

8360



CENTRO DE ESTUDIOS Y EXPERIMENTACIÓN DE PRODUCCIÓN AGRÍCOLA
ANÁLISIS COMPARATIVO DE TRES SISTEMAS DE
PRODUCCIÓN DE YUCA

MICROFILMADO

Camilo Álvarez Payán¹

//

INTRODUCCION

La yuca es un cultivo que acostumbra asociarse principalmente con frijol, maíz, soya, café, plátano, etc. El sistema más común de asociación es intercalar el otro cultivo entre los surcos o calles de la yuca. En Colombia se están iniciando estudios sobre las ventajas y desventajas de estos sistemas de producción y de la importancia que pueden tener en el desarrollo del sector agrario.

En el presente trabajo, se pretende describir y analizar algunos sistemas de producción de yuca intercalada, teniendo en cuenta tanto el nivel tecnológico como la utilidad generada por cada uno de dichos sistemas. Además, identificar los factores que determinan el sistema de producción utilizado por el agricultor.

Materiales y Métodos

El punto de partida se basó en información primaria obtenida mediante 49 encuestas hechas para el estudio principal. La información anterior se complementó con 42 encuestas más realizadas en la zona seleccionada y con preguntas adicionales que

^{1/} Economista Agrícola

se hicieron a los primeros agricultores teniendo en cuenta los objetivos de este trabajo

Para el estudio se seleccionó, la Zona II (Valle y Quindío)— y se incorporó la región del Darién. Dentro de esta zona se escogieron los sistemas de yuca sola, yuca-maíz y yuca-frijol como los más indicados para el análisis por presentar mayor frecuencia (a) para yuca sola 39 agricultores (46 lotes encuestados)^{2/} (b) para yuca-maíz 21 agricultores (24 lotes encuestados), y (c) para yuca-frijol 17 agricultores (21 lotes encuestados). Las encuestas se realizaron en los Municipios de Alcalá, Darién y Caldono en el Valle del Cauca, Armenia, La Tebaida, Montenegro y Quimbaya en el Quindío.

Dentro de cada sistema de producción, se estimaron frecuencias, medias, pruebas estadísticas (student, Chi-cuadrado) y los parámetros microeconómicos de productividad promedio, utilidad bruta por unidad de área y por unidad de tiempo.

Características y Análisis de los Sistemas de Producción de Yuca

Generalidades

En esta parte se describe y analiza los sistemas de producción de yuca sola e intercalada con maíz o frijol a través del proceso de producción que involucra cada uno de dichos sistemas

^{2/} Se limitó a 2 lotes encuestados por agricultor como máximo, cuando este presentaba más de 1

en pequeñas y medianas fincas en la región cafetera de los Departamentos del Valle del Cauca y Quindío

Período Vegetativo

El período vegetativo promedio de la yuca para el total de agricultores entrevistados fué de 325 días. Dicho período fué mayor cuando la yuca se encontraba sembrada sola (336.7 días) que cuando se intercalaba con maíz (320.6 días) o con frijol (303.9 días). Las variaciones encontradas en relación al período vegetativo de la yuca son bastante amplias pero muy similares en los tres sistemas, oscilando entre 240 y 459 días para la yuca sola, entre 228 y 428 para la yuca-maíz y entre 247 y 429 para yuca-frijol.

