

DISTRIBUCION Y CONCENTRACION DE LA COSECHA EN PROGENIES F4 DEL CRUZAMIENTO DE LA VARIEDAD CATURRA CON EL HIBRIDO DE TIMOR

Jaime Castillo-Zapata*
Germán Moreno-Ruiz**

RESUMEN

Se estudió la distribución de la cosecha, su grado de concentración dentro del período más productivo del año y la tendencia a la producción precoz, en 16 progenies F4 del cruzamiento de Caturra x Híbrido de Timor y en tres variedades comerciales de *C. arabica*. La evaluación se efectuó durante cuatro cosechas en seis localidades de la región central de Colombia. En esta región se presentan dos períodos de producción, uno en cada semestre del año, separados por dos lapsos de baja producción en los bimestres enero-febrero y junio-julio. En el primer semestre, la máxima producción ocurre, por lo general, en abril, y en el segundo semestre, entre septiembre y noviembre. Los períodos de alta y baja producción son simultáneos en los diferentes genotipos, pudiéndose afirmar que no existen progenies o variedades en que tales períodos sean opuestos o que se desplacen notablemente. En este sentido no se observan inconvenientes para la mezcla de progenies, en la formación de una variedad compuesta. La proporción de la cosecha recolectada entre julio y enero, índice de la distribución en los dos períodos, presenta notables variaciones. Con relación a este índice, las localidades estudiadas se pueden agrupar en dos clases: las que presentan una estación seca bien definida a mediados del año y dos períodos de producción intensos en ambos semestres; y aquellas cuyo período seco de julio-agosto es poco acentuado y que presentan una relación de más del 75% en el lapso de julio-enero. Salvo en una localidad, los genotipos presentan variaciones notables en la proporción de la cosecha recolectada en los dos períodos productivos, y en la tendencia a la precocidad, entendida como una mayor proporción de la producción al inicio del período de cosecha más intenso. Aunque la mayoría de las progenies se ajustan a la tendencia general de cada localidad, la presencia de diferencias estadísticas significativas y la magnitud de las variaciones extremas indican que existen posibilidades de selección.

* Jefe de la Sección de Fitomejoramiento del Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFE, Chinchiná, Caldas, Colombia.

** Asistente de la Sección de Fitomejoramiento del Centro Nacional de Investigaciones de Café, CENICAFE, Chinchiná, Caldas, Colombia.

SUMMARY

CASTILLO Z., J. Distribución y concentración de la cosecha en progenies F4 del cruzamiento de la variedad Caturra con el Híbrido de Timor. Cenicafé (Colombia) 38(1-4):23-39. 1987.

Yield distribution, its concentration grade in the most productive period of the year and the tendency for precocious production were studied in 16 progenies of the fourth generation of Caturra variety and Timor hybrid crosses and three cultivars of *Coffea arabica*. This study was conducted during four crops in six different localities of the Central region of Colombia. In this region two crop seasons occur, one in each semester, separated by two low yield periods. The high and low yield periods are simultaneous for the different studied genotypes. There are not progenies or cultivars in which those periods are either opposite or delayed significantly. According to these observations there is no problem in mixing the progenies to obtain a composite variety. The index of distribution in the two periods present important variations. According to this index, the localities can be grouped in two classes: Those with a dry season very well defined in the middle of the year, and two periods of high yield in both semesters and those with a less intense dry season in July-August which presents a proportion of more than 75% between July-January. Although most of the progenies are adjusted to the general tendency in each locality, the significant statistical differences and the magnitude of the extremes variations indicate possibilities for selection. The distribution and concentration of the yield, and the tendency for a precocious production in the fourth generation of the progenies made those progenies appropriate for their utilization as a compound variety.

Additional Key Words: Colombia Variety, coffee breeding and selection.

INTRODUCCION

El Híbrido de Timor (H. de T.) es una selección de café descrita desde 1927, cuyo origen se atribuye a un cruzamiento espontáneo entre las especies *C. arabica* y *C. canephora*, ocurrido en la isla de ese nombre. Desde entonces, su cultivo se ha propagado en el lugar de origen, especialmente desde 1956 (8), y más recientemente se ha empleado en diferentes países en programas de hibridación que buscan desarrollar variedades con resistencia a *Hemileia vastatrix* (1).

Los cruzamientos del H. de T. con variedades de *C. arabica* producen descendientes con una notable variación genética, tanto en caracteres morfológicos, como en producción y tipo de grano, que se atribuye al origen interespecífico del progenitor híbrido. Con relación a la época de maduración de los frutos, existe escasa información. Germoplasma de origen etíope y algunos cruzamientos con el H. de T. se han clasificado como tardíos y precoces en el Brasil, sin cuantificar esta característica (1, 3, 6, 9). Estos antecedentes permiten suponer la existencia de variación en la maduración de los frutos en materiales derivados de tales cruzamientos.

Para los propósitos de la selección es de interés esclarecer la presencia e importancia de diferencias en comportamiento en la maduración de los frutos, las cuales podrían jugar un importante papel en el desarrollo de variedades compuestas. Para ello, se analizan en este trabajo la distribución, concentración y precocidad de la cosecha de un grupo de progenies F4 del cruce Caturra x H. de T., empleadas en la selección de la Variedad Colombia.

MATERIALES Y METODOS

Se analizan en este trabajo 16 progenies F4 del cruzamiento de la variedad Caturra por el H. de T., comparadas con tres variedades de porte bajo: Caturra rojo, Caturra amarillo y Catuai amarillo. Estos materiales se observaron en experimentos sembrados en octubre y noviembre de 1977, en seis localidades representativas de la zona cafetera colombiana.

