AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

caribbean food crops society

17

Seventeen Annual Meeting
November 1981

VENEZUELA

Vol. XVII

EVALUACION DE PRODUCCION AGRONOMICA DE ALGUNOS CULTIVOS EN DIFERENTES AGROSISTEMAS

Francisco Acevedo
FONAIAP-CIARCO
Estación Experimental Araure
Venezuela.

RESUMEN

En 1977 la Estación Experimental de Araure, dependencia del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, se avocó a conducir un proyecto de investigación con el objeto de: evaluar y determinar las perspectivas de sistemas de cultivos, en diferentes arreglos espaciales y cronológicos, en dos áreas ecológicamente distintos; reunir un paquete tecnológico con miras a darle un uso más racional a los recursos al alcance del agricultor y detectar aquellos aspectos limitantes de la producción, así como indagar sobre nuevas alternativas prácticas y económicas que se deban adoptar.

Los estudios incluyeron siembras en monocultivos y asociaciones de los rubros maíz (Zea mays), yuca (Manihot esculenta), quinchoncho (Cajanus cajan), auyama (Cucurbita maxima); para el área de la Estación Experimental de Araure para un total de 14 tratamientos. Los cultivos maíz, caraota (Phaseolus vulgaris), frijol (Vigna unguiculata); sisal (Agave sisalana) en monocultivo y sus asociaciones se efectuaron en el Campo Experimental de Valle Hondo para un total de 11 tratamientos.

Los resultados de la Estación Experimental de Araure, indican que el maíz sin asociar y asociado con quinchoncho y yuca no fueron significante estadísticamente, con promedios oscilantes entre 1.808 y 1.440 Kg/ha. El quinchoncho sembrado solo produjo 561 Kg/ha. y asociado con maíz, auyama y yuca no mostró diferencias significativas (p = 0.05). La auyama sin asociar rindió 7.778 - Kg/ha. y las asociaciones con maíz y yuca produjeron 2.167 y 361 Kg/ha., respectivamente; todos estos valores estadísticamente significativos (p = 0.05). La yuca en monocultivo dió 23530 Kg/ha. valor estadísticamente significativo (p = 0.05), respecto a las asociaciones con: maíz (13.807 Kg/ha), auyama - (6.469 Kg/ha) y quinchoncho (10.378 Kg/ha).

En el Campo Experimental de Valle Hondo se encontró que la caraota sin asociar produjo 681 Kg/ha, asociada con maíz 537 Kg/ha. y con sisal 600 Kg/ha; en ambas modalidades sin significancia estadística. De la asociación caraota + maíz + sisal se obtuvo 292 Kg/ha, de caraota, valor que es diferente estadísticamente significativo (p = 0.05), respecto a los tres valores anteriores. El maíz como monocultivo arrojó 1.190 Kg/ha, mientras que asociado con caraota rindió 744 Kg/ha y 826 Kg/ha, para el maíz con frijol, sin significancia estadística, del maíz + sisal se obtuvo 490 Kg/ha y del maíz + caraota + sisal 303 Kg/ha, estos dos últimos valores difieren estadísticamente (p = 0.05) de los tres valores que le anteceden. El frijol como monocultivo rindió 677 Kg/ha, producción que fué estadisticamente significante (p = 0.05) a las asociaciones del mismo con maíz 242 Kg/ha, frijol + sisal 334 Kg/ha. frijol + maíz + sisal 242 Kg/ha. Entre las asociaciones no hubo diferencias estadísticamente significativas.

SUMMARY

At 1977, Araure Experimental Station, a branch of the Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Onset a research project in order to assess and to determine the monocropping and intercropping perspetive systems, at different spatial and chronological arrangement in two different ecological area; other objectives were gathering a package of techniques such as they get a better use of the resources by farmers; as a controlling of limit aspect of the crops production. Also this research project to ascertaining about new economical and practices alternative that might be adopted.