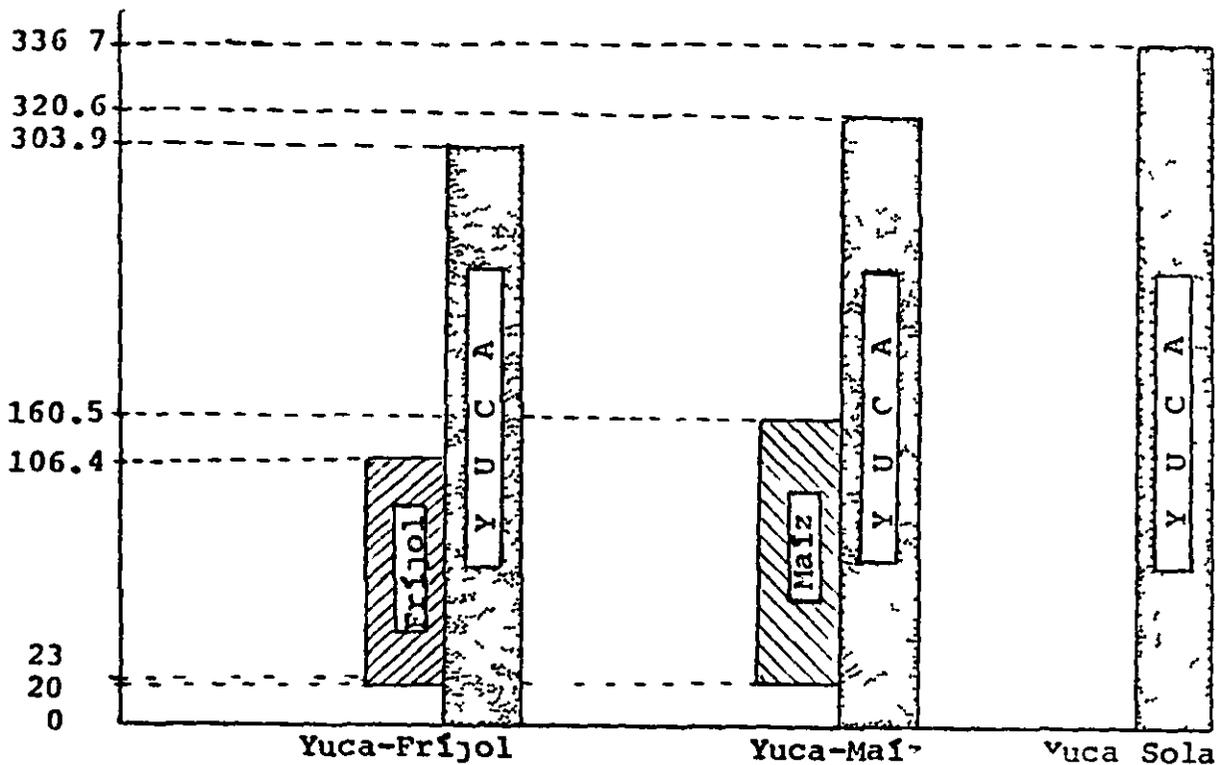
En cuanto a los cultivos intercalados, puede apreciarse en el Gráfico 1 que el maíz y el frijol fueron sembrados (en promedio) 23 y 20 días después de haber sido sembrada la yuca, encontrándose períodos vegetativos promedios de 137.5 y 86.4 días respectivamente.

Características de las Fincas

El total de agricultores entrevistados disponían en promedio de 45.7 hectáreas para dedicarlas a la siembra de los diferentes sistemas de cultivos. La mayoría de ellos (54.5%) con áreas mayores a 20 hectáreas, notándose que los cultivos en yuca sola disponen en promedio de la mayor área (65.0 hectáreas) para la siembra.

El tamaño promedio del área total sembrada con yuca era de

GRAFICO 1. PERIODO VEGETATIVO DE LA YUCA Y LOS CULTIVOS INTERCALADOS CON ELLA SEGUN SISTEMA DE PRODUCCION



8.9 hectáreas, encontrándose que menos de la mitad de los agricultores (41.5%) dedicaban 5 o más has a la siembra de dicho cultivo. Los agricultores que siembran yuca sola dedican un área mayor (13 34 has en promedio) a la siembra de la yuca que los clasificados en yuca-maíz (3 98 has) y yuca-frijol (4 88 has) Estas diferencias parecen indicar que aquellos agricultores que dedican mayores áreas a la siembra de la yuca tienden a producir yuca sola.

El tamaño promedio de los lotes entrevistados era de 2 has, notándose que la mayoría de ellos (52 8%) tenían menos de 2 has. Los agricultores de yuca sola (69 6%) se concentran en lotes mayores de 2 has en contraste con los de yuca-maíz (87 5%) y

yuca-frijol (61.9%) en lotes menores de 2 has

Precipitación

El análisis de la precipitación se basó en una apreciación subjetiva por parte del agricultor de los niveles de lluvia caídos en el lote a través de todo el período vegetativo. Fueron seleccionados tres niveles de lluvia: deficiente, normal y excesiva, destacándose que en ningún lote se habían presentado lluvias deficientes. Las lluvias excesivas están asociadas con los bajos rendimientos encontrados en las fincas. En el 39% de los lotes (36) las lluvias habían sido normales, mientras que en el 61% restantes (55) habían sido excesivas. El rendimiento (promedio) en lotes con lluvia normal fue de 20.5 toneladas/Ha, mientras que el rendimiento en lotes con lluvia excesiva fue de 8.2 toneladas/Ha³.

Características Físicas y Químicas del Suelo

En relación a las características físicas y químicas del suelo no se encontraron diferencias significativas en la producción por sistema debidas a textura, pH, materia orgánica y fósforo. El Potasio, por el contrario, parece ser uno de los elementos importantes en la producción de la yuca. El 45.1% del total de lotes presentaban deficiencias de potasio (menos de 30 mg / 100 grs de suelo). Yuca sola presentaba el mayor número de lotes (48%) con deficiencias de potasio, mientras yuca-frijol el menor

³/ Diferencia significativa al 99 por ciento

número de lotes (38.1%) con esta deficiencia. Para el total de la muestra se encontró que aquellos lotes con alto contenido de potasio (49 lotes) tenían en promedio una producción de yuca mayor (14.9 ton/ha) que aquellos con contenido deficiente o ligeramente deficiente (10.9 ton/ha)¹. El potasio resultó ser más importante en yuca sola y yuca-maíz que en yuca-frijol.

