

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CAFÉ EN EL DEPARTAMENTO DEL QUINDÍO¹

Diana Catalina Sepúlveda-Lenis*; Argemiro Miguel Moreno-Berrocal**;
Alfonso Mestre-Mestre**; Bernardo Chaves Córdoba***

RESUMEN

SEPÚLVEDA L., D.C.; MORENO B., A.M.; MESTRE M., A.; CHÁVES C., B. Sistemas de producción de café en el departamento del Quindío. Cenicafé 52 (4): 303-309. 2001.

Con el fin de tener elementos para planificar investigaciones, se caracterizaron los sistemas de producción de café en el departamento del Quindío, identificando los cultivos que se asocian con más frecuencia al café. Se utilizó el Estudio Básico Cafetero de 1989, la Encuesta Nacional Cafetera de 1993 y una encuesta directa complementaria, realizada a 115 caficultores en el departamento. La información se analizó usando estadística descriptiva, análisis multivariado y se representó en mapas mediante sistemas de información geográfica (SIG), con el programa ILWIS (Integrated Land and Water Information Systems). Los cultivos asociados que se encontraron con mayor frecuencia fueron: plátano (*Musa spp.*), yuca (*Manihot sculenta* Crantz.), cítricos (*Citrus spp.*) y tomate (*Lycopersicum sculentum*). Los sistemas de producción se describieron teniendo en cuenta la edad, densidad, variedad y forma de siembra del café; el nivel educativo del productor y tamaño de la finca; la distribución espacial y destinación del producto obtenido del cultivo asociado y las características de los ecotopos. El plátano es el cultivo asociado con mayor frecuencia. La distribución espacial de los sistemas depende del tipo de cultivo asociado (transitorio o perenne), del nivel socioeconómico del productor y de la edad y densidad del cafetal. A menor tamaño de la finca la diversidad de cultivos asociados es mayor.

Palabras claves: Café, *Coffea arabica*, sistemas de producción, cultivos asociados, plátano, yuca, cítricos, tomate, análisis multivariado

ABSTRACT

As a planning tool, coffee production systems of the Quindío department were characterized and the crops most frequently associated with coffee were identified. For this purpose, information derived from the Basic Coffee Survey of 1989, the National Coffee Survey of 1993 and a direct complementary inquiry applied to 115 farmers was utilized. The information was analyzed through descriptive statistics, multivariate analysis and represented on maps with the aid of Geographic Information Systems (GIS) and ILWIS (Integrated Land and Water Information Systems). The most frequent crops associated with coffee were: plantains (*Musa spp.*), cassava (*Manihot sculenta* Crantz.), citrus (*Citrus spp.*) and tomato (*Lycopersicum sculentum*). The production systems were described regarding age, planting density, varieties and coffee cropping system; the farmers scholarship level, farm size, spatial distribution of crops, associated crop products destination and the zone agro-ecological characteristics. It was concluded that plantains are the most frequent crop associated to coffee and that the systems spatial distribution depends on the type of associated crop (transitory or perennial), the farmer socioeconomic level and the coffee crop age and planting density. The smaller the farm, the greater the diversity of associated crops.

Keywords: Coffee, *Coffea arabica*, production systems, associated crops, banana, citrus, cassava, tomato, multivariate analysis.

¹ Fragmento de la tesis presentada a la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, para optar al título de Ingeniera Agrónoma

* Ingeniera Agrónoma. Fitotecnia. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

** Investigador Científico I y III, respectivamente. Fitotecnia. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

*** Investigador Científico II. Biometría, hasta septiembre de 2001. Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé. Chinchiná, Caldas, Colombia.

La identificación de los sistemas de producción permite valorar el grado de diversificación de una zona y de esta forma, ofrece alternativas que visualicen, según las condiciones específicas de tal zona, la manera de mejorar la calidad de vida y optimizar los recursos de la región. En Colombia, la falta de información respecto a los sistemas de producción de cultivos asociados al café ha sido una gran limitación en la planeación de estudios dirigidos a evaluar la factibilidad económica de su establecimiento como alternativa de ingresos adicionales al caficultor, porque son pocas las entidades que se han encargado de efectuarlos (6).