La ubicación de las localidades y los promedios anuales de lluvia y brillo solar se registran en la tabla 1, y en la figura 1 se presenta su transcurso mensual.

Los experimentos se instalaron en el campo de acuerdo con un diseño completamente aleatorio, en el que cada genotipo estaba representado por 27 plantas, sembradas a una distancia de 2 x 1 m. Las prácticas culturales fueron comunes a todos los sitios e incluyen aplicaciones de 2,5 ton/ha/año de fertilizante de grado 17-6-18.

Para este trabajo se analizó la información correspondiente a las cuatro cosechas, de la segunda a la quinta, excluyendo la primera que corresponde a pocos meses. Una cosecha está constituida por la producción obtenida desde julio hasta junio del año siguiente. La producción de cada mes se expresa como porcentaje de la producción anual. Para efectuar el análisis estadístico los porcentajes se transformaron en arc. sen. $\sqrt{0/0}$.

TABLA 1. LOCALIZACION, LLUVIA Y BRILLO SOLAR (PROMEDIO ANUAL) DE SEIS LOCALIDADES DE LA ZONA CAFETERA CENTRAL DE COLOMBIA, EN QUE SE ESTUDIARON PROGENIES F4 DE CATURRA X HIBRIDO DE TIMOR.

Localidades	Latitud	Altitud msnm	Lluvia mm/año	Brillo solar (horas/año)	Años de observación
Rosario, Antioquia (R)	5°56'	1.600	2.624	2.140	18
Supía, Caldas (S)	5°28'	1.320	1.971	1.679	14
Naranjal, Caldas (N)	4°58'	1.400	2.695	1.824	34 - 30*
Libano, Tolima (L)	4°55'	1.430	2.181	1.615	12 - 9
Paraguaicito, Quindío (P)	4°23'	1.250	2.148	1.860	23
Misiones, Cundinamarca (M)	4°34'	1.540	1.442	1.334	8

* = La segunda cifra corresponde al brillo solar.

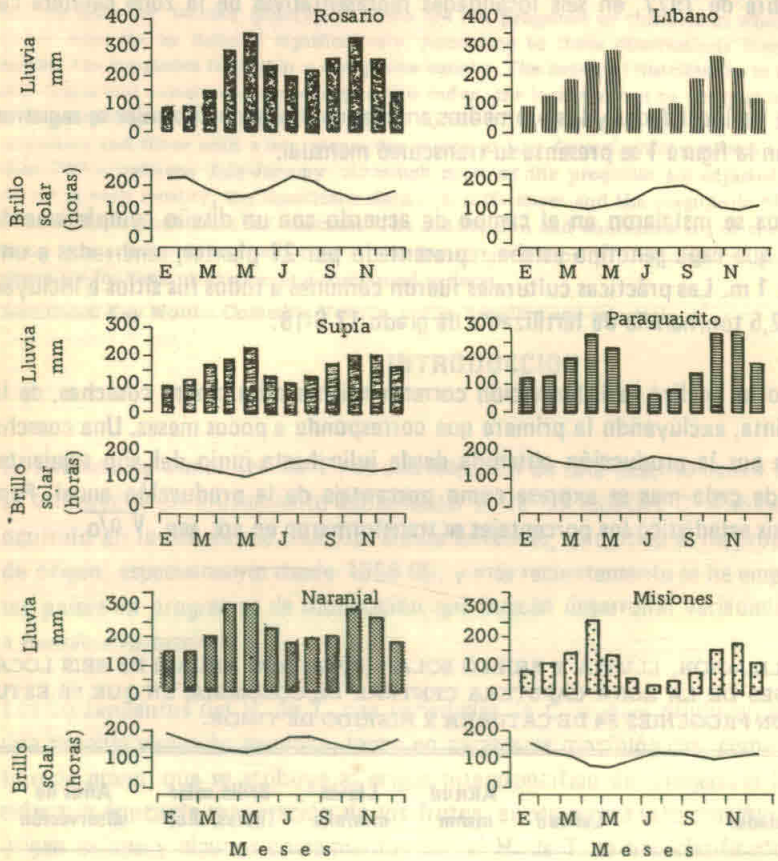


FIGURA 1. Transcurso mensual de la lluvia y el brillo solar en tres localidades de la zona cafetera con un período seco poco marcado en mitad del año, y tres localidades en que tal período está bien acentuado.

Las variables analizadas fueron las siguientes:

1. Distribución.

Se refiere a la distribución de la cosecha en los dos períodos productivos del año: cosecha (julio-enero) y mitaca (febrero-junio). Se mide por la proporción recolectada entre julio y enero, con relación a la producción anual.

2. Concentración.

Indica el grado de concentración de la cosecha dentro del período productivo más importante, es decir julio-enero. Se mide por la proporción recolectada en el bimestre más productivo, con relación al período julio a enero. Esta variable se evaluó solamente en las localidades de Rosario, Supía y Naranjal.

3. Precocidad.

Se refiere a la tendencia de algunos genotipos a la cosecha temprana, dentro del período productivo principal. Se mide por la proporción recolectada en el bimestre agosto-septiembre, con relación al período agosto-noviembre. También se evaluó solamente en las tres localidades mencionadas.