Características Agronómicas

Preparación de la Tierra. La preparación de la tierra se acostumbra hacerla de tres formas: con maquinaria, manual / una combinación maquinaria-manual

El 76.2% de los lotes con yuca-frijol, el 60.8% de los lotes con yuca sola y el 54.2% de los de yuca-maíz fueron preparados con maquinaria. En cuanto a la preparación manual se encontró que era más común en el sistema yuca-maíz (33.3% de los lotes), seguido de yuca sola (17.4%).

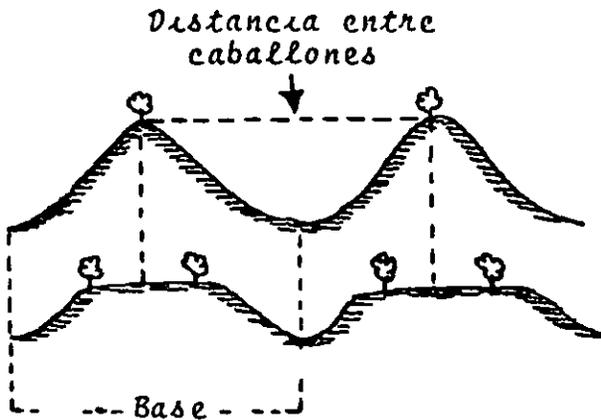
Siembra Métodos, Distancias y Densidades Tanto la siembra de la yuca como la de los cultivos intercalados con ella se hicieron en forma manual.

Los métodos de siembra que se encontraron fueron el caballón y el surco (Ver Gráfico 2). El caballón consiste en hacer una especie de eras. Estas eras tienen diferentes alturas, cuando son angostas son más altas (30-40 cms) con base 50-60 cms. Cuando son más anchas (especie de camas) son más bajas (20-30

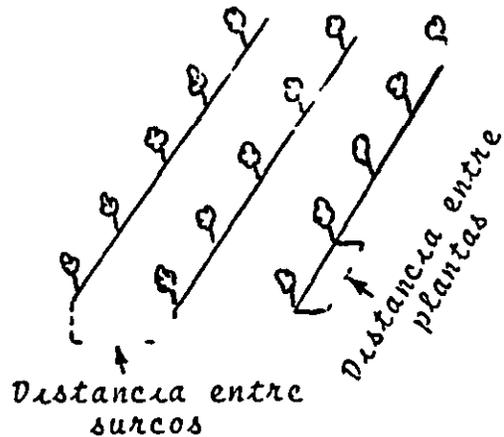
¹/ Diferencia significativa al 98 por ciento.

GRAFICO 2 METODOS DE SIEMBRA - CABALLONES Y SURCOS

Método de Caballón



Método de Surco



cms) con base de 60-80 cms El caballón facilita las labores culturales tales como desyerba, riego corrido y la cosecha, además, defiende los tubérculos de la humedad excesiva que puede causar pudrición

El método del surco consiste en sembrar las estacas una vez preparado el terreno, siguiendo una línea de siembra y conservando cierta distancia entre dichas líneas (Ver Gráfico 2) Este método puede tener desventajas en cuanto a la cosecha si el suelo no es suelto y puede facilitar la pudrición del tubérculo en época de lluvias excesivas.

Las distancias de siembra varían mucho se puede afirmar que no existe un patrón definido en distancias de siembra Las distancias de siembra de la yuca no presentan diferencias en cuanto a sistema de producción se refiere pero si en cuanto a método de siembra usado por el agricultor, es así que cuando se usa

caballón, la distancia entre los centros de dos caballones contiguos oscila entre 1.10 y 1.60 metros, mientras que cuando se utiliza el método de surco, la distancia entre dos surcos contiguos oscila entre 0.80 y 1.10 metros. Las distancias entre plantas no presentan diferencias en cuanto a sistema ni en cuanto a método de siembra y dichas distancias oscilan entre 0.70 y 1.50 metros.

Las distancias de siembra de los cultivos intercalados presentan también una dispersión bastante considerable independiente del método de siembra empleado. Se encontró que el maíz va sembrado entre los caballones o surcos, a veces cada dos o tres de ellos, las distancias tanto entre surcos como entre matas oscila entre 0.70 y 2.00 metros. El frijol puede ser sembrado a lado y lado del caballón o entre los surcos. Las distancias de siembra para el frijol oscilan entre 0.50 y 1.50 metros entre surco y 0.40 y 1.20 metros entre plantas.