This study involved monocropping and intercropping systems. Crops utilized at Araure Exp. Station, as follow : maize (*Zea mays*), manihot (*Manihot esculenta*), pigeon pea (*Cajanus cajan*), pumpkin (*Cucurbita maxima*); for a total of 14 treatments.

At Valle Hondo field, eleven treatments were utilized, the crops were black bean (*Phaseolus vulgaris*), cow pea (*Vigna unguiculata*), agave (*Agave sisalana*) grown as monocropping and intercropping systems.

At Araure location results indicated that maize grown as a sole crop and intercropping with pigeon pea and manihot was statistically non - significant, with average ranging from 1.808 and 1.440 Kg/ha. Pigeon pea grown alone yielded 560 Kg/ha. and intercropping of it with corn, pumpkin, and manihot yielded 347 Kg/ha., at both case without significative (p = 0.05) difference. Pumpkin in monocropping pattern yielded 7.778 Kg/ha. and intercropped with corn and manihot produced 2.167 and 361 Kg/ha, respectively. All of those values statistically significative (p = 0.05). Manihot in monocropping culture yielded 23.530 Kg/ha, significative value, in respect to intercropping pattern with corn (13.807 Kg/ha), pumpkin (6.469 Kg/ha) and pigeon pea (10. 378 Kg/ha).

At Valle Hondo location results revealed that black bean grown alone yielded 681 Kg/ha, and grown along with corn 537 Kg/ha, 600 Kg/ha along with agave, at both case statistically non- significative. Black bean intercropping with corn + agave yielded 292 Kg/ha, significant (p = 0.05), related no yielding of 681, 537 and 600 Kg/ha. Corn in monocropping pattern yielded 1.190 Kg/ha, while it intercropped with black bean produced 744 Kg/ha and 826 Kg/ha with cow pea, without any significance; corn + agave yielded 490 Kg/ha and corn + blanck bean + agave yielded 303 Kg/ha (corn yield values), the last two values were statistically different (p = 0.05) from the three former ones. Cow pea in monocropping system yielded 677 Kg/ha, yield statistically significant (p = 0.05), in respect to intercropping systems of cow pea + corn (242 Kg/ha), cow pea + agave (334 Kg/ha) and cow pea + corn + agave (242 Kg/ ha). None statistic significance was found among the last three intercro-- pping patterns.

Agave (parennial crop) will be harvested by september 1982, reason why its yields are not reported.

INTRODUCCION

Como lo exhibe el IV Censo Agropecuario de 1971 el 60% de la caraota, 62% del frijol, 20.30% del maíz, 58% ñame, 70% de la yuca, 34% del ocumo, el 60% de la auyama, 78.5% del quinchoncho, entre otros: su producción proceden de sistemas de cultivos que involucran a varios de ellos en la misma superficie bajo explotación (intercalados, asociados, etc).

Por otra parte, según el Anuario del MAC 1975; el 99.79% de la producción de caraota, el 99.99% del ñame, 100% del ocumo, el 99.73% de la yuca, 99.34% de la papa, 99.99% del sisal, etc., proceden de siembras menores a las 20 hectáreas. Las cuales, probablemente, corresponden en su mayoría a sistemas complejos características de nuestra agricultura de subsistencia. Pese a esto, en Venezuela gran parte de la producción agrícola se realiza bajo el compromiso agroindustrial, solícito en materias primas, concentrados principalmente en cultivos solos y en las zonas más favorables para la producción; situando en desventaja la explotación de ciertos rubros básicos para la alimentación humana. Como consecuencia, la investigación agrícola se ha enfocado principalmente hacia los cultivos más rentables y comerciales, con el resultado evidentemente apreciable de que la oferta tecnológica no llega o es dificiente en su implementación por parte de los medianos y pequeños productores, así como también sucede que su demanda tecnológica, no es debidamente atendida por la investigación. Tales aseveraciones dieron lugar a la formulación de un proyecto de trabajo, por parte de la Estación Experimental de Araure dependencia del Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias, en la Región Centro occidental del país; con el objeto de: Comprobar y validar agrosistemas de subsistencia tradicionales en la zona, recabar información técnica sobre el comportamiento de varios cultivos en diversos arreglos espaciales y cronológicos (asociados, intercalados, rotaciones, etc); bajo las condiciones de dos áreas ecológicas diferentes. Preparar un acervo tecnológico tal que permita la utilización equilibrada de los recursos más abundantes al alcance del agricultor además del control de los factores críticos que limitan la producción e indagar nuevas alternativas para las explotaciones sisaleras en ciertas zonas semiáridas del estado Lara.