Los análisis estadísticos de las variables se calcularon separadamente para cada localidad y para el conjunto de éstas. En el primer caso el error experimental fue la interacción de genotipo x cosecha. En el segundo caso el error experimental fue la interacción de genotipo x localidad y ésta, a su vez, se midió con el cuadrado medio de cosecha en genotipo x localidad (ver apéndices 1 y 2).

Con el fin de apreciar si los genotipos tenían una distribución consistente de localidad en localidad, se empleó la prueba de concordancia de Kendall, que mide el grado de asociación de diferentes clasificaciones (10). En el presente caso se trata de las clasificaciones (rangos) de los genotipos en cada localidad, de acuerdo con la magnitud de la variable considerada.

RESULTADOS

Distribución de la cosecha.

Como se observa en la figura 2 (A y B) y tabla 2, la producción anual se reparte en dos períodos bien definidos: de julio a enero y de febrero a junio. Las menores producciones ocurren en los bimestres junio-julio y enero-febrero, con excepción de la localidad de

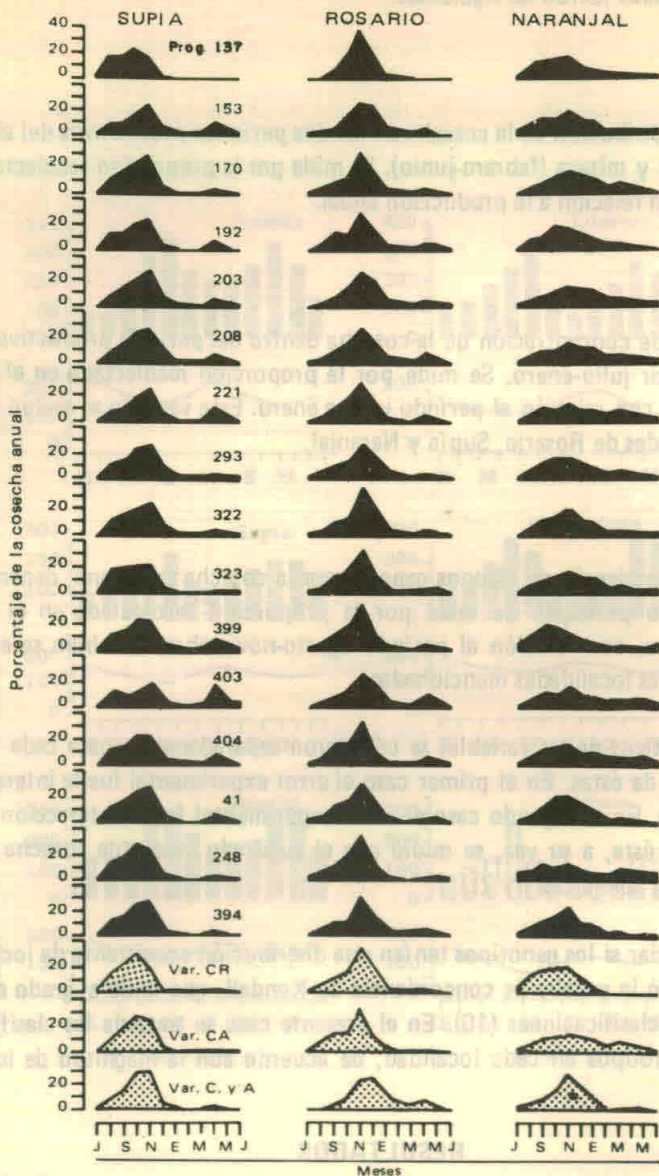


FIGURA 2A. Distribución de la cosecha en progenies F4 de Caturra x Híbrido de Timor y de variedades de porte bajo (Caturra rojo, CR; Caturra amarillo, CA y Catuay amarillo, CyA) en tres localidades de la zona cafetera central de Colombia, con un período seco poco marcado a mediados del año.