Las densidades de siembra están relacionadas con las distancias de siembra. La densidad de siembra promedio para la yuca en el total de lotes fué de 9.729 estacas por hectárea. Como era de esperar, la yuca sola presenta la mayor densidad promedio 10.169 estacas/ha, seguida de yuca-frijol y yuca-maíz con 10.099 y 8.563 estacas/ha, respectivamente. Las densidades de siembra promedio de maíz y el frijol fueron 27.160 y 54.634 plantas/ha, respectivamente. La densidad de siembra en yuca está bastante de acuerdo con la que se recomienda (10.000 plantas/ha). Las densidades de los cultivos intercalados sí están por debajo de las recomendadas.

Labores Culturales La desyerba, es quizás la práctica cultural más importante porque permite remover la maleza y ayuda a la aireación del suelo

En yuca-fríjol se realizaron el mayor número de desyerbas promedio (4.1) y en yuca-maíz el menor (3.6). Esta labor es de gran importancia social por la cantidad de mano de obra que ocupa

Otra labor importante es el llamado despallite que consiste en entresacarle ramas a la planta de yuca para permitir la entrada de los rayos solares necesarios para el engrosamiento de los tubérculos y el control de la excesiva humedad. Esta labor fué realizada en el 62.6% de los lotes. Entre sistemas los porcentajes de lotes en los cuales se realizó esta labor eran muy similares.

Uso de Insumos y Factores Asociados a dicho Uso

El uso de algunos insumos modernos parece tener importancia dada la cantidad de agricultores que lo hacen. En el Cuadro 1 puede apreciarse que en yuca sola y en yuca-fríjol se presenta el mayor uso de insumos destacándose maquinaria, fertilizantes e insecticidas.

Factores Asociados al Uso de Insumos Existen varios factores que no se pueden desligar del uso de insumos porque en cierta forma la disponibilidad de dichos factores facilita y a veces puede hasta forzar el uso de algunos insumos. Dichos factores son el crédito y la asistencia técnica.

CUADRO 1 DISTRIBUCION TOTAL Y POR SISTEMA DE PRODUCCION DE LOS AGRICULTORES SEGUN EL USO DE INSUMOS

Clase de Insumo	Sistemas de Producción			Total Agricultores
	Yuca Sola	Yuca-Maíz	Yuca-Frijol	
	----- % agricultores -----			
Maquinaria	82.6	58.3	81.0	75.8
Fertilizantes	58.7	25.0	42.9	46.2
Insecticidas	67.4	41.7	38.1	53.8
Fungicidas	4.3	-	-	2.2
Herbicidas	17.4	-	4.8	9.9
Crédito	45.7	8.3	23.8	30.8
Asistencia Técnica	50.0	-	19.0	29.7

Crédito: Los agricultores entrevistados obtuvieron crédito para el 30.8 por ciento de los lotes de la muestra, recibiendo en promedio \$6.021/ha. En el sistema yuca sola se presentó el mayor porcentaje de lotes financiados (45.7%), seguido de yuca-frijol (23.8%) y yuca-maíz (8.3%). En promedio, el monto de financiación más alto lo recibieron los lotes de yuca-frijol (\$7.162/ha), seguidos de yuca sola (\$5.816/ha) y yuca-maíz (\$5.337/ha).

La Federación Nacional de Cafeteros es la principal fuente de financiación (53.6% de los lotes financiados) seguida de la Caja de Crédito Agrario (42.8%). El 89.3% de los créditos fue otorgados con plazos de 12 a 14 meses y los restantes a plazos mayores. El 92.9% de los créditos se hizo con intereses entre el 14 y 16 por ciento y los restantes pagaron tasas inferiores.

Los agricultores que no dispusieron de crédito argumentaron como razones principales, no necesitarlo (41.3%), muchos obstáculos para obtenerlo (19.1%).

Asistencia Técnica el 29.7% de los lotes entrevistados recibió los servicios de asistencia técnica. Yuca sola presentó el mayor porcentaje de lotes (50.0%) con dicho servicio, seguido de yuca-fríjol (19.0%). En yuca-maíz no se prestó este servicio.

La Federación, como era de esperarse, prestó este servicio en la mayoría de los lotes (81.5%). Los agricultores que no recibieron este servicio argumentaron principalmente no necesitarlo debido a su experiencia o la del administrador (31.3 de los lotes) y no gustarles o no estar acostumbrados a dicho servicio (25.0%).

Analizando estos datos y los anteriores sobre disponibilidad de crédito se puede observar que existe una relación en la disponibilidad de estos dos factores y ello se debe en gran parte a que la concesión de crédito está condicionada al uso forzoso del servicio de asistencia técnica.

Uso de Mano de Obra

En los dos sistemas de producción de cultivos intercalados se utilizaron en total un promedio de jornales (día-hombre) por hectárea muy similar (152.5 y 147.0 jornales/ha, respectivamente) mientras que en yuca sola dicho promedio fué muy inferior (114.5 jornales/ha).

