeficiente de variación a cada tratamiento para determinar que tan variable fueron los datos.

La decisión se tomará entre aquellos tratamientos que tengan un menor coeficiente de variación y entre ellos la decisión se tomará de acuerdo al que tenga el beneficio neto más alto en las dos evaluaciones pesimistas realizadas (peores rendimientos).

De esta manera nos estaremos asegurando los investigadores, del riesgo que conlleva para el caficultor la adopción de la recomendación resultante con la investigación.

Para el experimento en cuestión, los coeficientes de variación más bajos corresponden a los tratamientos 3, 2 y 6

respectivamente, y entre ellos el beneficio neto de los peores rendimientos más alto corresponde al tratamiento 6; aunque hay que hacer una salvedad ya que la diferencia entre el tratamiento 6 y 2 es muy poco como se muestra a continuación:

TRATAMIENTO	COEFIC. VAR.	B.N. (P.R.)
2	81.10	26032.11
6	81.51	26403.52

por otra parte la decisión se inclinaría por el tratamiento 2 porque este tiene un coeficiente de variación más bajo, además de que los análisis anteriores se inclinan hacia el y el beneficio neto es muy similar al tratamiento No. 6.

Probabilidades

Dado que este es un experimento conducido en forma científica y ha sido analizado bajo la teoría de la estadística paramétrica, los datos obtenidos en el análisis económico se pueden estandarizar, para determinar cual es la probabilidad de ocurrencia de un resultado.

Como la tendencia de análisis es recomendar el tratamiento 2, se han calculado las probabilidades de que ocurra, el peor rendimiento, el promedio de los dos peores rendimientos, el mejor rendimiento y por último que no ocurra el mejor pero tampoco el peor rendimiento de este tratamiento

en particular.

La probabilidad de que ocurra el mejor rendimiento es de $P(\text{ocurra lo mejor}) = 0.0233$, con ello indicamos de que al realizar este experimento 100 veces, 2 veces de esas 100 obtendremos el rendimiento más alto de los promedios.

La probabilidad de que ocurra el peor rendimiento $P(\text{ocurra lo peor}) = 0.1379$, 13 veces de 100 repeticiones sucederá el peor rendimiento.

La probabilidad de que ocurra el promedio de los dos más bajos rendimientos es, $P(\text{ocurra promedio de dos más bajos}) = 0.166$.

Por último la probabilidad de que no ocurra el rendimiento más alto pero tampoco más bajo es $P(\text{bajo} < P < \text{alto}) = 0.8388$, valor que indica que el 84% de las veces que repetamos el experimento obtendremos resultados buenos, que no son los mejores pero tampoco los peores.

Conclusiones

La metodología empleada es una buena alternativa para realizar análisis económico de la investigación, aunque la misma falta ajustarla al cultivo del café por ser este un cultivo perenne con una producción anual.

Con esta idea clara, luego de realizado el análisis económico de este experimento, el tratamiento que resulta ser el mejor desde ese punto de vista es el de aplicar 50 Kg. de P_2O_5 /Ha al año.

Este resultado verifica y amplía el resultado del

análisis estadístico.

Además el tratamiento 2 (50 Kg/ha/año de fósforo), presentó al cabo de los ocho años de análisis un comportamiento similar año tras año. Por otra parte si hacemos al lado los criterios pesimistas (e.q. peores rendimientos), y los optimistas (e.q. mejor rendimiento), estaríamos esperando un resultado que en promedio es bueno, y la probabilidad de obtener un resultado bueno con el tratamiento 2 resultó ser bastante alta (84%).

Finalmente, la conclusión resultante se resume en que una dosis de 50 Kg por hectárea por año de fósforo es la mas económica, con los precios actuales de los factores involucrados, y de acuerdo a los análisis efectuados es la menos riesgosa de recomendar y tiene una alta probabilidad de dar un resultado bueno (económicamente rentable) si se acata la recomendación por parte del caficultor.

INSTITUTO DEL CAFE DE COSTA RICA
Departamento de Estudios Agrícolas y Económicos

REGISTROS CONTABLES BASICOS APLICABLES A FINCAS
CAFETALERAS.

MATERIAL PREPARADO PARA LOS PARTICIPANTES DEL VII CURSO RE-
GIONAL SOBRE FUNDAMENTOS DE LA CAFICULTURA MODERNA. CATIE,
TURRIALBA, COSTA RICA

JULIO 1990

INSTITUTO DEL CAFE DE COSTA RICA
Departamento de Estudios Agrícolas y Económicos

REGISTROS CONTABLES BASICOS APLICABLES A FINCAS CAFETALERAS

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR

Nombre productor_____

Ubicación finca_____

Area café total_____

Area café producción_____

JULIO 1990

PROLOGO

En la época actual con la nueva tecnología, la caficultura ha dejado de ser una actividad en la que el productor trabaja por intuición o costumbre, para convertirse en una empresa donde se emplean métodos y técnicas precisas con el fin de obtener el máximo de producción y de ganancia.