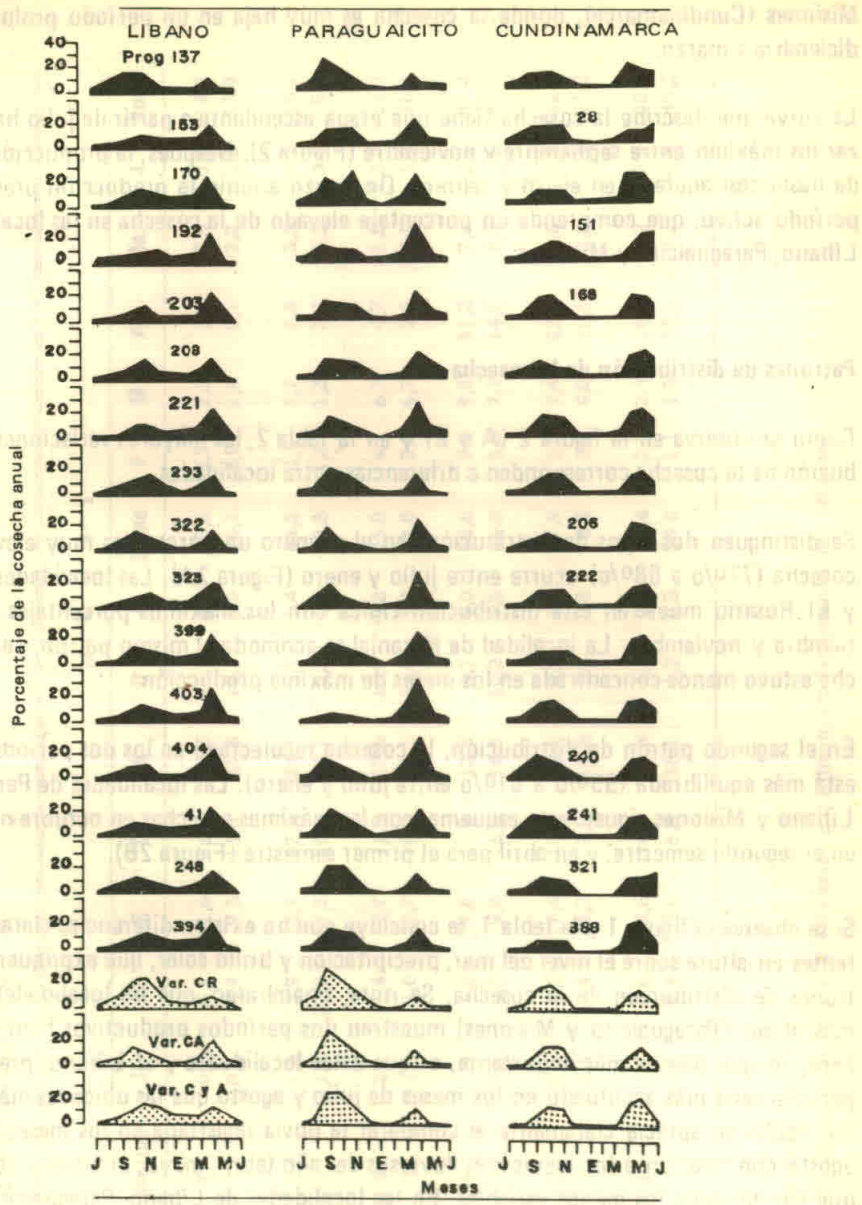


FIGURA 2B. Distribución de la cosecha en progenies F4 de Caturra x Híbrido de Timor y de variedades de porte bajo (Caturra rojo, CR; Caturra amarillo, CA y Catuay amarillo CyA) en tres localidades de la zona central de Colombia, con período seco bien definido a mediados del año.

Misiones (Cundinamarca), donde la cosecha es muy baja en un período prolongado, de diciembre a marzo.

La curva que describe la cosecha tiene una etapa ascendente a partir de julio hasta alcanzar un máximo entre septiembre y noviembre (Figura 2). Después, la producción disminuye hasta casi anularse en enero y febrero. De marzo a junio la producción presenta otro período activo, que comprende un porcentaje elevado de la cosecha en las localidades de Líbano, Paraguaicito y Misiones.

Patrones de distribución de la cosecha.

Como se observa en la figura 2 (A y B) y en la tabla 2, las mayores variaciones en distribución de la cosecha corresponden a diferencias entre localidades.

Se distinguen dos tipos de distribución: en el primero un porcentaje muy elevado de la cosecha (77^o/o a 88^o/o) ocurre entre julio y enero (Figura 2A). Las localidades de Supía y El Rosario muestran esta distribución típica con los máximos porcentajes entre septiembre y noviembre. La localidad de Naranjal se acomoda al mismo patrón, pero la cosecha estuvo menos concentrada en los meses de máxima producción.

En el segundo patrón de distribución, la cosecha recolectada en los dos períodos del año está más equilibrada (55^o/o a 61^o/o entre julio y enero). Las localidades de Paraguaicito, Líbano y Misiones siguen este esquema, con las máximas cosechas en octubre-noviembre, en el segundo semestre, y en abril para el primer semestre (Figura 2B).

Si se observa la figura 1 y la tabla 1, se concluye que no existen diferencias claras y consistentes en altura sobre el nivel del mar, precipitación y brillo solar, que expliquen estos patrones de distribución de la cosecha. Se nota, sin embargo, que las localidades ubicadas más al sur (Paraguaicito y Misiones) muestran dos períodos productivos bien definidos. Pero, lo que parece más importante, es que estas localidades y el Líbano, presentan un período seco más acentuado en los meses de julio y agosto que las ubicadas más al norte. Tal hecho se aprecia claramente al comparar la lluvia registrada en los meses de julio y agosto con relación a los meses más lluviosos del año (abril, mayo, octubre y noviembre), que son también los menos variables. En las localidades de Líbano, Paraguaicito y Misiones la precipitación de los meses de julio y agosto fue de 38, 30 y 24^o/o respectivamente, con relación a la media de tales meses más lluviosos. En cambio, en El Rosario, Supía y Naranjal tal proporción fue de 67, 56 y 63^o/o. Esto indica que la presencia de un período seco bien definido en los meses de julio y agosto está asociada con la abundancia de cosecha en el primer semestre del año.

TABLA 2. DISTRIBUCION MEDIA MENSUAL DE LA COSECHA (EN PORCENTAJE) DE PROGENIES F4 DE CATURRA X HIBRIDO DE TIMOR Y DE VARIETADES TESTIGO DE PORTE BAJO, EN SEIS LOCALIDADES DE LA ZONA CAFETERA CENTRAL DE COLOMBIA.

