

INVESTIGACION EN CULTIVOS DE DIVERSIFICACION

MANUEL JOSE ECHEVERRY LOPEZ

Asistente de la Sección de Cultivos Asociados al Café. CENICAFE

ANTECEDENTES

La Sección de Cultivos Asociados al Café de Cenicafé, inició actividades en septiembre de 1959.

El objetivo primordial de la Sección fue desarrollar proyectos de investigación, orientados al mejor conocimiento y tecnificación de los cultivos propios de la zona cafetera y explorar el potencial de otros con miras a diversificar y aumentar el ingreso de los caficultores.

Las primeras observaciones y ensayos de campo se hicieron en cultivos de frijol, maíz, maní, en cuanto al comportamiento de materiales mejorados y la fertilización. Simultáneamente empezaron las introducciones y colecciones de variedades y clones de cultivos como cacao, caña de azúcar, cítricos, forestales, yuca, higuera, ramio, morera y plátano. Se alternaron estas actividades técnicas, con la capacitación de prácticos agrícolas en varios de estos cultivos.

En la década del setenta, se intensificaron los trabajos de investigación en los cultivos de caña de azúcar, cacao y plátano, en los temas básicos de variedades, distancias de siembra, fertilización, manejo y control cultural de problemas sanitarios.

Algunos resultados de este largo trabajo de experimentación agrícola, se presentan y comentan a continuación:

RESULTADOS

1. CANA PANELERA

1.1 Variedades

Las mejores variedades en diferentes sitios de la zona cafetera luego de cuatro cosechas han sido PR-980 (290 ton/ha/corte); CP-57603 (221 ton/ha); POJ-2878 (177 ton/ha).

1.2 Edad de corte

Los datos de la Tabla 1 permiten concluir que la caña panelera en cultivo de plantilla se puede cosechar desde las 72 semanas después de la siembra, hasta las 80 semanas, obteniéndose alto tonelaje de tallos y buena concentración de



TABLA 1. Efecto de la edad de corte de la caña POJ-2878 sobre la producción de tallos en Sasaima, Cundinamarca

	TRATAMIENTOS semanas			PLANTILLA		SOCA	
	(1)		(2)	Ton/ha	Grados Brix %	Ton/ha	Grados Brix %
1°	64	-	56	219,60**		161,10*	18,2*
2°	68	-	60	230,83	14,4	152,28	16,6
3°	72	-	64	199,98	18,6	139,40	17,5
4°	76	-	68	197,38	18,2	129,80	19,1
5°	80	-	72	181,10	18,6	141,03	18,0
6°	84	-	76	161,88	20,0	150,63	18,2
7°	88	-	80	177,90	17,0	144,23	18,1
8°	92	-	84	139,43	16,3	120,98	18,6
	\bar{X}			188,51	17,56	138,22	18,03
	C.V. %			9,53	7,44	13,35	4,67

(1) Corte de plantilla
 (2) Corte de 1ª soca
 ** Diferencias altamente significativas P = 0,01
 * Diferencias significativas P = 0,05

sólidos totales en los jugos. En los cultivos de soca, el corte se puede anticipar uno a dos meses.

1.3 Distancia de siembra

En la Figura 1 se presentan las producciones de tallos de caña según las distancias de siembra en tres localidades de la zona cafetera. En Sasaima la distancia de 2,10 m fue con doble surco separados 0,30 m, o sea una calle real de 1,80 m.

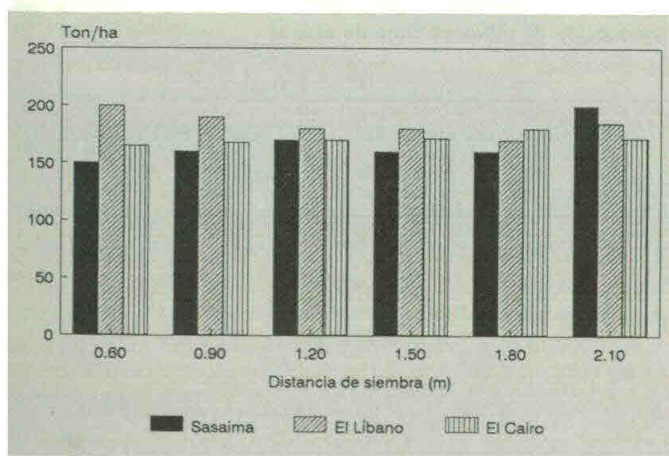


FIGURA 1. Producción de la caña según las distancias de siembra (promedio de 4 cosechas)