A pesar de este gran avance tecnológico, la realidad es que muchos productores de café, no llevan registros de sus ingresos y gastos, desconociendo por lo tanto si la actividad cafetalera le es rentable.

El Instituto del Café de Costa Rica, pretende dar a conocer por medio de este manual un sistema sencillo de registro de ingresos y gastos, a través del cual pueda determinarse al final del período, la ganancia o pérdida de la empresa.

La información que anote en estos registros puede además compararla con la de otros períodos y tener mayores elementos para manejar su finca cafetalera y le ayudará a tomar las decisiones necesarias con el fin de obtener una mayor rentabilidad.

TABLA DE CONTENIDO

	PAGINA
PROLOGO	i
TABLA DE CONTENIDO	ii
<u>CONTENIDO</u>	
LOS REGISTROS CONTABLES	1
I. <u>DEFINICION</u>	1
II. <u>OBJETIVOS</u>	1
III. <u>CONSIDERACIONES IMPORTANTES</u>	1
3.1 Identidad de la empresa	1
3.2 Periodo contable	2
IV. <u>MODELO DE REGISTROS</u>	2
4.1 Ingresos	2
4.2 Gastos	4
V. <u>RESUMEN DE PERDIDAS Y GANANCIAS</u>	9
 <u>ANEXO</u>	
Hojas de registro para ser utilizadas por el Agricultor	10-16

LOS REGISTROS CONTABLES

1. DEFINICION

Un registro contable se puede describir como un grupo de hojas de anotaciones simplificadas de las actividades de la finca, que agrupan las transacciones de acuerdo con algunas características comunes (tipo de labor, actividad de producción, etc.)

2. OBJETIVOS

Los objetivos más importantes de los registros contables son:

- a) Obtener los datos necesarios para desarrollar una eficaz administración de la finca.
- b) Comparar los resultados de la finca de un periodo con otro.
- c) Ayudar a obtener la información requerida para conseguir un préstamo.
- d) Medir los logros alcanzados en un periodo determinado.
- e) Cumplir con los requisitos de la declaración del impuesto sobre la renta.

3. CONSIDERACIONES IMPORTANTES

3.1 IDENTIDAD DE LA EMPRESA

Establecer una identidad contable consiste en diferenciar las transacciones que conciernen únicamente a la finca de las que corresponden a la familia. Por lo tanto el caficultor debe establecer un sis-

tema de anotaciones específico para la finca, y si le interesa conocer las entradas y salidas de la familia, naturalmente para ello debe establecer un sistema contable independiente de la finca.

3.2 PERIODO CONTABLE

Las anotaciones realizadas deben corresponder a un periodo que facilite el análisis de los datos que se obtienen en el proceso de transformación de los insumos a producto. En el cultivo del café se recomienda utilizar el año cosecha que va del primero de abril de un año al 31 de marzo del siguiente año.

4. MODELOS DE REGISTROS

Los registros de ingresos junto con los registros de gastos constituyen la base de la contabilidad simplificada.

4.1 INGRESOS

Los ingresos de la empresa agrícola son el resultado de vender la producción obtenida y de alquilar el servicio de algunos de los factores de producción (tierra, maquinaria, etc.)

Los conceptos más importantes dentro de esta categoría para una finca cafetalera son:

- Venta de café en fruta

- 1/ - Préstamos recibidos a corto plazo.
- Venta de otros productos (naranjas, plátanos, etc.)
 - Otros (alquiler de equipo, maquinaria, tierra, etc.).

En el cuadro Nº 1 se muestra el formato de un registro de ingresos con los datos del siguiente ejemplo.

Ejemplo Nº 1

El 10 de noviembre de 1987 se recolectaron 5 dobles hectolitros de café maduro (1 doble hectolitro = 10 cajuelas) entregándose el café en la firma beneficiadora X, recibiendo un adelanto de \$2.000,- por doble hectolitro.

1/

Se incluyen los préstamos recibidos a corto plazo (préstamos a consumirse en el mismo periodo contable en que se adquieren), a pesar de no ser ingresos en el estricto sentido contable, esto con el objeto de que queden registrados.

Lo anterior implica que las amortizaciones a dicho préstamo deben registrarse como un gasto, aún cuando no correspondan a la definición de gasto que da la teoría contable.

CUADRO 1. MODELO DE REGISTRO DE INGRESOS
PARA CULTIVOS

FECHA	CANTIDAD 1/	DESCRIPCION DEL INGRESO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
10-11-87	5 D.hect.	Venta de café maduro a la firma beneficiadora X	2.000	10.000

1/ Número de unidades de producto que se obtiene.

Unidades: en cajuelas, dobles hectolitros, fanegas, etc.