Localidad**	Genotipo	M e s e s												Suma	
		Jl.	A	S	O	N	D	E	Suma	F	M	Ab.	Ma.		J
R.	P*	0,5	4,1	11,6	16,1	32,3	16,7	4,5	85,8	2,3	2,2	5,5	3,6	0,6	14,2
	T	0,8	4,9	9,3	13,8	31,3	19,1	6,9	86,1	3,9	2,4	5,1	2,2	0,3	13,9
S.	P	1,3	12,9	15,7	22,9	24,7	5,9	1,4	84,8	1,6	1,7	7,4	3,3	1,2	15,2
	T	1,1	11,0	17,9	29,6	24,7	5,3	1,2	90,8	1,8	1,3	3,3	2,2	0,6	9,2
N.	P	2,1	7,4	12,7	14,5	17,6	10,9	9,8	75,0	4,7	6,7	4,7	5,2	3,7	25,0
	T	2,8	8,6	12,7	15,3	21,1	14,8	8,7	84,0	2,2	4,7	3,0	3,1	3,0	16,0
L.	P	1,5	4,0	7,8	11,8	12,8	8,7	6,0	52,6	7,3	9,8	21,2	7,1	2,0	47,4
	T	1,8	4,8	9,0	16,8	16,8	10,2	5,6	65,0	5,6	7,1	14,6	6,1	1,6	35,0
P.	P	2,4	6,5	17,4	14,0	11,7	4,2	1,7	57,9	3,0	7,4	22,8	6,6	2,3	42,1
	T	2,3	7,4	28,3	22,5	13,6	3,9	0,8	78,8	1,5	4,0	10,8	2,6	2,3	21,2
M.	P	1,7	5,6	13,6	14,5	11,5	2,1	0,4	49,4	1,1	2,3	16,1	18,2	12,9	50,6
	T	1,4	4,4	13,6	18,8	15,1	1,3	0,2	54,8	1,1	1,5	13,5	19,1	10,0	45,2

* P = Progenies.

T = Variedades testigos.

** Localidades: R = Rosario; S = Supía; N = Naranjal; L = Líbano; P = Paraguaicito; M = Misiones.

Los porcentajes de la cosecha anual recolectada entre julio y enero, correspondientes a cada progenie en cada localidad, aparecen en la tabla 3. Los de la localidad de Misiones, en Cundinamarca se presentan aparte, porque incluyen varias progenies no estudiadas en las otras localidades.

Diferencias en la distribución de la cosecha de los genotipos.

En las figuras 2A y 2B se observa que, dentro de cada localidad, la forma de las curvas de distribución de la cosecha en los diferentes genotipos se mantienen notablemente constante: los períodos de más baja producción (enero-febrero y junio-julio) y los de mayor actividad productiva (agosto-diciembre y marzo-mayo) coinciden, tanto en las localidades septentrionales, en que predomina la cosecha en julio-enero, como en las meridionales en que ambos períodos productivos tienen proporciones más equilibradas. En otras palabras, no existen genotipos cuyos períodos de mayor producción se hayan desplazado hacia los meses de baja producción (diciembre-marzo o junio-agosto).

Por otra parte, la proporción de la cosecha recolectada en los períodos de mayor intensidad productiva presenta notables variaciones entre genotipos. Las cifras de la tabla 3 y los análisis estadísticos (apéndices 1 y 2) indican que respecto a la distribución de la cosecha, los genotipos difieren estadísticamente ($P: 99\%$) en todas las localidades, excepto en El Rosario. En este sitio el intervalo de variación (diferencia entre el mayor y menor porcentaje) fue reducido (13%), en comparación con Paraguaicito (48%), Líbano (38%), Naranjal (28%) y Supía (25%).

En el análisis combinado (Apéndice 2) se detectaron diferencias significativas entre localidades y entre genotipos, pero estos factores no interactuaron. En el conjunto de localidades la proporción recolectada de julio a enero varió de $88,4\%$ a $59,6\%$, para los genotipos.

En general, la ordenación de los genotipos de acuerdo con el porcentaje recolectado en el período julio-enero, tiende a conservarse a través de los ambientes. Esto se deduce de la falta de significación estadística de la interacción genotipo x localidad y de la prueba de concordancia de rangos de Kendall, en la que el valor de W , altamente significativo, denota que las ordenaciones de los genotipos en los distintos ambientes, están claramente relacionadas, aunque son notables algunas inconsistencias (Tabla 4).

Entre los genotipos analizados sobresale la variedad Caturra rojo, porque en ella la proporción recolectada en el período julio-enero es claramente predominante en todos los sitios, aún en Líbano, Paraguaicito y Misiones, donde la cosecha promedio se reparte en dos notorios períodos productivos durante el año. El comportamiento de las otras variedades comerciales es similar al de Caturra rojo, pero presenta algunas inconsistencias en localidades individuales.

TABLA 3. PROPORCION (0/0) MEDIA 1/ DE LA COSECHA ANUAL, RECOLECTADA DE JULIO A ENERO EN PROGENIES F4 DE C. X H. DE T. Y EN TRES VARIEDADES DE PORTE BAJO, EN SEIS LOCALIDADES.