REVISION DE LITERATURA

Aunque toda la actividad agropecuaria es la aplicación inmediata de la ecología para la obtención de bienes tales como alimentos, fibras, abrigo, etc., esta aplicación no ha tenido hasta ahora en Venezuela, un verdadero sentido de aprovechamiento racional, sino por el contrario, de explotación intensiva y a corto plazo, Salinas (17). Así observamos como la agricultura en nuestro país se ha plegado hacia patrones procedentes de los países templados, basados en el monocultivo, con alto grado de uniformidad genética y uso intensivo de recursos financieros. Sistemas de explotación según González, H; Leal, F. y Jiménez, G. mencionados por Gil, F. G. et al. (7), no son los más convenientes.

Las experiencias conducidas mediante la asociación de maíz (Zea mays) y frijol (Vigna unguiculata), maíz con yuca (Manihot esculenta), maíz con quinchoncho (Cajanus cajan) y rotaciones con caraotas (Phaseolus vulgaris), han evidenciado la viabilidad y potencial productivo de estos agrosistemas como una alternativa válida para el desarrollo de explotaciones agrícolas adecuadas al nivel tecnológico, tradiciones culturales y condiciones socioeconómicas de nuestros agricultores, Gil, F. et al. (7). La asociación de maíz y caraota en el trópico es de uso generalizado por parte de los pequeños agricultores; en Colombia, Brasil y México la proporción de la producción de caraota (Phaseolus vulgaris) proveniente de sistemas de cultivos asociados es 85%, 80% y 58% respectivamente, Scobie (16). Trabajando con asociaciones, Rodríguez y Marcano (15) concluyeron que generalmente los cultivos que se siembran en esta forma, tienen un rendimiento menor; pero generan un ingreso neto mayor que en forma de monocultivo. Resultados estos que son semejantes a los obtenidos por Francis, Flor y Prager (6); observándose también, no solo ingresos favorables por la asociación, sino menores ataques de Spodoptera frugiperda (cogollero del maíz), (3); Ascochyta phaseolorum (mancha foliar en frijol de costa Vigna unguiculata), reducción en las enfermedades virosas en la misma leguminosa (CPMV y CCMV), y en yuca asociada con maíz menor incidencia de Roña de la yuca (Sphaseloma sp.) (9).

Las explotaciones de sisal (Agave sisalana) ocupan un poco más de 7.000 Has. todas confinadas al estado Lara (11) y manejadas gran parte por pequeños pro-

ductores en zonas semiáridas con precipitaciones que oscilan alrededor de los 553 mm. al año (13). En esas condiciones algunas familias logran producir ciertas cantidades de maíz, caraota, frijoles, quinchoncho, auyama (Cucurbita maxima) y yuca utilizando parcialmente las calles libres de sus sisalares.

MATERIALES Y METODOS

Las pruebas experimentales se realizaron en dos campos diferentes: Campo Experimental de Araure, Edo. Portuguesa, durante el ciclo 1977-78; sobre un suelo de textura franco arcilloso, mediano contenido de materia orgánica. Se inició el 17 de abril con la siembra de los monocultivos maíz, yuca, auyama, quinchoncho y las asociaciones maíz + yuca, maíz + quinchoncho, maíz + auyama, yuca + quinchoncho, yuca + auyama, quinchoncho + auyama, maíz + auyama + yuca, maíz + auyama + quinchoncho, maíz + quinchoncho + yuca, maíz + auyama + quinchoncho + yuca; finalizando el ciclo en diciembre-enero con la cosecha del quinchoncho y la yuca. Se recibió 1.542,69 mm. durante el tiempo del ensayo empleandose además tres riegos por gravedad complementarios. El campo se localiza a 200 m.s.n.m.