4.2 GASTOS

Los gastos son todas aquellas cantidades de dinero que paga la finca o productor por la compra de los recursos necesarios para llevar a cabo la producción.

No se deben confundir con la compra de activos.

Los rubros más importantes para una finca de café son:

- Mano de obra (contratada y/o familiar)
- Agroquímicos (fertilizantes, fungicidas, insecticidas, herbicidas, nutrientes foliares y otros productos químicos.
- Material vegetativo (almácigo)
- Recolección

- Transporte
- Alquiler (maquinaria y equipo, terrenos, etc.)
- Depreciación (equipo e instalaciones)
- Mantenimiento (equipos, cercas, caminos, etc.)
- Impuestos (territorial y otros)
- Amortizaciones a préstamos a corto plazo
- Intereses
- Seguros
- Otros (Ej.: Gastos Administrativos).

Al igual que en el caso anterior, el formato es variable.

A continuación se incluyen algunos modelos de registros de gastos, desglosándolos en gastos por concepto de:

- . Mano de obra (cuadro 2)
- . Agroquímicos y materiales (cuadro 3)
- . Recolección de café (cuadro 4)
- . Transporte (cuadro 5)
- . Gastos Generales (cuadro 6) : comprende alquileres, depreciación, mantenimiento, impuestos, seguros, amortizaciones a préstamos a corto plazo, gastos de administración e intereses préstamos a corto plazo.

Para una mejor comprensión del lector se presentan ejemplos con cifras figuradas de una explotación de café.

Ejemplo Nº 2

El día 20 de mayo de 1987 se hizo la aplicación

del fertilizante, para lo cual se necesitaron 3 jornales con un costo de ¢250 colones por jornal.

(Ver cuadro Nº 2)

CUADRO 2. GASTO POR CONCEPTO DE MANO DE OBRA

FECHA	CANTIDAD	DESCRIPCION DEL GASTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
20-5-87	3 jornales	Aplicación de fertilizantes	¢250,00	¢750,00

Ejemplo Nº 3

El 14 de mayo de 1987 se compraron 450 kilogramos del fertilizante fórmula 18-5-15-6-2 (9 sacos) con un costo unitario de 12,85 colones por kilogramo.

Por concepto de transporte se pagaron ¢225,00.

(Ver cuadro Nº3 y Nº5)

CUADRO 3. GASTO POR CONCEPTO DE AGRQUIMICOS
Y MATERIALES

FECHA	CANTIDAD	DESCRIPCION DEL GASTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
14-5-87	450 kg.	Fertilizante fórmula 18-5-15-6-2	12,85	5.782,50

Ejemplo Nº 4

El día 10 de noviembre de 1987 se pagó la recolección del café a razón de ₡40 por cajuela y por concepto de transporte se pagaron ₡200,00.

(Ver cuadros Nº 4 y Nº 5)

CUADRO Nº 4 GASTO POR CONCEPTO DE RECOLECCION

FECHA	CANTIDAD	DESCRIPCION DEL GASTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL
10-11-87	50 cajue- las 1/	Pago por recolección de café	₡40,00	₡2.000

1/ Ver cuadro Nº 1

CUADRO 5. GASTO POR CONCEPTO DE TRANSPORTE

FECHA	DESCRIPCION DEL GASTO	TOTAL
14-5-87	Transporte de 450 Kg. de fertilizante	¢225,00
10-11-87	Transporte de 50 cajuelas de café	¢200,00

Ejemplo Nº 5

El día 15 de enero de 1988 se pagó ¢500 de impuesto territorial y se canceló al banco de Costa Rica la suma de ¢1.500,00 por concepto de intereses.

(Ver cuadro Nº 6)

CUADRO Nº6. GASTOS GENERALES

FECHA	DESCRIPCION DEL GASTO	TOTAL
15-1-88	Pago del impuesto territorial	¢500,00
15-1-88	Cancelación de intereses al al Banco de Costa Rica	¢1.500,00

5. RESUMEN DE PERDIDAS Y GANANCIAS

Los datos que se anotan en los registros diarios de ingresos y gastos, pueden ser agrupados y sintetizados anualmente en un cuadro resumen.