La práctica de asociar cultivos al café ha sido una actividad común realizada por los caficultores y es motivada por la necesidad de diversificar el ingreso, reducir el riesgo económico y disponer de alternativas alimentarias. Como respuesta a esta necesidad, en el Centro Nacional de Investigaciones de Café, Cenicafé, Mestre y Salazar (2), evaluaron el efecto del intercalamiento de maíz y frijol sobre la producción de café en las dos primeras cosechas. De otra parte, Moreno *et al.* (3, 4, 5), estudiaron la posibilidad de intercalar frijol, maíz y tomate de mesa con café para obtener ingresos adicionales. Aunque estas investigaciones ya ofrecen algunas soluciones y respuestas para las necesidades del caficultor, es importante conocer otras alternativas de producción que permitan continuar con trabajos de este tipo, que ofrezcan información económica y posibilidades reales para un gran número de familias que derivan sus ingresos de la caficultura.

Al considerar lo anterior, se realizó un estudio con el fin de caracterizar en el departamento del Quindío los sistemas de producción en los cuales el café está presente y así obtener información que permitiera conocer qué cultivos empleaban los caficultores para diversificar su producción; como una base para planificar futuras investigaciones con las cuales se pueda proponer nuevos sistemas, diagnosticar

y planificar las producciones y/o mejorar las ya existentes.

MATERIALES Y MÉTODOS

La descripción de los sistemas de producción más frecuentes en el departamento del Quindío se obtuvo mediante la identificación de los cultivos que se asocian con el café y los componentes físicos y socioeconómicos de mayor incidencia; información recolectada por medio de encuestas y estudios previos realizados en la zona por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia.

Se seleccionó el Departamento del Quindío por su excelente infraestructura, vocación cafetera, extensión territorial adecuada para su cubrimiento, facilidades de acceso vial y la disponibilidad de información.

Con el Estudio Básico Cafetero realizado en 1989 en los departamentos de Caldas, Quindío, Risaralda y norte del Valle del Cauca, se conoció el número de lotes que tenían cultivos asociados y cuáles eran esos cultivos, en el año en que se realizó la encuesta. Con ello se generó una tabla de frecuencia para conocer los cultivos que más se utilizaban en asociaciones con café. Esta información se utilizó para compararla con los datos obtenidos con las demás fuentes. De la Encuesta Nacional Cafetera realizada en 1993, se tomaron variables socioeconómicas y se conoció cuáles eran los cultivos asociados con mayor frecuencia, con la salvedad de que el formato de la encuesta sólo consideraba frijol, maíz, plátano, yuca y otros, por lo cual, la tabla de frecuencia y la consiguiente comparación con las demás encuestas se elaboró con las opciones anotadas.

Del mapa de Ecotopos Cafeteros, extraído del estudio de ordenamiento de la caficultura en el Departamento del Quindío realizado en 1997, se extrajo información de clima, suelos

y topografía. Con el fin de actualizar algunos datos ya existentes en las encuestas anteriores, se realizó una encuesta directa en campo que permitió conocer los cultivos utilizados en asociación, las características socioeconómicas de los caficultores y adicionalmente, conocer las características de los sistemas de producción, distribución espacial y temporal de los arreglos y las características agronómicas de los cultivos asociados. Las encuestas directas se hicieron a 115 caficultores, en los doce municipios del departamento, tomados al azar dentro una selección previa de caficultores que, identificados por medio de las encuestas anteriores, tenían cultivos asociados.

Inicialmente, las diferentes fuentes de información fueron tratadas individualmente y sólo se tuvieron en cuenta los lotes que tuvieran cultivos asociados al café. Se usó estadística descriptiva (tablas de frecuencia) para identificar los cultivos más representativos del departamento y con base en ellos se tomó la información de la encuesta directa. Las variables obtenidas en la Encuesta Directa se cruzaron entre sí para obtener tablas de doble entrada que permitieran conocer la representatividad de cada modalidad y la relación existente entre ellas y con ello conocer los aspectos relacionados con el comportamiento del cultivo asociado dentro del sistema de producción.