Genotipo	Localidades						Promedio general	Valor relativo	Localidad		Valor relativo
	S.	R.	N.	P.	L.	M.			Genotipo	M.	
C. R.	91,0 2/	93,8	93,2 2/	82,3 2/	81,9 2/	88,4	100,0	C. R.	60,1 2/	100	
137	83,9	93,3	80,6	75,7	71,6	81,0	88,4	C. A.	61,4 2/	102	
C. y A.	93,0 2/	80,6	90,9 2/	77,9 2/	59,9	80,5	91,0	C: y A.	43,5	72	
293	89,6	89,2	77,1	71,1	66,9	78,8	89,1	28	62,9	105	
C. A.	92,2 2/	92,2	70,1	79,4 2/	54,1	77,6	87,7	240	57,4	96	
394	89,6	87,8	83,7	65,9	48,4	75,1	84,9	427	57,0	95	
41	89,5	87,7	86,2	63,0	48,1	74,9	84,7	168	56,6	94	
248	92,8	92,2	62,7	70,5	52,4	74,1	83,8	241	55,4	92	
322	86,8	86,2	84,5	53,0	59,3	74,0	88,4	403	53,5	89	
170	89,4	85,5	77,6	65,9	50,6	73,8	83,4	394	53,5	89	
399	83,9	92,2	81,4	54,5	50,9	72,6	82,1	293	52,4	87	
323	89,4	88,0	78,0	54,4	52,4	72,4	81,9	222	50,2	84	
203	87,1	84,1	73,6	59,1	49,5	70,7	79,9	137	49,9	83	
192	85,9	86,8	79,0	51,1	49,8	70,5	79,7	221	48,5	81	
208	86,7	83,2	70,4	54,4	57,6	70,4	79,6	151	47,5	79	
153	75,3	88,6	79,0	56,3	48,8	69,6	78,7	321	46,9	78	
404	82,3	88,1	72,5	48,3	49,1	68,1	77,0	208	44,9	75	
221	76,8	90,1	64,8	48,9	44,0	64,9	73,4	206	39,7	66	
403	68,2	80,9	65,1	34,3	49,6	59,6	67,4	399	39,4	66	
Promedio	86,0	87,9	77,4	61,4	81,9	73,5	83,1	170	37,3	62	
\bar{X} testigo escogido	92,1	88,9	92,1	79,9	84,9	87,6	99,1	388	36,1	60	
d' 3/	11,1	NS	12,4	11,2	9,1	9,4	-		50,2	84	
									60,8	101	
									10,3	-	

1/ Promedio de cuatro cosechas.

2/ Testigos representativos cuyo promedio se compara con los demás tratamientos con la prueba de Dunnett.

3/ d' = Valor crítico para comparar los promedios de tratamientos con el promedio de los testigos representativos, previamente transformados a arc. sen. $\sqrt{0/0}$.

TABLA 4. CLASIFICACION (RANGOS) DE 16 PROGENIES F4 DE C. X H. DE T. Y TRES VARIEDADES TESTIGO, SEGUN LA DISTRIBUCION DE LA COSECHA, EN CINCO LOCALIDADES.

Genotipo	Localidades					Suma
	S.	P.	R.	L.	N.	
C. y A.	1	3	19	4	2	29
248	2	6	4	8	19	39
C. A.	3	2	5	7	16	33
C. R.	4	1	1	1	1	8
137	5	4	2	2	7	20
293	6	5	7	3	12	33
394	7	7	11	16	5	46
41	8	9	12	17	3	49
323	9	14	10	18	10	61
170	10	8	15	10	11	54
203	11	10	16	13	13	63
322	12	15	14	5	4	50
208	13	13	17	6	15	64
192	14	16	13	11	8	62
399	15	12	3	9	6	45
404	16	18	9	14	14	71
221	17	17	6	19	18	77
153	18	11	8	15	9	61
403	19	19	18	12	17	85
					Suma	950

Coefficiente de concordancia de Kendal = W

$$W = \frac{S}{1/12 K^2 (N^3 - N)} = \frac{7008}{1/12 \times 25 (6859 - 19)} = 0,492$$

$$X^2 = K (N - 1) W = 5 (19 - 1) \times 0,492 = 44,28^{**}$$

En el grupo de progenies F4 se destacan los números 137 y 293 porque una alta proporción de la producción se obtiene en el período julio-enero. En contraste, las progenies 403 y 221 sobresalen porque en ellas la cosecha es dispersa, con tendencia a ser mayor en el período de febrero a junio. Las diferencias extremas entre los genotipos se aprecian claramente en la tabla 5. Esta tabla no incluye la localidad de El Rosario donde no hubo diferencias significativas entre genotipos. Nótese que las variedades comerciales y las pro-

genies con producción claramente mayor en el período julio-enero presentan valores similares, mientras que las progenies con cosecha dispersa tienen valores muy distantes de los testigos.

Concentración en el período más productivo y precocidad de la cosecha.

Estos dos aspectos se analizaron estableciendo las proporciones mencionadas en materiales y métodos. Solamente se emplearon los datos de las localidades de Supía, El Rosario y Naranjal, donde la cosecha del período julio-enero es predominante. Los resultados aparecen en la tabla 6. Respecto a la concentración de la cosecha, las diferencias entre porcentajes medios recolectados en el bimestre más productivo varían entre 68,2 y 61,0, carecen de importancia práctica y no alcanzan niveles de significación estadística.

En cuanto a la precocidad de la cosecha, se observa que ocurren diferencias importantes entre localidades y entre algunos genotipos dentro de cada localidad, pero en varios casos estas diferencias son inconsistentes al variar de localidad.

TABLA 5. PROPORCIÓN (%) DE LA COSECHA ANUAL RECOLECTADA EN EL PERIODO JULIO A ENERO EN CINCO LOCALIDADES, EN TRES VARIEDADES TESTIGO Y EN DOS GRUPOS DE PROGENIES F4 DE C. X H. DE T. CON TENDENCIA OPUESTA EN LA CONCENTRACION DE LA COSECHA.