Equemáticamente podemos representarlo así:

$$\text{INGRESOS} - \text{GASTOS} = \text{UTILIDAD O PERDIDA NETA}$$

Utilidad si los ingresos son superiores a los gastos, pérdidas si los gastos son superiores a los ingresos. (Ver página Nº 16)

A N E X O

HOJAS DE REGISTRO PARA SER

UTILIZADAS POR EL AGRICULTOR

GASTO POR CONCEPTO DE RECOLECCION

FINCA: _____ AÑO COSECHA: _____

FECHA	CANTIDAD 1/	DESCRIPCION DEL GASTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL

1/ Cajuela, farega, doble hectolitro

RESUMEN DE INGRESOS Y GASTOS EN EL AÑO COSECHA

FINCA: _____ AÑO COSECHA: _____

INGRESOS

Venta de café en fruta _____

Préstamos recibidos a corto plazo _____

Venta de otros Productos (ver pág.3) _____

Otros (ver pág.3) _____

TOTAL INGRESOS _____GASTOS

Mano de obra _____

Agroquímicos y Materiales _____

Recolección de café _____

Transporte café e Insumos _____

1/ Gastos Generales _____

Otros _____

TOTAL DE GASTOS _____UTILIDAD O PERDIDA

Total Ingresos _____

Total Gastos (Menos) _____

UTILIDAD O PERDIDA _____

1/ Alquileres, depreciación, mantenimiento, impuestos, seguros, amortizaciones e intereses a préstamos de corto plazo y gastos de administración.

INSTITUTO DEL CAFE DE COSTA RICA

ESTADISTICAS CAFETALERAS.

Material preparado para los participantes del VII Curso Regional sobre Fundamentos de la Caficultura Moderna. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

Julio 1990.

INTRODUCCION

En el presente documento se incluyen estadísticas cafetaleras actualizadas a escala mundial y con especial énfasis en los países miembros de PROMECAFE.

Se incluye información sobre producción, exportaciones, consumo y comercialización en general.

Este material es de gran utilidad puesto que aporta una serie de parámetros que permiten tener una visión general de la situación cafetalera de los diferentes países del área.

Se preparó exclusivamente para los participantes del VII Curso Regional sobre Fundamentos de la Caficultura Moderna.

CUADRO 1

PAISES MIEMBROS DE LA ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL CAFE

(En abril de 1990)

Miembros Exportadores (50)

Angola	Ghana	Malawi	Rwanda
Bolivia	Guatemala	México	Sierra Leona
Brasil	Guinea	Nicaragua	Sri Lanka
Burundi	Haití	Nigeria	Tanzania
Colombia	Honduras	DAMCAF	Tailandia
Costa Rica	India	Panamá	Trinidad y Tobago
Cuba	Indonesia	Papúa Nueva Guinea	Uganda
Ecuador	Jamaica	Paraguay	Venezuela
El Salvador	Kenia	Perú	Zaire
Etiopía	Liberia	Rep. Dominicana	Zambia
Filipinas			Zimbabwe

* Incluye Benín, Camerún, Rep. Centroafricana, Congo, Costa de Marfil, Guinea Ecuatorial, Gabón, Madagascar y Togo.

Miembros Importadores (24)

Australia	España	Holanda	Reino Unidos
Austria	Estados Unidos	Irlanda	Rep. Federal Alemana
Bélgica/Luxemburgo	Fiji	Italia	Singapur
Canadá	Finlandia	Japón	Suecia
Chipre	Francia	Noruega	Suiza
Dinamarca	Grecia	Portugal	Yugoslavia

FUENTE: Organización Internacional del Café, 17 de abril de 1990.

PROMECAFE. AREA SEMBRADA Y PRODUCTIVIDAD DE LOS PAISES MIEMBROS
DE PROMECAFE.

COSECHA 1989-1990

<u>PAIS</u>	<u>AREA</u> miles hectareas	<u>PRODUCCION</u> miles sacos 60 kg.	<u>RENDIMIENTOS</u> Promedio 5 cosechas 85/86 a 89/90 KG/HA
COSTA RICA	101	2 450	1524
EL SALVADOR	171	2 375	836
HONDURAS	136	1 740	712
SUATEMALA	270	3 000	685
MEXICO	530	5 000	683
NICARAGUA	97	650	436
PANAMA	35	220	426
REP. DOMINICANA	133	840	428
SUB-TOTAL	1 473	16 275	---
BRASIL	3 460	26 000	511
COLOMBIA	1 077	13 000	740
SUB-TOTAL	4 537	39 000	---
TOTAL MUNDIAL	12 293	93 800	

PROMECAFE PRODUCCION EXPORTABLE Y CONSUMO DOMESTICO

COSECHA 1989/1990

<u>PAIS</u>	<u>PRODUCCION MUNDIAL</u> Exportable miles sacos 60 kg.	<u>CONSUMO DOMESTICO</u> miles sacos 60 kg.
COSTA RICA	2 188	262
EL SALVADOR	2 206	169
HONDURAS	1 512	228
GUATEMALA	2 690	310
MEXICO	3 100	1 900
NICARAGUA	565	85
PANAMA	145	75
REP. DOMINICANA	513	327
SUB-TOTAL	12 919	3 356
BRASIL	15 800	10 200
COLOMBIA	10 930	2 070
SUB-TOTAL	26 730	12 270
TOTAL MUNDIAL	69 645	24 155