Las variables seleccionadas de la Encuesta Nacional Cafetera, tuvieron manejos independientes según el tipo de variables. Con las variables cualitativas se efectuaron Análisis de Correspondencia (AC) con el fin de lograr una representación cuantitativa de los mismos y con las cuantitativas se realizó Análisis de Componentes Principales (ACP). La Tabla 1, muestra las variables cuantitativas y cualitativas usadas en los análisis multivariados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 se enumeran algunos cultivos que se asocian al café y su porcentaje de participación respecto al número de lotes asociados en cada base de datos. Se observa que los cultivos que se presentan en todas las bases de datos son aquellos con mayores porcentajes (plátano, yuca, maíz y fríjol). Su aumento significativo a través del tiempo se presenta como un comportamiento generalizado en los diferentes cultivos que hicieron parte del análisis.

La presencia del sistema -cítricos asociados al café- es importante, aunque en la mayoría de los casos los cítricos pasan a ser el cultivo principal. Este hecho se presenta como un efecto de la crisis del sector, que hace necesario la diversificación del ingreso y la producción de cultivos alimenticios que alivien los costos de

Tabla 1. Variables empleadas en el análisis estadístico multivariado de los sistemas de producción con café en el Quindío

ENCUESTA NACIONAL CAFETERA (1993)		ENCUESTA DIRECTA (1998)	
CUANTITATIVAS	CUALITATIVAS	CUALITATIVAS	
Edad	Variedad de café	Municipio	Uso subproductos
Densidad	Cultivos asociados	Área finca	Beneficio del asociado
Área lotes	Nivel Educativo	Edad café	Cultivo más rentable
Número de lotes	Acceso o no a servicios Públicos	Sistema de siembra	Uso insumos
Área café	Otros ingresos	Estado café	Labores simultáneas
Área finca	Municipios	Cultivo asociado	Otros ingresos
Personas residentes en la finca		Distribución espacial	Tipo mano de obra
Altitud		Siembra igual	Jornales
		Frecuencia asociado	Actividad productor
		Tradición asociado	

la canasta familiar. Se observa que el cultivo más utilizado en asocio al café es el plátano, el cual ocupa áreas importantes en el departamento como monocultivo y en sistemas con café donde es el cultivo principal.

Distribución espacial predominante en los sistemas de producción. Los lotes tomados en la encuesta presentaron ciertas variables que al cruzarse con otras generaron información sobre la distribución de las plantas en el lote: en cuadro (17,98%), rectángulo (50,68%), triángulo (21,25%) y sin trazo o mateado (10,08%).

La distribución espacial tipo mateado en los cultivos asociados al café, se utiliza porque según los caficultores puede optimizar el área de siembra al obtener más número de sitios por hectárea y poder contar con producción a lo largo del año. Por ello, este sistema lo usan caficultores con áreas de siembra pequeñas; 134 lotes (36,1%) eran de café en asocio con cultivos transitorios y los otros 196 (53,41%) estaban constituidos por café asociado con cultivos permanentes. Al cruzar estas variables en las tablas de doble entrada se obtuvo que tanto los cultivos llamados permanentes (aguacate, banano, cítricos, plátano, papaya) como los tran-

sitorios (arveja, frijol, habichuela, maíz, tomate, yuca) se utilizan predominantemente en cafetales sembrados en rectángulo.