Según el Cuadro 2 el sistema yuca sola, involucra mayor cantidad de jornales por hectárea en las labores de siembra y en la aplicación de fertilizantes, insecticidas, fungicidas y herbicidas en comparación con los otros sistemas. El sistema yuca-maíz involucra mayor cantidad en la preparación del terreno y en la cosecha de la yuca. Y por último, el sistema yuca-fríjol

CUADRO 2. MANO DE OBRA PROMEDIA UTILIZADA POR
ACTIVIDAD SEGUN SISTEMA DE PRODUCCION
(hombre-día/ciclo o temporada del cultivo)

Actividad	Sistema de Producción		
	Yuca Sola	Yuca-Maíz	Yuca-Frijol
Preparación	7 4	14.7	8.6
Siembra	(9 9)	(11 9)	(17 3)
Yuca	9 9	8.7	12 3
Maíz-Frijol	-	3 2	5 0
Resiembra	0 7	0 5	0.6
Aplicación Fertilizantes	3.5	0 7	2.3
Insecticidas	1 6	1 0	1 1
Fungicidas	0.1	-	-
Herbicidas	0.4	-	0 4
Desyerba	62.1	60 8	77 3
Despalite	0 8	0 6	1 1
Drenaje	0 6	-	0 1
Raleo	-	0 5	-
Vigilancia	<u>10 4</u>	<u>26.8</u>	<u>14 7</u>
Total Parcial	97 5	117 5	123 5
Recolección y arreglo de la semilla	2 7	3 2	3 3
Cosecha* Yuca	14 3	23 9	15 0
Maíz-Frijol	<u> </u>	<u>7 5</u>	<u>5 2</u>
TOTAL	114.5	152 1	147 0

* Para estos promedios se tuvieron en cuenta solamente los que hicieron la labor.

lo hace en la siembra de la yuca, el despalite, la recolección y arreglo de la semilla y en la desyerba

Producción

La producción promedio encontrada de yuca en el total de lotes fué de 12.5 ton/ha. En los lotes pertenecientes a yuca-frijol se obtuvo en promedio la producción más alta (13.2 ton/ha) segui-

da de yuca sola (12 9 ton/ha) y yuca-maíz (11 0 ton/ha)

En relación a los cultivos intercalados se encontró que la producción promedio por hectárea de maíz y frijol eran de 686,2 y 158,8 kilogramos respectivamente

Costos de Producción

El costo variable promedio por sistema varía entre \$5.160 y \$7 318 por hectárea para los sistemas yuca-maíz y yuca-frijol con un costo intermedio de \$6 076 para la yuca sola. El mayor costo variable en yuca-frijol se debe principalmente a los mayores costos en la semilla de frijol, siembra y resiembra, en la desyerba y en la preparación de la tierra.

Las labores más importantes en cuanto a costos son la desyerba, preparación, semilla y siembra, fertilizantes y aplicación. El orden de importancia dentro de cada sistema es similar no así el porcentaje que representan del total de costos variables.

Utilidad Bruta

En el Cuadro 3 se pueden apreciar varios indicadores en base a los cuales se puede inferir en parte sobre las ventajas que un sistema tiene sobre otro u otros. En la primera instancia aparecen los precios promedios usados para el cálculo, seguidamente aparecen las producciones de los diferentes cultivos que componen cada sistema y por último se pueden apreciar algunos indicadores estimados. Como puede apreciarse a simple vista la mayor producción en unidades relativas se encontraron en yuca-

CUADRO 3. CALCULO DE LA UTILIDAD BRUTA TOTAL Y DIARIA, SEGUN SISTEMA DE PRODUCCION

a) PRECIOS USADOS

Precio de la Yuca	=	\$2 02/kg.	
Precio relativo del maíz	=	P maíz/P yuca	= 1.6
Precio relativo del frijol	=	P frijol/P.yuca	= 9 1

b) PRODUCCIONES

Producción promedio de	<u>Yuca Sola</u>	<u>Yuca-Maíz</u>	<u>Yuca-Frijol</u>
1 Yuca (kg/ha)	12.909,3	11.003,8	13 182,2
2 Maíz (kg/ha)		686,2	
3. Frijol (kg/ha)			158,2

c) UTILIDAD BRUTA POR SISTEMA*

<u>Descripción</u>	<u>Yuca Sola</u>	<u>Yuca-Maíz</u>	<u>Yuca-Frijol</u>
1 Producción del sistema en unidades relativas (kg/ha)	12.909,3	12.101,4	14.626,9
2. Valor de la producción (\$2 02/lg)	\$26.076,8	\$24 444,8	\$29.546,3
3 Costos variables/ha	\$ 6 076,3	\$ 5 160,2	\$ 7 317,8
4 Costos de capital/ha (16% anual-11 meses)	\$ 891,2	\$ 750,8	\$ 1 073,3
5 Utilidad bruta, total 2-(3+4)	\$19 109,3	\$18 527,8	\$21 155,2
6 Período vegetativo (días)	333,7	320,6	303,9
7. Utilidad bruta/día	\$57,26	\$57,79	\$69,61