PROMECAFE. CONSUMO DOMESTICO DE CAFE POR PERSONA
EN KILOGRAMOS

PAIS	AÑO 1988
COSTA RICA	5,52
EL SALVADOR	2,00
HONDURAS	2,08
GUATEMALA	2,07
MEXICO	1,18
NICARAGUA	1,48
PANAMA	1,11
REP. DOMINICANA	2,76
BRASIL	3,22
COLOMBIA	3,52

TABLE 3

UNIT VALUE OF EXPORTS OF ALL FORMS OF COFFEE
BY EXPORTING MEMBERS TO ALL DESTINATIONS
BY QUARTER JANUARY-MARCH 1989 TO JANUARY-MARCH 1990

(US cents per lb)

Exporting Member	January -March 1989	April -June 1989	July- September 1989	October- December 1989	January- March 1990
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
TOTAL	113.03	108.41	73.60	69.85	61.25 1/
SUB-TOTAL: MEMBERS ENTITLED TO BASIC QUOTA	112.93	108.37	73.44	69.41	61.17
COLOMBIAN MILDS	142.60	134.44	84.42	73.02	73.14
Colombia	147.67	137.88	92.67	74.54	76.06
Kenya	128.20	125.26	109.63	68.88	68.40
Tanzania	111.49	116.39	86.60	64.53	63.90
OTHER MILDS	122.10	117.86	82.43	62.71	66.82
Costa Rica	124.13	117.86	85.57	67.62	73.34
Dominican Republic	128.88	120.08	88.07	56.08	60.04
Ecuador	100.43	83.01	56.82	42.03	42.78
El Salvador	136.33	122.77	99.93	42.08	76.34
Guatemala	117.02	120.86	88.51	67.06	68.61
Honduras	124.48	122.07	91.17	61.03	65.14
India	107.48	108.83	72.88	58.40	54.93
Mexico	133.71	136.25	86.84	71.18	69.41
Nicaragua	110.56	128.05	98.67	143.11	82.47
Papua New Guinea	127.66	103.14	89.57	78.49	56.78
Peru	116.06	110.04	75.46	57.39	55.93
BRAZILIAN & O. ARABICAS	106.04	104.33	64.36	54.38	52.91
Brazil	101.78	98.25	60.97	60.96	49.60
Ethiopia	163.88	134.71	126.09	101.28	86.17
ROBUSTAS	86.43	82.02	59.28	48.74	44.76
Angola	87.53	79.12	61.55	44.98	40.60
Indonesia	88.87	79.93	63.87	51.92	37.03
QANCAF	(90.73)	(88.09)	(77.67)	(59.97)	(56.26)
Benin	70.56	62.03	63.59		
Cameroon	85.86	82.71	62.33	58.82	44.22
Central African Rep.	75.08	67.47	52.83	45.54	36.92
Congo	71.65	71.65		39.23	
Cote d'Ivoire	96.92	86.44	102.96	85.44	81.45
Equatorial Guinea	71.65	71.65			
Gabon	70.78	73.74	39.23	29.81	30.66
Madagascar	78.77	78.42	48.85	35.16	35.34
Togo	84.50	84.37	79.96	63.84	62.18
Philippines	67.68	62.40	64.43	44.65	40.83
Uganda	77.81	77.68	63.27	45.19	42.63
Zaire	79.23	68.44	38.26	30.12	28.07
SUB-TOTAL: MEMBERS EXEMPT FROM BASIC QUOTA	114.89	108.99	74.56	68.63	62.26
ARABICAS	148.77	129.79	80.89	74.84	78.06
Bolivia	138.02	126.53	82.06	70.01	66.81
Burundi	144.18	127.26	81.66	67.42	62.85
Cuba	198.01	186.33	108.51	148.57	126.09
Mali	124.27	119.28	97.67	70.52	255.95
Jamaica	803.20	520.49	530.16	564.21	462.94
Malawi	93.43	69.58	101.84	64.24	65.87
Panama	130.99	77.45	64.00	66.75	72.83
Paraguay	107.95	81.28	65.70	38.78	36.67
Rwanda	153.99	133.80	74.34	59.45	66.60
Venezuela	126.51	126.60	127.60	68.70	68.98
Zambia	126.60		70.35	65.48	73.23
Zimbabwe	158.33	181.77	68.70	55.79	72.78
ROBUSTAS	77.84	72.67	64.83	44.82	40.01
Ghana	78.88	63.48	67.58	54.21	
Guinea	75.77	77.36	49.39	54.90	36.88
Liberia	87.07	83.18	61.63	61.29	40.82
Nigeria	76.44	76.73	77.17		
Sierra Leone	81.12	73.39	64.35	37.50	37.48
Sri Lanka	74.61	76.37	100.06		
Thailand	77.17	70.32	64.14	44.66	37.53
Trinidad & Tobago	285.20	281.39	242.26	57.60	376.36 2/