La siembra de la caña en surcos simples a distancias de 1,20 a 2,10 m presenta en promedio de cuatro cortes, producciones similares y superiores a 150 toneladas/ha/corte.

En la Figura 2 donde se compara para Sasaima la siembra de la caña en surcos dobles a 0,30 m y 1,80 m de calle, con la siembra en surcos simples, sobresale el primer sistema con una producción de tallos, promedio de 4 cortes, entre 22 y 28% superior.

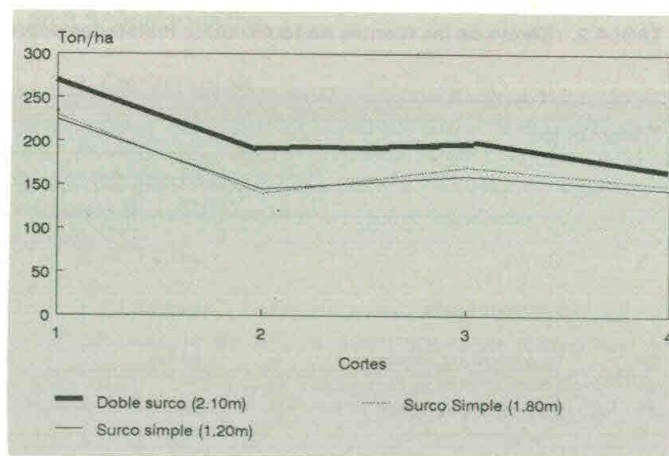


FIGURA 2. Comparación de la producción de tallos de caña entre sistema de siembra de doble surco y surco simple.

1.4 Fertilización

La respuesta más frecuente de la caña ha sido a la fertilización fosfórica en dosis de 250 a 400 kg de P_2O_5 /ha. En algunos suelos con alto contenido de materia orgánica, se han registrado aumentos en la producción de tallos con aplicación de 100 kg de nitrógeno/ha/corte.

La respuesta a los fertilizantes potásicos tiene lugar en suelos pobres en este elemento.

De la Tabla 2 se concluye que tanto el Calfos como la Fosforita Huila, son fuentes de fósforo tan eficientes como las tradicionales para una alta producción de tallos de caña y a un costo 29% inferior.

2. CACAO

2.1 Híbridos

Para la siembra comercial de cacao, son recomendables los primeros siete. (Tabla 3)

2.2 Distancia de siembra

La distancia de 2,5 x 2,5 m en cuadro, para una densidad de población de 1600 árboles/ha ha tenido un rendimiento promedio de 1500 kg/ha de cacao seco comercial.

2.3 Sistemas de explotación

La siembra del cacao bajo sombrío permanente de guamos, frente al sistema de sombrío transitorio de plátano (3 años) y posterior cultivo a plena exposición solar, equivale a dejar de producir alrededor de 500 kg

TABLA 3. Producción de cacao seco comercial de algunos híbridos en la zona cafetera. Promedio de 6 años de producción.

	Híbridos	kg/ha/año
1°	ICS-6 X IMC-67	1863
2°	ICS-6 X TSA-654	1684
3°	P - 7 X UF-613	1605
4°	ICS-60 X SCA-12	1602
5°	ICS-6 X P - 7	1481
6°	ICS-39 X P - 7	1472
7°	P - 7 X Catongo	1439
8°	EET-62 X IMC-67	1326
9°	IMC-67 X EET-62	1176
10°	IMC-67 X Catongo	1158
11°	UF-613 X IMC-67	741
12°	TSA-644 X PA-46	625

por hectárea/año. Las condiciones especiales de suelo y clima de la zona central cafetera, permiten el cultivo del cacao con poco o ningún sombrío desde temprana edad.