* Se supone Costos Fijos iguales para los tres sistemas de producción

frijol seguido de yuca sola, cosa similar pasó con los costos variables, los costos de capital y con la utilidad bruta. Las diferencias entre estas medias no fueron significativas. Por otra parte, el período vegetativo menor resultó en yuca-frijol, lo cual influyó para que la utilidad bruta por día aumentara en este sistema en relación con los demás. La no significancia en las diferencias de los diferentes parámetros indica que no hay diferencia entre ellos en cuanto a la utilidad bruta.

que generan, es decir en base a dichos parámetros no se puede inferir que un sistema es mejor que otro, esto se debe a que las varianzas en estos parámetros son amplias

*Descripción y Análisis de la Selección del Sistema
de Producción por Parte del Agricultor*

La descripción y análisis para tratar de identificar las posibles razones que llevan al agricultor a seleccionar determinado sistema de producción se hace en base a los tópicos siguientes (a) razones para tener determinado sistema, (b) cuando se tiene más de un sistema i. cuál genera mayor ingreso, ii cuál implica mayor riesgo, iii cuál es la fuente de riesgo, (c) cambios de distancias de siembra y sistema de producción (año 72 al 74), (d) problemas de mercadeo (precios), (año 70 al 74), (e) edad del agricultor, (f) experiencia, (g) tamaño de la finca y tamaño de la tierra dedicada a yuca, (h) producción, etc

Para este análisis los agricultores se dividieron en tres grupos así (a) *sola* comprende todos aquellos agricultores que sembraron exclusivamente yuca sola, (b) *intercalada* aquellos agricultores que sembraron yuca intercalada, y (c) *ambos* aquellos que sembraron a la vez yuca sola y yuca intercalada

Sistemas de Siembra

La mayor proporción de los agricultores entrevistados (39 0%) sembraban exclusivamente la yuca sola, el 36 por ciento

la intercalaban con otro cultivo y una proporción menor (21 7%) tenían los dos sistemas de producción

La principal razón expresada por los productores para sembrar la yuca sola fué la de obtener mayor producción y por consiguiente mayores ingresos. Los que sembraban intercalada argumentaron (1) mantener disponibles para el consumo doméstico el frijol y el maíz, (2) poder satisfacer sus necesidades de dinero en efectivo durante el ciclo de cultivo de la yuca, (3) obtener un retorno neto más alto por unidad de área. Los que tenían ambos sistemas argumentaron además de las razones anteriores, hacerlo por experimentación.

Muchos agricultores consideraron que los rendimientos de la yuca no se verían afectados por el cultivo simultáneo de maíz y/o frijol y que, por el contrario, con este sistema se explota más eficientemente la tierra. Este análisis económico no niega la validez de este supuesto, sin embargo, hay que tener en cuenta que los rendimientos del maíz y del frijol son sumamente bajos, y que los de la yuca son muy inferiores a los que obtienen los mejores agricultores de la región.

En cuanto a la apreciación de los agricultores del grupo *ambos* sobre el sistema que genera mayor ingreso se dividieron las opiniones en igual proporción entre el monocultivo y el intercalado. En cuanto al sistema que implica mayor riesgo, la mayoría se inclinaron por el sistema intercalado dando como principal factor de riesgo el mayor impacto de las lluvias excesivas sobre la producción.

Cambio de Distancia de Siembra

Los cambios en distancias de siembra se hicieron exclusivamente en el cultivo de yuca. Dichos cambios fueron hechos en una mayor proporción por agricultores de yuca sola. El aumento de producción y la experimentación fueron las razones principales dadas para justificar el cambio.

Cambio de Sistema de Producción

Los agricultores incluidos en la muestra se mostraron dispuestos a cambiar de sistema. De hecho, desde 1972 hasta 1974, más de la mitad (53.2%) ya había cambiado de sistema, encontrándose que algunos habían cambiado hasta tres veces. Las principales razones para cambiar de yuca intercalada a yuca sola fueron (1) el cultivo anterior fué un fracaso y el agricultor estaba tratando de encontrar un mejor sistema de producción, (2) el cultivo intercalado afectaba la producción de yuca, y (3) en el momento de la siembra, no había disponibilidad de semilla de frijol y/o maíz, ni fondos para comprarla. Por otra parte, el proceso inverso (de yuca sola a intercalada) se presentó cuando los agricultores deseaban cultivar frijol y/o maíz para el consumo doméstico. Algunos agricultores hicieron cambios de un intercalado a otro intercalado o de algún sistema con yuca a otro cultivo o de algún cultivo a un sistema con yuca argumentando que necesitaban el producto del cultivo intercalado o de el sistema que habían cambiado les había dado mal resultado.