Genotipos	Localidades					Promedio
	S.	N.	Promedio	P.	L.	
Testigos						
Caturra rojo	91,0	93,2	92,1	82,3	81,9	82,1
Caturra amarillo	92,2	70,1	81,2	79,4	54,1	66,8
Catuai amarillo	93,0	90,9	92,0	77,9	59,9	68,9
Promedio	91,1	84,7	88,4	79,9	65,3	72,6
Progenies F4 con cosecha concentrada						
A. 137	83,9	80,6	82,3	75,7	71,6	73,7
A. 293	89,6	77,1	83,4	71,1	66,9	69,0
Promedio	86,8	78,9	82,9	73,4	69,3	71,4
Progenies F4 con cosecha dispersa						
A. 403	68,2	65,1	66,7	34,3	49,1	41,7
A. 221	76,8	64,8	70,8	48,9	44,0	46,5
Promedio	72,5	65,0	68,8	41,6	46,6	44,1

TABLA 6. CONCENTRACION Y PRECOCIDAD DE LA COSECHA EN PROGENIES F4 DE C X H. DE T. Y EN VARIETADES TESTIGO, EN LOCALIDADES CON PRODUCCION PREDOMINANTE EN EL PERIODO JULIO - ENERO.

Concentración 1/		Localidad							
				Precocidad 2/				N.	
				S.		R.			
Genotipo	0/o	Genotipo	0/o	Rango	0/o	Rango	0/o	Rango	
399	68,2	137	46,5	1	13,8	18	43,9	6	
404	66,6	323	45,9	2	26,8	4	35,1	13	
192	65,7	403	40,9	3	21,2	13	41,5	10	
41	65,4	192	40,8	4	27,5	3	34,8	14	
153	64,7	322	40,0	5	23,7	9	34,7	15	
293	64,1	C. R.	39,9	6	18,6	15	44,5	5	
221	64,1	404	39,8	7	29,6	2	36,7	12	
322	63,9	248	38,6	8	24,6	8	50,5	4	
323	63,6	399	36,9	9	24,7	6	51,3	3	
203	63,2	41	36,2	10	26,2	5	29,0	19	
208	63,1	170	35,1	11	21,5	12	32,6	17	
394	62,9	203	34,7	12	17,7	16	33,4	16	
137	62,7	293	34,4	13	22,9	10	42,4	9	
170	62,6	394	34,3	14	22,8	11	31,8	18	
403	62,6	C. A.	33,9	15	29,7	1	62,8	2	
248	61,0	208	32,5	16	19,9	14	38,4	11	
C. R.	66,7	153	31,2	17	14,0	17	43,1	8	
C. A.	62,7	221	28,4	18	24,7	7	43,8	7	
C. y A.	66,7	C. y A.	25,7	19	10,2	19	77,4	1	

1/ Porcentaje de la cosecha obtenido en los dos meses más productivos, con relación al período julio-enero.

2/ Porcentaje de la cosecha obtenido en el bimestre agosto-septiembre, con relación al período agosto-noviembre.

DISCUSION

La distribución de la cosecha, su grado de concentración y la tendencia a la precocidad tienen un evidente interés económico para el cultivo del café y por tanto son aspectos que deben considerarse en el mejoramiento de las variedades. Con frecuencia se argumenta que la maduración uniforme en un período corto disminuye los costos de la recolección y procesamiento del grano, debido al empleo intenso y eficiente de la mano de obra y de los equipos. Pero también se piensa que una cosecha dispersa durante el año daría ocupación

más constante a los recolectores, disminuiría los problemas que implican la consecución y manejo de un alto volumen de mano de obra en un lapso muy corto, y reduciría el tamaño y el costo de las instalaciones y equipos para el beneficio del grano.

La distribución de la cosecha en la zona cafetera colombiana parece estar estrechamente relacionada con el crecimiento vegetativo el cual, similarmente a ella, presenta dos períodos de actividad intensa: uno de marzo-abril y otro de septiembre-octubre (4, 7, 11). A estos períodos de crecimiento corresponden los de mayor intensidad de la producción en el segundo semestre del año y en el primero del año siguiente, respectivamente.

Las localidades situadas en el norte de la zona central (El Rosario, Supía y Naranjal) presentan un alto porcentaje de la cosecha mayor del 750/0, en el período julio-enero, en contraste con las localidades ubicadas más al sur (Paraguacito, Líbano y Misiones), donde la cosecha de ambos semestres está más equilibrada. Esta diferencia entre localidades parece ser el resultado de un período seco bien marcado que ocurre a mitad del año en las zonas meridionales, mientras que en las zonas septentrionales tal período es poco acentuado. Se deduce de lo anterior que el patrón de distribución de la cosecha es consecuencia del período seco mencionado, del cual dependen también el ritmo de crecimiento vegetativo.

En consecuencia, no parece posible obtener por selección variedades que sean completamente insensibles a una influencia ambiental determinante de procesos tan fundamentales, pero es factible la selección de materiales con mayor o menor sensibilidad a tales influencias. La presencia de algunas progenies F4 con diferencias bien marcadas en cuanto a la distribución de la cosecha y que presentan comportamiento consistente en diferentes ambientes, sugiere que esta característica también depende de factores inherentes a los genotipos y por tanto, cabe la posibilidad de efectuar selección en algunos de los sentidos antes mencionados, si fuere necesario.

Pero el aspecto de mayor interés inmediato es determinar si existen progenies con un ciclo de maduración tan diferente, que las haga inconvenientes para conformar una variedad compuesta. El análisis de los datos aquí discutidos indica que las curvas de distribución de la cosecha de las distintas progenies presentan un marcado paralelismo. En todos los materiales se inicia la cosecha, para los dos semestres del año, en los meses de julio y febrero, respectivamente, y alcanza las producciones máximas en septiembre a noviembre y abril a mayo. No existen variedades o progenies en que los períodos de mayor y menor actividad productiva sean opuestos.