Los agrosistemas se diseñaron con base en una gradiente de presión de uso del suelo. Esta gradiente está dada principalmente por el tipo de cultivo, la permanencia en el campo de los sistemas con cultivos solos y asociaciones.

Se entiende por presión de uso el grado de exigencia que pueda ejercer cada agrosistema en un determinado suelo y bajo determinadas condiciones de manejo.

Se empleó un diseño en bloques al azar con tamaño de parcelas de 6x6 (36 m^2) y tres replicaciones. El material vegetal utilizado fué maíz "Var. FOREMAIZ-2 PB" , yuca "Var. Moradita" , auyama "Var. Criolla" y quinchoncho "Selección - LAR-98". La siembra se realizó manualmente, a las siguientes distancias: maíz 1 m entre hileras y 12 plantas/m.; yuca 1 m entre hileras y 0,80 entre plantas; auyama 3 m entre hileras y 1.50 entre plantas; quinchoncho 1 m. entre hileras y 0.50 m entre plantas. Los ajustes de las poblaciones se efectuaron a los 15 días de la germinación. Se usó fertilizante solo en el maíz, 400 Kg/ha de fórmula 12-24-12 al momento de la siembra y 150 Kg/ha de urea a los 30 días del cultivo. Control de malezas en forma manual.

Campo Experimental de Valle Hondo (estado Lara) durante el ciclo 1977-78, sobre un suelo franco-arcilloarenoso, alto contenido de materia orgánica y a 750 m.s.n.m. , comenzando la siembra en el mes de junio 1977 con las siembras de los monocultivos sisal, maíz, frijol, caraota y las asociaciones sisal + maíz, sisal frijol, sisal + caraota, sisal + maíz + frijol, sisal + maíz + caraota, maíz + frijol y maíz + caraota; finalizando el ciclo de los cultivos anuales en octubre 1977. La cosecha del sisal se prevee para septiembre 1982. Se recibió 398 mm. entre junio y octubre para un total de 632 mm. al año. Se utilizó un diseño en bloques al azar con tamaño de parcelas de 12 m x 5 m - (60 m^2) y tres replicaciones. Material vegetal empleado fué: Sisal "Var. Local", Caraota "Var. Tacarigua", Maíz "Var.FOREMAIZ-2 PB" y Frijol "Var. Tuy". La siembra se realizó manualmente para el sisal y con una sembradora manual tipo Planet-jr. el maíz, la caraota y el frijol. Las distancias de siembra para el sisal fué de 3,5 m entre hileras y 0,50 m entre plantas. El maíz se colocó a 1 m. entre hileras y 12 plantas /m., caraota 0.50 m entre hileras y 20 plantas /m., frijol a 0.70 m entre hileras y 15 plantas /m.. Se usó fertilizante en el maíz 400 Kg/ha fórmula 12-24-12 al momento de la siembra, reabono a los 30 días con 150 Kg/ha de urea. La caraota recibió 200 Kg/ha de la fórmula 12-24-12 al momento de la siembra. El frijol 150 Kg/ha de la misma fórmula junto con la siembra. El control de la maleza se hará con productos químicos (Prowl 3 l/ha) preemergente al maíz y las leguminosas; dirigido en el caso del sisal. Se preveen otros controles manuales o mecanísmos para mantenimiento del sisalar.

RESULTADOS:

Ensayo conducido en la Estación Experimental de Araure.

CUADRO No. 1

Comparación de pesos de productos de los agrosistemas probados.