2.4 Fertilización

El cultivo de cacao en suelos originarios de cenizas volcánicas, ha respondido positivamente a la fertilización con fósforo.

La dosis óptima económica de 90 kg de P_2O_5 /ha/año representa en promedio un incremento en la producción de cacao seco comercial del orden de los 350 kilogramos/ha/año (Ver figura 3).

Se registra respuesta al potasio en suelos con contenidos menores de 0,20 me de K/100 g. En estas condiciones, aplicar no más de 50 kg de K_2O por hectárea/año (Ver figura 4).

TABLA 2. Efecto de las fuentes de fertilizantes fosfatados sobre la producción de tallos de caña de azúcar.

Tratamientos	Toneladas por Hectárea				
	1er. corte	2do. corte	3er. corte	4to. corte	\bar{X} cortes
1° Calfos	241,2	174,9	196,8	172,2	196,3
2° Fosforita Huila	238,5	170,4	180,1	165,2	188,6
3° Superfosfato Triple	244,0	175,7	188,7	165,9	193,6
4° Fosfato de Amonio	240,1	170,2	170,0	144,0	181,1
\bar{X}	240,9	172,8	183,9	161,9	189,9
C.V. %	10,11	7,6	8,06	8,3	-

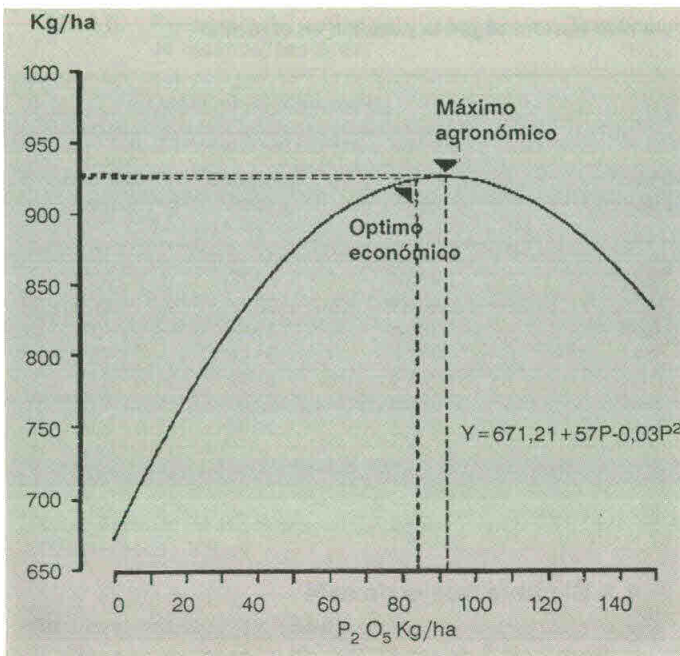


FIGURA 3. Función de la producción de cacao

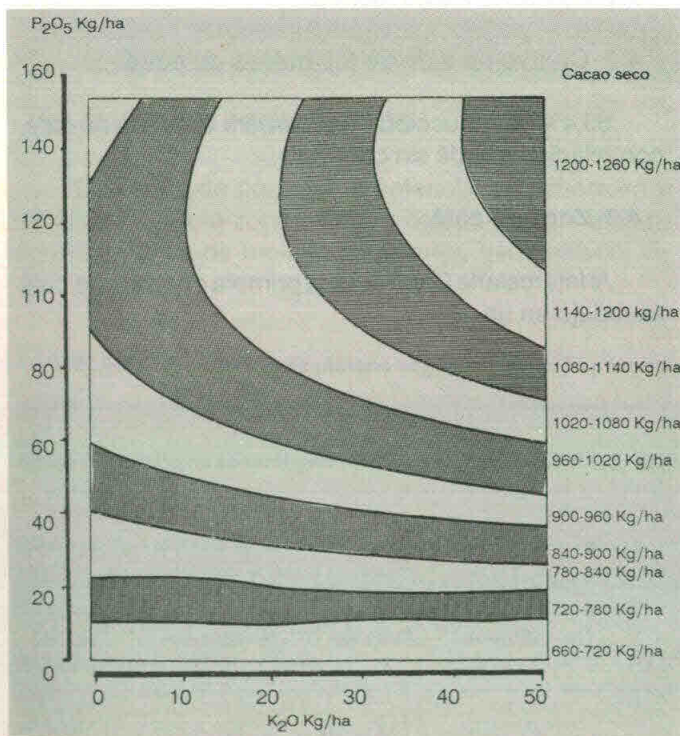


FIGURA 4. Efecto de la interacción del fósforo y del potasio sobre la producción de cacao.

En las mejores condiciones de suelo y manejo agronómico, registra una producción de racimos de plátano de 21 a 23 ton/ha.

Recientemente se ha introducido a la zona cafetera la variedad Dominico Hartón Enano, la cual por su porte bajo facilitaría el eventual control químico de enfermedades foliares como las sigatokas.

3.2 Caracterización de la variedad Dominico Hartón

Siembra - emisión floral	49,5	semanas
Siembra - cosecha racimo	67,5	semanas
Peso del racimo	21,1	Kilogramos
Número de manos	6,6	
Número de plátanos	49	
Peso del vástago o raquis	1,62	Kilogramos

En la Tabla 4 se detalla la calidad de los racimos.

3.3 Distancias de siembra

Para la variedad Dominico Hartón la mejor distancia es 2,5 x 2,5 m en cuadro con un riguroso deshije a un retoño.