1/ Estimated
2/ Under examination

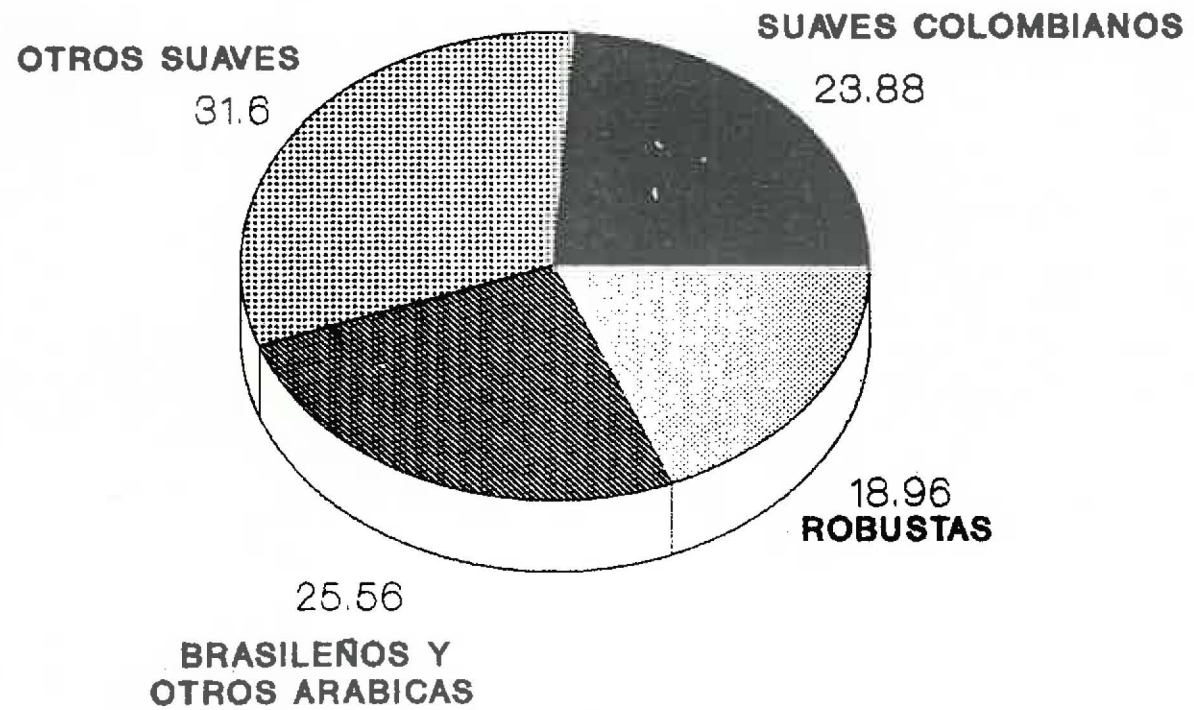
VALOR FOB DE LAS EXPORTACIONES DE CAFÉ A TODO DESTINO
 PERIODO DE ENERO A DICIEMBRE 1984 A 1989
 (miles de U.S.\$)

ANO	1984	1985	1986	1987	1988	1989
TOTAL	10 665 563	10 841 149	14 261 569	9 499 592	9 402 332	8 593 584 1/
SUBTOTAL CON DERECHOS A CUOTA BASICA	10 211 347	10 324 795	13 491 194	8 975 495	8 833 209	8 099 267
Guaves Colombianos	2 247 601	2 204 844	3 718 548	2 032 479	2 047 681	1 933 857
Colombia	1 799 589	1 784 966	3 046 148	1 689 242	1 698 098	1 579 964 1/
Kenia	284 741	300 726	487 106	236 495	257 211	248 652 1/
Tanzania	163 351	119 152	185 294	106 742	92 372	105 241
Otros Guaves	2 530 299	2 886 639	3 837 732	2 672 773	2 495 166	2 559 436
Costa Rica	263 905	314 658	370 394	333 552	323 639	303 059 1/
Rep. Dominicana	95 681	90 289	117 547	65 241	65 741	63 721
Ecuador	200 284	224 546	329 832	214 318	167 973	158 557
El Salvador	447 195	459 565	511 411	361 551	351 425	240 212
Guatemala	361 185	451 536	502 319	354 543	366 903	379 992
Honduras	169 060	185 201	327 971	201 867	177 308	205 511
India	177 029	238 514	298 860	207 846	213 850	230 591
México	435 938	525 750	805 995	515 485	439 572	563 312 1/
Nicaragua	124 804	126 091	137 040	126 217	91 057	97 859 1/
Papúa Nueva Guinea	121 981	118 641	211 579	149 035	132 838	165 809
Perú	133 380	151 868	274 784	143 118	122 850	153 813
Brasileños y otros						
Arabicas	3 148 341	2 835 587	2 681 868	2 372 133	2 493 599	2 069 976
Brasil	2 884 785	2 626 611	2 327 096	2 169 056	2 221 330	1 778 063
Etiopia	263 554	208 976	354 772	203 077	272 547	291 911
Robustas	2 285 021	2 397 708	3 203 046	1 898 110	1 796 763	1 535 998
Angola	79 758	54 802	53 825	34 091	18 998	12 074
Indonesia	570 143	583 014	641 991	552 215	553 591	505 096 1/
OAMCAF	980 305	1 177 952	1 351 173	801 644	822 584	593 963
Filipinas	84 505	69 591	122 215	32 102	49 530	43 935
Uganda	359 094	358 021	397 332	309 322	265 328	261 307 1/
Zaire	211 158	154 325	436 510	158 736	65 730	119 603