Cultivo(s)	Rendimientos en Kg/ha. de Maíz	Yuca	Auyama	Quinch.
Maíz	1553,20 ab	-	-	-
Yuca	-	23530,oo a	-	-
Quinchoncho	-	-	-	561,oo a
Auyama	-	-	7778,oo a	-
Maíz asoc. con yuca	1439,80 b	13807,oo b	-	-
Maíz asoc. con quinchoncho	1808,30 a	-	-	347,20 ab
Maíz asoc. con auyama	1194,40 c	-	2167,oo b	-
Maíz asoc. con auyama 1 yuca	995,40 d	?	?	-
Maíz asoc. con auyama + quinchoncho	912,10 e	-	347,20 c	320,70 ab
Maíz asoc. con quinchoncho + yuca	560,20 f	?	-	306,30 b
Maíz asoc. con auyama + quinch.+yuca	484,30 f	?	?	293,20 b
Yuca asoc. con quinchoncho	-	10378,70 b	-	426,50 a
Yuca asoc. con auyama	-	6486,70 c	361,oo c	-
Quinchoncho asoc. con auyama	-	-	?	455,3 a

Valores que comparten la misma letra son estadísticamente iguales al 5% de probabilidad.

CUADRO No. 2: Valores Comparativos de Costos de Producción, Ingreso Bruto, Ingreso Neto de los Cultivos en Diferentes Agrosistemas en la Estación Experimental de Araure

Cultivo(s)	Producción Kg/ha.	Costo Bs/ha.(*)	Valor Bs/Kg.(**)	I.B. (Bs)	I.N. (Bs)
Maíz	1553,20	1937,oo	1,80	2795,75	858,75
Yuca	23530,oo	1672,oo	1.10	25883,oo	24211,oo
Quinchoncho	561,oo	1787,50	3,50	1963,50	176,oo
Auyama	7778,oo	1606,oo	1,60	10839,oo	12445,oo
Maíz + yuca	1439,80 + 13807,oo	3140,25	----	2591,64 + 15187,70	14640,oo
Maíz + quinchoncho	1808,30 + 347,20	3328,oo	----	3255,oo + 1215,20	1142,20
Maíz + auyama	1194,40 + 2167,oo	2635,oo	----	2150,oo + 3467,20	2982,20
Maíz + auyama + quinchoncho	912,10 + 347,20 + 320,70	4537,50	----	1641,75+555,50+1122,50	1218,oo
Maíz + quinchoncho + yuca	No precisado	?	----	- - - - - - - - - - -	- - - -
Maíz + Quinchoncho +auy.+ yuca	No precisado	?	----	- - - - - - - - - - -	- - - -
Yuca + auyama	6486,70 + 361,oo	2585,oo	----	7135,40 40+577,60	5128,oo
Yuca + quinchoncho	10378,70 + 426,50	3063,oo	----	11416,75 + 1492,75	9846,50
Yuca + auyama	No precisado	?	----	- - - - - - - - - - -	- - - -

(*) Estimados en base a la cantidad de insumos utilizados en el trabajo experimental y a los precios vigentes al 29-07-81.

(**) Precios mínimos según decretos del MAC - 1981 y valor adquisición por mayoristas Centro de acopio "El Manteco" Barquisimeto.

Ensayo conducido en el Campo Experimental de Valle Hondo, Estado Lara.

CUADRO No. 3:

Comparación de pesos de productos de los agrosistemas probados

Rendimientos en Kg/ha de:

Cultivo (s)	Maíz	Caraota	Frijol	Sisal
Caraota	-	681,oo a	-	-
Maíz	1190,40 a	-	-	-
Frijol	-	-	677,oo a	-
Sisal	-	-	-	0,oo
Caraota asoc. con maíz	744,oo a	537,oo a	-	-
Frijol asoc. con maíz	826,oo a	-	248,oo b	-
Maíz asoc. con sisal	490,50 b	-	-	0,oo
Caraota asoc. con sisal	-	600,oo a	-	0,oo
Frijol asoc. con sisal	-	-	334,oo b	0,oo
Caraota + maíz + sisal	303,30	292,oo	-	0,oo
Frijol + maíz + sisal	688,80 ab	-	242,oo b	0,oo

Valores que comparten igual letra son estadísticamente iguales al 5% de probabilidad.