En cuanto a la distribución de los agricultores antes y después de todos los cambios la tendencia fué de un incremento

en el cultivo de la yuca sola. Esta tendencia no respondía exclusivamente al aumento del número de agricultores que utilizaban el sistema yuca sola, sino más bien al mayor número de agricultores que comenzó a poner en práctica ambos sistemas y a la reducción en el número de agricultores dedicados únicamente al sistema intercalado. Esta tendencia obedece al deseo de ensayar el monocultivo inicialmente en pequeña escala, conservando los sistemas más tradicionales de cultivos intercalados.

Problemas de Mercadeo (Precios)

Con el propósito de averiguar si cambios en los precios relativos de yuca y cultivos disponibles para intercalar habían sido razones importantes para cambiar de un sistema a otro, se preguntó sobre los precios relativos en los últimos cinco años.

Solamente 13 agricultores (17% del total) habían tenido problemas en la venta de sus productos en los últimos años y 10 de ellos coincidieron en que el problema era de bajos precios en yuca, maíz y frijol. Por otra parte, 6 de ellos habían cambiado de sistema y ninguno había justificado el cambio en el bajo precio.

En contraste con lo anterior se puede apreciar que la razón dada por los agricultores para tener el sistema de producción de yuca sola fué el de obtener mayor producción y por consiguiente mayor ingreso, lo cual está bastante relacionado por el precio del producto, ésto lleva a pensar que si de los 30 agricultores

que siembran la yuca sola, 2 habían tenido problemas con los precios bajos y los 28 restantes no habían tenido este tipo de problema, el precio para estos últimos se había mantenido estable o con tendencia al alza lo cual permitía que dichos agricultores siguieran con su sistema de producción

En relación a los que siembran yuca intercalada se encontró que 8 de ellos (28.5%) habían tenido problemas en el mercadeo (precios bajos) de los productos involucrados en los sistemas analizados y 4 de ellos habían cambiado de sistema, pero ninguno manifestó que lo había hecho por el problema de precios

Entre los agricultores que tenían AMBOS sistemas (intercalado y solo) solo tres (16%) habían tenido problemas en el mercadeo (precios) de sus productos y uno solo de ellos había cambiado de sistema pero argumentando una razón diferente a los precios

Edad y Experiencia del Agricultor

No se encontró mucha diferencia en cuanto a la edad promedio de los agricultores según el sistema de producción, notándose una tendencia de los más jóvenes hacia yuca sola y de los mayores hacia los intercalados. En contraste con lo anterior, se encontró que los agricultores con mayor experiencia sembraban la yuca intercalada

Resumen y Conclusiones

Los diferentes sistemas de producción de yuca sola, yuca-maíz y yuca-fríjol descritos y analizados en este estudio presen-

tán las siguientes características

a) Los períodos vegetativos fueron similares en los tres sistemas y no influyeron significativamente en la producción total

b) Las lluvias excesivas son el factor más limitante de la producción total dentro de cada uno de los sistemas

c) Los suelos presentan características similares en cuanto a textura, pH y materia orgánica, no así en cuanto al contenido de fósforo y potasio. El potasio resultó ser un factor más importante en la producción de yuca sola y yuca-maíz que en la producción de yuca-fríjol

d) En los sistemas yuca sola y yuca-fríjol la siembra se hace principalmente en caballones mientras que en yuca-maíz lo usual es hacerla en surcos. La primera forma de siembra está altamente correlacionada con el uso de maquinaria en la preparación del terreno.

e) Las distancias y densidades de siembra no siguen un patrón determinado ya que se encontró una gran variación de ellos en los tres sistemas de producción. La densidad promedio de siembra para la yuca en los diferentes sistemas se encontró bastante de acuerdo con la recomendada no así las densidades promedio de siembra para maíz y frijol, las cuales se encontraron muy por debajo de las recomendadas para el monocultivo de dichos productos

f) Entre las labores culturales se encontró que la desyerba juega un papel importante dentro del contexto social ya que involucra el uso de altas cantidades de mano de obra y es realizada por la totalidad de los agricultores. El sistema yuca-fríjol

presentó el mayor número promedio de desyerbas como también el mayor número de días-hombre para dicha labor. Otra labor cuya práctica se encontró muy similar en todos los sistemas fué el despalite

g) Los insumos comerciales tales como fertilizantes, e insecticidas fueron usados por una buena proporción de agricultores (46 y 54% respectivamente) mientras los fungicidas y herbicidas no tuvieron tanto uso (2.2% y 9.9% de los agricultores). Los agricultores que usaron estos insumos estaban concentrados en yuca sola seguidos de los de yuca-fríjol y yuca-maíz respectivamente

h) En el sistema yuca sola se presentó el mayor porcentaje de lotes financiados (45.7%) y en yuca-maíz el menor (8.3%). La asistencia técnica que parece estar bastante condicionada al uso de crédito tuvo su mayor aceptación como era de esperar en el sistema yuca sola, seguida de yuca-fríjol. En yuca-maíz no se prestó este servicio

i) El uso promedio de mano de obra fué mayor en yuca-maíz y yuca-fríjol pero su diferencia en relación con su uso en yuca sola no fué significativa. El mayor requerimiento total de mano de obra para los sistemas intercalados se explica por el número más alto de jornales necesarios durante las épocas de siembra y cosecha y para la vigilancia del cultivo. Las diferencias en volumen de mano de obra para la preparación de la tierra y la aplicación de insumos son atribuibles al mayor grado de tecnología (preparación mecanizada de la tierra) y no al sistema de cultivo en sí.