(1) Estimado

Fuente: Organización Internacional del Café
 Documento (E8 - 3201/90) 21 febrero 1990.

**PARTICIPACION RELATIVA EN EL VALOR TOTAL DE LAS
EXPORTACIONES DE CAFE SEGUN GRUPOS
AÑO CALENDARIO 1989
(Miembros con derecho a cuota básica)**



PROMECAFE. APOORTE PORCENTUAL AL VALOR DE LAS EXPORTACIONES

DE CAFE EN EL VALOR TOTAL DE LAS EXPORTACIONES

1958

PAIS	PORCENTAJE
COSTA RICA	24.52
EL SALVADOR	19.29
HONDURAS	20.58
GUATEMALA	21.51
PERU (C)	7.10
NICARAGUA	21.92
PANAMA	5.00
REP. DOMINICANA	1.41
BRASIL	64.31
COLOMBIA	34.85

**MIEMBROS EXPORTADORES
EXPORTACIONES A TODO DESTINO
VALOR FOB DE LAS EXPORTACIONES Y PRECIOS
(Promedio por kilogramo)**

Período de julio a junio 1980/1981 a 1989/1990

Período 12 meses julio – junio	Exportaciones a todo destino (millones de US\$)	Valor FOB de las exportaciones (billones de US\$) ¹	Precio FOB (centavos US\$ por kilogramo)
CUOTAS EN EFECTO			
1980/81	58,9	9,4	262,17
1981/82	61,6	8,2	220,22
1982/83	64,6	8,8	224,57
1983/84	69,6	10,4	246,09
1984/85	70,1	10,7	251,74
CUOTAS SUSPENDIDAS			
1985/86	68,3	13,3	318,91
1986/87	67,0	11,3	280,00
CUOTAS EN EFECTO			
1987/88	69,6	9,3	220,43
1988/89 ²	64,8	9,3	233,91
CUOTAS SUSPENDIDAS			
1989/90 ³	70,0	5,6	130,43

1 Promedio de 12 meses julio a junio.

2 Estimada.

3 Predicción.

FUENTE: Organización Internacional del Café.

IMPORTS BY IMPORTING MEMBERS FROM ALL SOURCES
APRIL-MARCH 1984/85 TO 1989/90

(000 bags)

Importing Member	April-March					
	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90
TOTAL	63 345	67 310	63 651	71 064	66 395	74 662*
U.S.A.	19 848	20 867	19 066	21 289	16 815	22 918
E.E.C.	29 955	31 958	30 329	33 740	34 469	35 537
Belgium/Luxembourg	1 941	2 255	1 795	2 141	2 026	2 075 1/
Denmark	985	1 026	905	1 025	970	1 015
France	5 608	5 832	5 532	6 064	6 187	6 050
Germany, F.R. of	9 016	9 575	9 778	10 668	11 264	12 001
Greece	510	463	399	455	611	534 1/
Ireland	110	110	120	126	119	116 1/
Italy	4 103	4 834	4 204	4 557	4 498	4 623
Netherlands	2 782	2 830	2 693	3 065	3 001	2 938
Portugal	341	348	309	444	450	530
Spain	1 908	2 021	1 981	2 381	2 562	2 912
United Kingdom	2 652	2 666	2 612	2 813	2 784	2 743
Other importing Members	13 541	14 485	14 256	16 036	15 111	16 207
Australia	700	695	691	784	731	732 1/
Austria	1 023	1 187	1 068	1 167	1 458	1 578
Canada	1 832	2 073	1 877	2 247	2 034	2 126
Cyprus	43	36	39	40	55	45 1/
Fiji	2	-	1	-	1 1/	1 1/
Finland	1 068	1 022	916	1 131	1 108	1 055
Japan	4 118	4 515	4 415	5 336	4 996	5 751
Norway	720	755	678	737	666	769
Singapore	1 051	1 016 2/	995 2/	723 2/	486 2/	496 1/ 2/
Sweden	1 580	1 730	1 492	1 682	1 610	1 703
Switzerland	1 065	1 183	1 133	1 236	1 082	1 136
Yugoslavia	340	273	953	950	884	815 1/