CUADRO No. 4: Valores Comparativos de Costos de Producción, Ingreso Bruto, Ingreso Neto de los Cultivos en Diferentes Agrosistemas en el Campo de Valle Hondo.-

Cultivo (s)	Producción Kg/ha.	Costo (*) Bs/ha	Valor Bs/Kg	I.B. (Bs)	IN (Bs)
Caraota	681,oo	2030,50	4.25	2894,25	863,75
Maíz	1190,40	1630,oo	1,80	2142,75	512,72
Frijol	677,oo	1650,oo	3,50	2369,50	719,50
Sisal	- - -	3541,oo	3,80	0,oo	0,oo
Caraota asoc. con maíz	537,oo + 744,oo	2607,oo	- - -	2282,25 + 1339,20	1014,45
Frijol asoc. con maíz	248,oo + 826,oo	2220,30	- - -	850,50 + 1486,80	117,oo
Maíz asoc. con sisal	490,40 + 0,oo	5094,50	- - -	883,oo+0,oo	- - -
Caraota asoc. con sisal	600,oo + 0,oo	5325,50	- - -	2250,oo+0,oo	- - -
Frijol asoc. con sisal	334,oo + 0,oo	4700,oo	- - -	1169,oo + 0,oo	- - -
Caraota + maíz + sisal	292,oo + 303,30 + 0,oo	6315,oo	- - -	1241,oo + 546,oo + 0,oo	- - -
Frijol + maíz + sisal	242,oo + 688,80 + 0,oo	5608,50	- - -	850,50 + 1239,84 + 0,oo	- - -

(*) Estimados en base a la cantidad de insumos utilizados en el trabajo experimental a a los precios vigentes al 29-07-81.

(**) Precios mínimos autorizados oficialmente al 29-07-81.

DISCUSION

En el ensayo realizado en la Estación Experimental de Araure se observó apreciables variaciones en cuanto a los resultados obtenidos que se debieron principalmente a la influencia de condiciones hídricas, nutricionales y otras que fueron impuestas por el clima y la competencia, además de las condiciones de radiación. Con tales condiciones a menudo un solo factor puede llegar a ser limitante y por lo tanto, las plantas no podrían responder a las variaciones que presentan los demás factores ambientales. Dichos factores pudieron causar incompatibilidad en los datos y en casos extremos bajísimas producciones, siendo tan irrisorios los valores que fue preferible no contabilizarlos, como se observa en el Cuadro No. 1.

En el caso del maíz solo y asociado con el quinchoncho no se detectó diferencias estadísticas, haciendo notar que la asociación superó en 255 Kg/ha al monocultivo y en el caso del maíz solo y asociado con yuca fueron también estadísticamente iguales. De aquí se infiere que la variedad de maíz "FOREMAI-2 P.B" aparentemente es un genotipo que interacciona positivamente con el sistema probado. Cuadro No. 1

Los rendimientos del maíz en las asociaciones donde participó con más de un cultivo, la producción no llegó a los 1.000 Kg/ha, es decir un descenso en la producción que varió de 35 a 64% con respecto al testigo, cifras muy semejantes a las detectadas en Costa Rica por Soria, J. y colaboradores (18) cuando sometieron el suelo a altas presiones de uso mediante el empleo del maíz en asociaciones con dos cultivos; mientras que Hart, R. (8) también en Costa Rica no encontró variaciones en rendimientos del maíz al trabajar con los mismos agrosistemas.