Los cultivos permanentes presentaron altas frecuencias en cafetales sin trazo, indicando la existencia de cafetales de variedades tradicionales y asociados utilizados principalmente como sombrío productivo. 96 lotes tenían cafetales en renovación el 26,16%, los 271 lotes restantes (73,84%), correspondían a lotes de cafetales en producción. La mayor proporción de cultivos asociados en cafetales en producción son cultivos perennes, mientras que en cafetales en renovación predominan los cultivos transitorios; para aprovechar el período improductivo hasta la primera cosecha. Como resultado del análisis multivariado realizado a la información contenida en la Encuesta Directa y en la ENC se pudieron determinar las características de los lotes cafeteros asociados con otros cultivos.

En la Tabla 3 se pueden observar los valores promedio de las variables empleadas en el ACP, los cuales permiten describir los lotes cafeteros con sistemas de cultivos de café y otros cultivos. Al analizarlos se pudo concluir que los

Tabla 2. Distribución porcentual de cultivos asociados al café en el departamento del Quindío

CULTIVO ASOCIADO	BASE DE DATOS		EST. BASICO (1989)		E.N.C. (1993)		ENCUESTA (1998)	
	No.	Lotes (%)	No	Lotes (%)	No	Lotes (%)	No.	Lotes (%)
Aguacate	3	0,0					6	1,6
Arveja	4	0,1					1	0,3
Banano	21	0,3					17	4,6
Cacao	35	0,5					1	0,3
Cítricos	63	0,9					20	5,4
Frijol	66	0,9			779	10,2	38	10,4
Habichuela	10	0,1					4	1,1
Maíz	40	0,6			974	12,7	45	12,3
Papaya	12	0,2					7	1,9
Plátano	6495	92,0			5390	70,5	169	46,0
Tomate	50	0,7					6	1,6
Yuca	237	3,4			237	0,7	46	12,5
Otros	25	0,4			603	7,9	7	1,9
TOTAL			7069	100			367	100

lotes cafeteros en los cuales hay asociación con otros cultivos tienen un grado de tecnificación considerable en términos sólo de densidad y edad de los cafetales, con un promedio mayor de 5.000 plantas/ha y 6,5 años de edad.

La Tabla 4 muestra que la proporción de varianza acumulada explicada por los tres primeros componentes principales es del 69,3%, y sus valores propios son mayores que uno, lo cual indica el nivel de importancia dentro del análisis. El Componente Principal 1 (PRIN1) muestra la existencia de equilibrio entre las variables relacionadas con el área, en el Componente Principal 2 (PRIN2) las variables de mayor importancia son densidad y edad del cafetal, que aumentan en sentidos opuestos, lo cual significa que son inversamente proporcionales, es decir, los cafetales de mayor edad presentan menores densidades, y el Componente Principal 3 (PRIN3), está compuesto por la variable que define el número de personas residentes en la finca, esto a su vez relacionado con la disponibilidad de mano de obra familiar. Con el Análisis de Correspondencia se relacionaron 15 variables de la Encuesta Nacional Cafetera. De acuerdo con el grado de interacción entre ellas se generan nubes de puntos que permiten interpretar el comportamiento de las variables al interactuar con otras. Esta interacción mostró el tipo de cultivo asociado que existía de acuerdo

con la variedad de café predominante, la edad y densidad del cultivo, grado de escolaridad de los caficultores y los municipios en los cuales se presentan con mayor frecuencia estas características. Para el caso, se generaron tres nubes de puntos; con una de ellas se logró determinar que en los municipios de Génova, Salento, Pijao y Córdoba predominan caficultores con bajos niveles de escolaridad; sus cafetales se encuentran en edades que superan los 15 años y bajas densidades de siembra (<2.175 plantas ha⁻¹), utilizan variedades tradicionales (Típica y Borbón) y no cuentan con acceso a servicios públicos (agua, luz y teléfono), y la mayoría cultivan frijolo y maíz asociados al café. La segunda nube agrupó a los municipios de Buenavista, Calarcá y Filandia; allí el cultivo más utilizado para asociar en cafetales es el plátano; Caturra es la variedad de café que predomina. Los caficultores poseen en su mayoría educación básica primaria y dependen de la caficultura para subsistir, pues no poseen otras fuentes de ingresos. Por último, la tercera nube la conforman los municipios de Armenia, Circasia, Quimbaya, Montenegro y La Tebaida, con cafetales con altas densidades (>7.750 plantas. ha⁻¹) de variedad Colombia. Acceso a servicios públicos (agua, luz y teléfono); el caficultor posee fuentes de ingresos adicionales y mayor nivel de escolaridad. El plátano como cultivo asociado sigue siendo el de mayor importancia en la zona.