En siembras de plátano a distancias amplias, se puede elevar la producción de racimos de la primera cosecha, mediante la siembra de dos retoños o agujas por hoyo. Como se observa en la Tabla 5, la calidad de los racimos no se resiente y la producción se incrementa en 8,8 toneladas/ha.

3.4 Fertilización

En la Tabla 6 se condensa la respuesta del plátano y banano a diferentes dosis de nitrógeno, fósforo, y potasio, en varias localidades de la zona cafetera colombiana.

El cultivo del plátano y banano responde a la aplicación de potasio en suelos pobres en este elemento. Se ha propuesto como nivel crítico en el suelo 0,35 me de K/100 g.

En los últimos años se ha venido observando en todas las plataneras de la zona cafetera serias deficiencias de magnesio y boro. Se adelantan algunos ensayos con miras a su corrección.

3. PLATANO

3.1 Variedad

La variedad más comercial de todas las evaluadas en la zona cafetera, es la Dominico Hartón.

TABLA 4. Características de las manos y plátanos de la variedad Dominico Hartón, según la posición en el racimo

Mano Nro.	Peso (g)	% del peso total	Número plátanos	Promedio de un plátano		
				Peso (g)	Longitud (cm)	Diámetro (cm)
1	4630,4	23,7	10,65	436,4	34,60	5,13
2	4115,2	21,0	10,13	405,8	33,64	4,91
3	3268,5	16,7	8,48	389,5	33,27	4,83
4	2778,6	14,2	7,62	368,6	31,08	4,76
5	2324,2	11,9	6,60	356,9	31,12	4,67
6	1593,2	8,2	5,04	318,6	29,22	4,60
7	843,8	4,3	3,08	278,0	26,72	4,41

3.5 Fuentes de potasio

En la Tabla 7 se presenta el efecto de las fuentes de potasio y la dosis de 150 kg de K_2O /ha por año sobre la producción de plátano. La mejor fuente es el Sulpomag, probablemente por la adición de magnesio.

4. CANAVALIA INTERCALADA EN CAFE

Como tesis de grado de Ingeniero Agrónomo el señor Jorge Camilo Torres Navarro, adelantó bajo los auspicios de Cenicafe una investigación sobre el intercalamiento de Canavalia en cultivos de café, sembrados a 1.0 x 1.0 metros. Los resultados comprueban el efecto nocivo de este cultivo intercalado sobre el desarrollo vegetativo y primera producción de café cereza.