El cultivo de la yuca produjo más de 23,5 T.M/ha sin asociarla, rendimiento considerado aceptable si lo comparamos con los logrados en Venezuela por Montaldo, A. (12). La asociación con maíz y quinchoncho dió pesos estadísticamente iguales pero inferiores al monocultivo, Cuadro No. 1. Por efecto esa asociación la yuca redujo en 41.3% su producción. En su trabajo a Soria y colaboradores (18) les bajó en 43,6% la producción. Cuando fue asociada con auyama bajó los rendimientos a 6.5 T.M./ha, valor económicamente rentable, Cuadro No. 2. Cuando la presión de uso del suelo se llevó más allá de dos culti

vos simultáneos se presentó dificultad en la producción de la yuca. En estos casos podría responsabilizarse, en primer lugar, a las posibles altas tensiones hídricas soportadas por los cultivos; considerando una demanda (sumando los requerimientos individuales) de alrededor de los 3.000 mm durante el ciclo y la suplencia fue apenas de algo más de la mitad de ese valor.

La auyama en monocultivo produjo cerca de 7.8 T.M/ha cifra inferior a la señalada en Venezuela por Rodríguez, et al (14). Al asociarla con maíz bajó los rendimientos en 5.6 T.M./ha., pero a pesar de ésto los ingresos de esa combinación oscilaron en Bs. 3.000/ciclo. La asociación maíz + auyama + quinchoncho produjo alrededor de 350 Kg/ha de la cucurbitacea, valor estadísticamente igual al obtenido con la asociación auyama + yuca; dichos rendimientos fueron antieconómicos a la asociación y su aparente validez se debe al aporte de la yuca. Los pobres rendimientos obtenidos en la asociación con quinchoncho no quedó muy claro, es probable que la competencia por nutrimento y luz fueron los responsables.

La producción del quinchoncho en monocultivo y las asociaciones con maíz, maíz + auyama, yuca y con auyama fueron estadísticamente iguales; de aquí se desprende que existe una interacción positiva del genotipo utilizado con los diferentes agrosistemas experimentados; semejantes resultados obtuvo en Trinidad Dalal (4) asociándolo con maíz en diferentes modalidades.

Los trabajos realizados en el Campo Experimental de Valle Hondo arrojó resultados bastantes diferentes, en particular a las siembras de maíz, con respecto a las de la Estación de Araure. Era de esperarse tomando en cuenta la humedad del suelo, quizás como el factor determinante. Sin embargo se destaca el hecho de que el maíz sin asociar y asociado con caraota y frijol produjo peso en granos estadísticamente iguales, conclusión a la que han llegado también (6, 2, 15, 1 y 10). Las asociaciones donde participó con el sisal + caraota dió rendimientos de 303 Kg/ha lo cual hace antieconómico el agrosistema.

La caraota sin asociar y asociada con maíz o sisal produjo estadísticamente igual, lo cual viene a corroborar lo encontrado por (10, 7 y 2). Cuando se realizó la asociación caraota + maíz + sisal, la leguminosa produjo 292 Kg/ha, rendimiento económicamente no aceptable según las condiciones como fué conducido el trabajo experimental.

El frijol común en monocultivo superó estadísticamente a las asociaciones las cuales a su vez fueron iguales entre si. Algo semejante encontró Desir (5) cuando asoció maíz + frijol. En las condiciones del experimento esta producción aparentemente no paga los costos al introducir el frijol en las asociaciones.

Respecto al sisal la cosecha está pendiente para 1982. Es posible que su producción modifique el panorama actual de los resultados discutidos, sobre todo cuando éste se involucra en las asociaciones.

CONCLUSIONES

Bajo las condiciones de suelo y clima imperantes en cada zona donde se realizaron los experimentos y para las variedades usadas, se puede concluir lo siguiente: Para la zona de la Estación Experimental de Araure y unidades agroecológicas semejantes.

1) La siembra del maíz solo y asociado con yuca, quinchoncho y auyama produce alimentos en capacidad aceptable y económicamente rentable lo cual permite hacerlo participante ventajoso de esos agrosistemas.

2) Presiones de uso con maíz y de más de dos cultivos simultáneos, no resultaron viables debido, probablemente, a las altas tensiones hídricas existentes durante el ciclo.