Tabla 3. Valores promedio de las variables de la ENC, empleadas en el ACP

VARIABLES SELECCIONADAS	Código	X
Área café (ha)	B12A	13,09
Número de lotes (ha)	R4	5,02
Área total lotes cafeteros (ha)	R7H	12,16
Área total explotada en la finca (ha)	B13	19,75
ALTITUD (msnm)		1.456,41
Número de personas residentes	F7	4,7
Densidad (pl/ha)	DENS	5092,23
Edad café (años)	CAED	6,61
Area lote= r7h/r4=2,41 ha		

Tabla 4. Valores propios de la matriz de correlación (Variables cuantitativas. Encuesta Nacional Cafetera, 1993)

Componentes Principales	Valor propio	Acumulado
Componente Principal 1	3,36543	0,40505
Componente Principal 2	1,53814	0,57595
Componente Principal 3	1,05724	0,69342
Componente Principal 4	0,88000	0,79120
Componente Principal 5	0,74404	0,87387
Componente Principal 6	0,57619	0,93789
Componente Principal 7	0,35978	0,97787
Componente Principal 8	0,12153	0,99137
Componente Principal 9	0,07764	1,00000

Con la información que se obtuvo a través de los análisis estadísticos pudieron describirse los sistemas de producción más importantes en el departamento, de la forma como se explica a continuación.

Sistema café asociado con plátano. Predomina en todos los municipios, en cafetales con densidades de siembra que varían entre 2.500 y 10.000 plantas por hectárea. En parte de la zona plana del departamento el plátano se siembra en barreras y mateado, respecto al arreglo espacial del café. La mayoría de los caficultores que adoptan este sistema lo utilizan para obtener ingresos adicionales y su nivel educativo sólo llega al nivel de primaria. En Armenia, Circasia, Montenegro, Quimbaya y La Tebaida este sistema presenta mayor frecuencia en lotes de variedad Colombia; el plátano se siembra en barreras y se utiliza como fuente adicional de ingresos. En la zona de ladera, los cafetales con variedad Típica ó Borbón tanto el café como el plátano se siembran sin arreglo espacial definido; es decir, mateado. El plátano lo cultivan para autoconsumo y como fuente adicional de ingresos.

Sistema café asociado con fríjol. Se encuentra principalmente en lotes menores de una hectárea y se siembra en franjas en las calles del café. Su frecuencia es baja a pesar de la existencia de variedades de fríjol mejoradas aptas para la zona cafetera y que los resultados de investigaciones realizadas por Moreno *et al.* (4) demuestran que con densidades de café entre

5.000 y 10000 plantas por hectárea la producción de café no se afecta por la siembra de hasta dos ciclos de fríjol. Es probable que esto se deba a que el ciclo de las variedades de fríjol es de 90 días, lo que permite presumir que la producción sea muy dinámica a lo largo del año, de tal suerte que en el momento de la toma de la información los lotes intercalados con fríjol ya hubiesen sido cosechados.

Sistema café asociado con yuca. Presenta en la zona plana un nivel alto de tecnificación y se cultiva de forma intensiva. Se usa en lotes de café superiores a tres hectáreas y en cafetales renovados entre dos y siete años de edad. La yuca se siembra en franjas y se utiliza como fuente de ingresos adicionales y autoconsumo. En algunos casos, quienes siembran la yuca no son los propietarios del cafetal; en épocas de renovación de cafetales toman en arriendo el lote, encargándose de los gastos de los insumos y jornales que el café necesite hasta la cosecha de la yuca. Los subproductos de la cosecha lo utilizan como abono. En la zona de ladera, la alta susceptibilidad a la erosión hace necesaria la intervención de otras especies dentro del lote para amortiguar el desgaste que este cultivo causa al suelo. Se encuentra en cafetales con área inferior a dos hectáreas, mayores de siete años, con bajas densidades de siembra y sembrado sin arreglo espacial definido.