4.1 Siembra nueva de café

Reducción de un 69,3% en la primera cosecha de café cuando se le intercaló *Canavalia ensiformis* a la distancia de 1,0 x 0,30 metros.

4.2 Cultivo de café de 5,5 meses de edad

65,4% de reducción en la primera cosecha de café, con relación al café sin canavalia.

4.3 Zoca de café

Al intercalarle Canavalia, la primera cosecha de café se redujo en un 15%.

TABLA 5. Efecto del número de colinos por sitio de siembra sobre la precocidad, calidad y producción de plátanos en primera cosecha de la variedad Dominico.

No. colinos	Densidad de población tallos/ha	Precocidad semanas a cosecha racimo	Características del racimo		Producción	
			No. Plátanos	Peso kg	% racimos	Ton/ha cosechados
1	625	73,61**	87,77**	22,83**	97,2	13,8*
2	1250	75,25	81,95	20,15	90,3	22,6
3	1875	77,95	73,18	15,77	80,6	23,8
4	2500	78,21	64,24	11,50	67,4	19,8
5	3125	79,41	59,14	10,37	60,0	19,3
6	3750	81,81	63,23	11,99	44,0	19,5

* Diferencias significativas $P = 0,05$

** Diferencias altamente significativas $P = 0,01$

TABLA 6. Respuesta del cultivo del plátano a la fertilización química en diferentes lugares de la zona cafetera colombiana. Toneladas de racimos/hectárea.

Lugar (Variedad-Distancia siembra)	N			P ₂ O ₅			K ₂ O		
	O	100 kg/ha	200	O	50 kg/ha	100	O	200 kg/ha	400
Naranjal-Chinchiná (Dominico 2,5 x 2,5 m)	27,5	26,0	26,9	27,2	26,8	26,4	18,2	29,6**	32,7**
Paraguaicito-Buenavista (Dominico 2,5 x 2,5 m)	35,6	35,7	35,5	35,2	36,7	35,0	35,3	35,5	36,1
El Rosario-Venecia (Dominicio 2,5 x 2,5 m)	14,8	13,5	13,0	12,8	14,4	14,2	10,9	14,8*	15,7
Rafael Escobar Pizano-Supía (Dominico 2,5 x 2,5 m)	23,9	21,6	21,9	21,2	23,1	23,1	19,3	24,5	23,6
Jorge Villamil-Gigante (Dominico - Hartón 2,5 x 2,5 m)	16,3	21,3*	19,7	20,0	19,6	17,7	13,1	19,6**	24,5**
Misiones-El Colegio (Cavendish Poyo 2,5 x 2,5 m)	20,1	17,0	19,0	18,4	20,1	17,6	10,7	20,6**	24,8**

* Diferencia significativa P = 0,05
 ** Diferencia altamente significativa P = 0,01

5. CULTIVOS PROMISORIOS

Con el fin de conocer el potencial de desarrollo y producción en la zona cafetera baja, se están adelantando trabajos de manejo de semilla, germinación, vi-

veros de patrones, injertación, multiplicación de materiales, establecimiento de jardines clonales y evaluación de variedades o clones y sistemas de explotación de cultivos de caucho natural (*Hevea brasiliensis*) y Macadamia (*Macadamia integrifolia*).

TABLA 7. Producción de plátano según la fuente de potasio utilizada.

Fuente de Potasio	Toneladas por hectárea		
	1a. cosecha	2a. cosecha	acumulado
Cloruro de Potasio (60% de K ₂ O)	19,46	18,07	37,53
Sulfato de Potasio (48% de K ₂ O)	19,61	16,82	36,43
Sulpomag (22% de K ₂ O, 11% de MgO)	23,24	16,74	39,98
Testigo	10,68**	10,73*	21,41
\bar{x}	18,25	15,59	33,84
C.V. %	18,25	24,24	16,26

* Diferencia significativa P = 0,05
 ** Diferencia altamente significativa P = 0,01