3) La yuca en monocultivo produjo por encima de las 23,5 T.M./ha. sin embargo al tomar en cuenta lo altamente perecedera que es en condiciones de campo y si no se dispone de un mercado oportuno y seguro, las asociaciones con maíz y con quinchoncho en cierto modo serían preferibles. Por otra parte su inclusión en esas asociaciones, debido a la producción que ofrece, garantiza un ingreso monetario significativo al agricultor sin correr mayores riesgos de pasadas de épocas de cosecha. Con la auyama no funcionó como se esperaba, el efecto de múltiples factores incidieron, dando como resultante rendimientos mediocres (6.5 T.M./ha).

4) La auyama produjo alrededor de 7.8 T.M./ha. en monocultivo. Si la demanda se mantiene o aumenta, que es lo probable debido al desarrollo del plan porcino en el Edo. Portuguesa, esta modalidad de siembra es la más provechosa. Las asociaciones con maíz redujo en un 72% la producción. y con maíz + quinchoncho descendió en 95,5%, algo semejante sucedió al asociarla con yuca.

5) El quinchoncho tanto en monocultivo como asociado con maíz, auyama + maíz, auyama + maíz; con yuca y auyama fué consistente en su producción; esta cualidad de interacción positiva con esos agrosistemas lo garantiza como elemento constitutivo en gran diversidad de ellos.

Las condiciones de Valle Hondo permitieron que:

1) El monocultivo del maíz y su asociación con caraota y frijol diera igual cantidad de peso en granos. La asociación maíz + frijol + sisal produjo también igual a los antes señalados.

2) La sociación maíz + sisal produjo 59% menos de kilos de granos con respecto al monocultivo; cifra que bajó mas cuando se efectuó la asociación maíz + caraota + sisal. Los ingresos netos/ha. no fueron estimados por faltar la información referente al sisal.

3) La producción de caraota en monocultivo y asociada con maíz y con sisal, fué estadísticamente igual (681, 537 y 600 Kg/ha respectivamente).

4) La asociación caraota + maíz + sisal permitió obtener 292 Kg/ha. de la leguminosa. Esta presión de uso no favorece a sus participantes, por lo menos en lo que a rendimientos unitarios se refiere; queda pendiente la producción del sisal.

5) El frijol en monocultivo rindió significativamente más que en las diferentes asociaciones. Entre sus asociaciones no se detectó diferencias significativas; oscilando de 242 a 334 Kg/ha., producción que no es rentable.

6) La producción del sisal en ningún agrosistema se reporta por no haber cumplido su ciclo (tarda aproximadamente 5 años en producir comercialmente).

El empleo de otros parámetros de comparación como Uso Eficiente de la Tierra (UET), Indice de Varianza (IV), Indice de Cosecha (OC), etc.; fue restringido debido:

a) Obtención incompleta de los rendimientos de algunos cultivos.

b) Cosecha no realizada del sisal.

LITERATURA CONSULTADA

1) ACEVEDO, F. J. Influencia de la radiación solar y otros componentes del del microclima sobre el cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris) asociado con maíz (Zea mays). Tesis MSc. CATIE, Turrialba, Costa Rica. 91 p. 1975.

2) CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL - CAT. Informe Anual 1974.

3) CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. Sistemas de producción de frijol. Informe Anual 1975. p. C-60-61 y 62.

4) DALAL, R. C. Effects of intercropping maize white pigeon peas on grain yield and nutrient uptake. Expl. Agric. 10 pp. 219-224. 1974.

5) DESIR, S. Producción de maíz y frijoñ común asociados según hábito de crecimiento y población de plantas. Tesis MSc. Turrialba, Costa Rica, CATIE U.C.R., 41 p. 1975.

6) FRANCIS, C. A., FLOR, C. A. y PRAGER, M. Contrastes Agroeconómicos entre el monocultivo de maíz y la asociación maíz-frijol. VII Reunión de Maiceros de la Zona Andina, Guayaquil, Ecuador. Multigrafiado - 23 p. 1976.