Sistema café asociado con maíz. Predomina en la zona de ladera sembrado en lotes de pequeñas

áreas; se utiliza en cafetales con edades que superan los siete años de edad, sembrado en franjas y se acostumbra la rotación con fríjol para aprovechar los tallos que quedan después de la cosecha del maíz como soporte. Lo practican principalmente para autoconsumo los caficultores con bajos niveles de educación. Además, para alimentar animales, producir abono y como fuente adicional de ingresos aunque en porcentajes bajos. En la zona plana del departamento se usa en cafetales sembrados en cuadro y renovados, se hacen dos cosechas al año e igualmente se rota con fríjol.

Sistema café asociado con cítricos. No obstante que el análisis multivariado aportó poca información al respecto, este sistema aparece en el quinto lugar en las tablas de frecuencia. Para su caracterización se recurrió a las observaciones hechas en campo y a la información que se obtuvo mediante conversaciones directas con los caficultores que practican este sistema, mientras se diligenciaba la encuesta. Este sistema lo practican caficultores con grandes extensiones de café, niveles socioeconómicos altos y alto nivel de tecnificación. Lo hacen en cafetales sembrados al rectángulo y siembran los cítricos a 4,00x4,00m. Como los cítricos comienzan a producir a los cinco años de su establecimiento, los dos o tres primeros años del cultivo se presenta como un asociado con café, pero el cultivo principal lo conforman los cítricos, de tal manera que a medida que crecen estos, eliminan plantas de café, disminuyendo las densidades de este cultivo y al mismo tiempo su importancia dentro del sistema. En algunos casos, el café desaparece completamente del lote, en otros continúa aunque en poblaciones muy bajas. Los productores de cítricos, en su mayoría están asociados con comercializadoras de frutas para asegurar la venta de su producción, haciendo de éste un sistema muy rentable, pero con inversiones iniciales muy altas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a Colciencias, al Comité Departamental y a los Comités Municipales de Cafeteros del Quindío.

LITERATURA CITADA

1. FEDERACIÓN NACIONAL DE CAFETEROS DE COLOMBIA. Ordenamiento preliminar de la caficultura. Departamento del Quindío; Ecotopos, Agroecología. Bogotá, FEDERACAFÉ. Gerencia Técnica. 1997. 19p.
2. MESTRE M., A.; SALAZAR A., J.N. Efecto de la intercalación de maíz y frijol sobre la producción de café en las dos primeras cosechas. *Cenicafé* 40 (4): 97-105. 1989
3. MORENO B., A.M.; POSADA S., H.; MESTRE M., A. Obtenga ingresos adicionales al intercalar fríjol en siembras nuevas de café. *Avances Técnicos. Cenicafé* No 219: 1-4. 1995.
4. MORENO B., A.M.; POSADA S., H.; MESTRE M., A. Obtenga ingresos adicionales al intercalar maíz en siembras nuevas de café. *Avances Técnicos Cenicafé* No 220: 1-4. 1995.
5. MORENO B., A.M.; POSADA S., H.; MESTRE M., A. Obtenga ingresos adicionales al intercalar tomate de mesa en siembras nuevas de café. *Avances Técnicos Cenicafé* No 221: 1-4. 1995.
6. SEPÚLVEDA L., D.C. Caracterización de sistemas de producción con café en el departamento del Quindío. Medellín, Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, 1999. 119 p. (Tesis: Ingeniero Agrónomo).
7. TOBÓN C., J.H. La investigación de cultivos asociados en el ICA, Colombia: metodología y resultados. Rionegro, ICA. Centro Regional de Investigación "La Selva", 1987. 22p.