j) Tanto la producción total promedio de yuca como la pro-

ducción total equivalente promedio del sistema fueron mayores en yuca-fríjol, seguida de yuca sola y yuca-maíz respectivamente. Las diferencias de estas producciones, dadas sus varianzas, no fueron significativas por consiguiente no se puede decir que un sistema produce más que otro. Estos mismos resultados se obtuvieron en cuanto a los costos variables promedios y las utilidades brutas generadas por cada uno de los tres sistemas analizados.

k) La desyerba, la preparación del suelo, la semilla y la siembra, y la cosecha de la yuca son las labores de mayor importancia relativa dentro de los tres sistemas en cuanto al monto de dinero gastado en cada una de ellas.

En relación a los factores que influyen en el agricultor en la selección del sistema de producción se puede decir que

a) El precio de los productos parece ser un factor más importante para aquellos agricultores que siembran la yuca sola que para los que la siembran intercalada.

b) La obtención de mayor producción y por consiguiente mayor ingreso (maximizar ingreso) es la meta principal para los agricultores que siembran la yuca sola. Dicha meta no parece tener la misma importancia para los agricultores que siembran la yuca intercalada o una combinación de sola e intercalada, ya que éstos al ser menos comerciales que los primeros, con menos disponibilidad de recursos (mano de obra, capital, tierra), parecen condicionar sus metas a las necesidades de él y de su familia.

c) La edad y educación del agricultor no parecen ser factores muy importantes para la selección del sistema aunque existe una tendencia de los más jóvenes a sembrar yuca sola y de

los mayores a yuca-maíz

d) La mayoría de los agricultores que alguna vez han sembrado la yuca intercalada coinciden en afirmar que el cultivo intercalado implica para ellos mayor riesgo que la yuca y aquellos que han tenido o tienen sistemas combinados de yuca sola y yuca intercalada están de acuerdo en afirmar que el sistema intercalado implica mayor riesgo. Esto último parece no estar de acuerdo con la teoría que dice que a medida que se aumenta el número de cultivos el riesgo disminuye (minimizar riesgo). La hipótesis que parece surgir aquí es si esta teoría es válida cuando los cultivos asociados están juntos y la fuente de riesgo es uno de ellos

Cuatro conclusiones importantes se pueden deducir de este estudio

a) No se puede inferir que un sistema de producción es mejor que otro en base a los indicadores encontrados tales como producción promedia de sistema, costos variables promedios, utilidad bruta promedia por unidad de área y utilidad bruta promedia diaria por unidad de área.

b) Existe una marcada correlación entre el nivel de tecnología y el sistema de cultivo. El nivel más alto de tecnología se encontró en las fincas dedicadas al monocultivo de la yuca, sistema que se practica además en las fincas más grandes y progresistas, mientras que el pequeño agricultor emplea casi siempre el sistema de cultivo intercalado. La preferencia del monocultivo por parte de los grandes agricultores se basa en parte en la creencia de que los beneficios netos, por unidad de área, son más altos lo que a su vez está basado primordialmente, más en la in-

fluencia del extensionista que en sus propias experiencias y, parcialmente, en el hecho de que la disponibilidad de crédito es mayor para el monocultivo. En consecuencia, las instituciones que otorgan crédito y brindan asistencia técnica desempeñan un papel importante en el fomento del monocultivo entre los agricultores más progresistas que son, precisamente, aquellos que requieren crédito y reciben asistencia técnica.

c) La buena distribución de las lluvias y el potasio del suelo son dos factores importantes en los sistemas de producción de yuca. Y el agricultor está en parte consciente de esto el tomar como su mayor fuente de riesgo el primer factor.

d) Parece claro que, los agricultores con yuca sola por ser menos tradicionalistas y tener mayor disponibilidad de recursos, basan la selección del sistema de producción en la obtención de un mayor rendimiento y según ellos un mayor ingreso neto por unidad de área (lo que puede no ser cierto ya que un máximo de producción no implica un máximo de utilidad) y en ellos juega papel importante el precio de los productos y las técnicas de producción. En los agricultores restantes a pesar de que el factor anterior es importante, parecen existir otros que hasta cierto punto condicionan al agricultor o en parte lo obligan a seleccionar otros sistemas tales como necesidades y patrones de consumo de él, su familia y sus animales, baja disponibilidad de recursos de capital, tierra y mano de obra.