Por otra parte, no se observó tendencia marcada a la concentración de la cosecha durante los dos meses más productivos, pero se detectaron algunos casos en que los materiales presentaron mayor producción al comienzo del período más productivo; indicando, en este

sentido, cierta precocidad. Sin embargo, esta característica es poco constante al pasar de una localidad a otra.

En resumen, en la distribución y concentración de la cosecha, y en la tendencia a la producción precoz, las progenies F4 no presentan ninguna característica que impida utilizarlas eficientemente como componente de una variedad compuesta. Las variaciones en la distribución relativa de la cosecha entre los dos períodos productivos (julio-enero y febrero-junio) son de interés científico para la selección y mejoramiento, pero carecen de importancia económica y práctica.

BIBLIOGRAFIA

1. BETTENCOURT, A. J. Melhoramento genético do Cafeeiro. Transferência de fatores de resistência á *Hemileia vastatrix* Berk & Br. para os principais cultivares de *Coffea arabica* L. Oeiras (Portugal), Centro de Investigacao das Ferrugens do Cafeeiro, 1981. 93 p.
2. CARVALHO, A. Genetica de *Coffea*. XXIV. Mutantes de *Coffea arabica* procedentes da Ethiopia. *Bragantia* (Brasil) 18(25):353-371. 1959.
3. CARVALHO, A. e MONACO, L. C. Adaptacao e produtividade de cafeeiros portadores de factores para resistencia a *Hemileia vastatrix*. *Ciencia e Cultura* (Brasil) 24(10):924-932. 1972.
4. CASTILLO Z., J. Observaciones sobre la relación del crecimiento del café y temperatura, en condiciones de campo. *Boletín Informativo de Cenicafé* (Colombia) 8(10):305-313. 1957.
5. CASTILLO Z., J. y MORENO R., G. Obtención de materiales de café resistentes a *Hemileia vastatrix* en Colombia, en ausencia de la enfermedad. Un programa cooperativo entre CENICAFE y el CIFC. *García de Orta, Sér. Est. Agron* (Portugal) 9(1-2):19-128. 1982.
6. CHAVES, G. M.; BETTENCOURT, A. J.; ZAMBOM, L.; CRUZ FILHO, J. da. Comportamento de progénies F3 de híbridos "Catimor" recebidos do Centro de Investigacoes das ferrugens do cafeeiro pela Universidade Federal de Vicosa. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 4. Caxambu, Minas Gerais, 23-26 novembro 1976. p. 220-224.
7. GOMEZ G., L. Influencia de los factores climáticos sobre la periodicidad de crecimiento del café. *Cenicafé* (Colombia) 28(1):3-17. 1977.
8. GONCALVES, M. M. y RODRIGUES, M. L. Estudos sobre o Café de Timor II - Nota sobre as possibilidades de producao do "Híbrido de Timor" no seu habitat natural. Lisboa, Missao de Estudos Agronómicos do Ultramar, 1976, pp. 31-72. (Comunicacoes No. 86).
9. KAISER, A. A. P. G. Comparacoes entre selecoes de Catimor e Blumor com Catuai no municipio de Sertanópolis - Paraná. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras, 10. Pocos de Caldas, M. G., 29 de agosto a 1 de setembro de 1983. Anais. Rio de Janeiro, IBC - GERCA, 1984. p. 37-41.

10. SIEGEL, S. Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. México, Trillas, 1974. 346 p.
11. SUAREZ DE CASTRO, F. y RODRIGUEZ G., A. Relaciones entre el crecimiento del café y algunos factores climáticos. Chinchiná, Cenicafe, 1956. 31 p. (Boletín Técnico 2(16)).

APENDICES

APENDICE 1. ANALISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE LA COSECHA ANUAL RECOLECTADO ENTRE JULIO Y ENERO, EN PROGENIES F4 DE CATURRA X HIBRIDO DE TIMOR Y EN VARIEDADES TESTIGO, EN SEIS LOCALIDADES DE LA ZONA CAFETERA COLOMBIANA.

Fuente de variación	Grados libres (GL)	Localidades						
		S.	R.	N.	P.	L.	M.	
		Cuadrado medio (CM)				GL	CM	
Genotipos (G)	18	102,3**1/	48,1NS	148,3**	233,5**	134,5**	20	97,11**
Cosechas (C)	3	190,3**	1803,9**	1365,0**	1033,4**	1082,8**	3	1981,4 **
G x C	54	27,4	44,7	30,9	28,2	12,8	60	30,5

1/ Valor de F significativo, con P: 99%.

APENDICE 2. ANALISIS DE VARIANZA COMBINADO DEL PORCENTAJE DE LA COSECHA ANUAL RECOLECTADA ENTRE JULIO Y ENERO, EN PROGENIES F4 DE C. X H. DE T. Y EN VARIEDADES TESTIGO, EN CINCO LOCALIDADES.

Fuente de variación	Grados libres (GL)	Cuadrado medio (CM)	F
Genotipos (G)	18	376,5	5,2 **
Localidades (L)	4	7460,2	102,6 **
G x L	72	72,7	0,9 NS
Cosechas en (G x L)	285	83,1	
TOTAL	379	172,9	

** Significativa al nivel de probabilidad del 99%.

NS No significativa.