Due to rounding the totals may not always reflect the sum of the relevant components

* Preliminary

- Less than 500 bags

1/ Estimated

2/ Includes estimated imports from Indonesia

**CONSUMO DE CAFE EN PAISES MIEMBROS IMPORTADORES
DE LA ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL CAFE
AÑO CAFETERO 1984/1985 A 1988/1989**

(miles de sacos de 60 kilogramos)

Miembro importador	1984-85	1985-86	1986-87	1987-88	1988-89
TOTAL	55.764	57.087	58.940	59.303	60.836¹
Estados Unidos de América	17.930	18.148	18.004	17.645	18.693
Comunidad Econ. Europea	26.120	26.390	27.419	28.083	28.685
Bélgica/Luxemburgo	1.155	1.274	1.154	1.318	1.105 ¹
Dinamarca	937	955	845	911	894 ¹
Francia	5.115	4.988	5.326	5.396	5.177 ¹
Rep. Fed. de Alemania	7.046	7.107	8.278	7.869	9.024
Grecia	527	398	421	508	562 ¹
Irlanda	91	104	94	108	98 ¹
Italia	4.381	4.525	4.219	4.266	4.301
Holanda	2.263	2.291	2.513	2.550	2.339 ¹
Portugal	349	326	380	435	449 ¹
España	1.852	2.160	1.904	2.377	2.497
Reino Unido	2.404	2.262	2.285	2.345	2.239
Otros miembros importadores	11.714	12.549	13.517	13.575	13.458
Australia	591	568	726	698	654 ¹
Austria	911	962	970	998	1.307
Canadá	1.835	1.811	1.724	1.865	1.831 ¹
Chipre	29	16	37	39	43 ¹
Fiji	1	1	1	1	1 ¹
Finlandia	995	970	1.004	934	1.069
Japón	4.050	4.486	4.996	5.080	4.798
Noruega	716	718	733	697	686 ¹
Suecia	1.652	1.558	1.572	1.663	1.466 ¹
Suiza	678	719	756	794	867
Yugoslavia	256	740	998	806	736 ¹

** Importaciones netas más menos cambios de inventarios.

* Importaciones netas más menos cambios de inventarios.

1 Estimado.

FUENTE: Organización Internacional del Café.

Documento EB 3197/90 (c) 26 de enero de 1990.

**CONSUMO PER-CAPITA DE CAFE EN LOS PAISES MIEMBROS
IMPORTADORES DE LA OIC DE ENERO A DICIEMBRE 1984 A 1989
EN KILOGRAMOS**

Miembro importador 1984	1985	1986	1987	1988	1989	
TOTAL	4,32	4,34	4,35	4,58	4,51	4,60*
Estados Unidos de América ¹	4,71	4,65	4,41	4,52	4,40	4,51
Comunidad Econ. Europea	4,74	4,89	4,93	5,23	5,22	5,24
Bélgica/Luxemburgo	7,25	7,63	7,13	6,92	7,06	6,50
Dinamarca	11,05	11,04	11,00	10,65	10,20	10,74
Francia	5,39	5,47	5,49	5,83	5,78	5,68
Fep. Fed. de Alemania	7,03	6,84	7,38	8,17	8,26	8,47
Grecia	3,00	2,96	2,18	3,00	3,16	3,07
Irlanda	1,48	1,59	1,81	1,59	1,85	1,64
Italia	3,89	4,93	4,37	4,51	4,40	4,51
Holanda	9,46	9,41	9,65	10,48	9,89	9,12
Portugal	1,96	2,20	1,66	2,63	2,37	2,59
España	2,92	2,74	3,45	3,25	3,60	3,98
Reino Unido	2,52	2,44	2,41	2,48	2,45	2,29
Otros miembros	3,28	3,19	3,46	3,72	3,60	3,77
Australia	2,44	2,10	2,24	3,01	2,27	2,51
Austria	7,73	7,34	7,75	8,17	8,01	10,56
Canadá	4,27	4,41	4,16	4,19	4,21	4,25
Chipre	2	2,87	1,34	3,18	4,26	3,30
Fiji	0,17	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08
Finlandia	14,59	10,09	12,04	12,61	11,68	12,82
Japón	2,00	2,14	2,23	2,44	2,49	2,50
Noruega	10,39	10,47	10,13	10,81	9,19	10,16
Singapur	2,35	2	2	2	2	2
Suecia	11,29	11,60	11,64	11,71	11,08	11,01
Suiza	6,04	6,17	6,59	7,10	7,88	8,62
Yugoslavia	0,89	0,58	2,31	2,52	2,11	2,14

* Preliminar.

1 Basado en estimaciones realizadas por el Departamento de Comercio de los Estados Unidos.

2 Las re-exportaciones excedieron a las importaciones en esos años.

FUENTE: Organización Internacional del Café.

Documento EB 3206/90, 4 de mayo de 1990.