

PN-ARM-775  
150-28178

CATIE

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA  
Programa de Cultivos Anuales

Uso interna  
Distribución restringida

*Description of Alternatives for the Maize and Bean System*

DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS PARA EL SISTEMA DE MAIZ Y FRIJOL ASOCIADO

*as practiced by the farmers of the Palmarés zone in*  
EN PRIMERA SEGUIDO POR FRIJOL SOLO EN POSTRERA, PRÁCTICADO  
*by the farmers of the Palmarés zone in*  
POR LOS AGRICULTORES DE LA ZONA DE PALMARES DE

PEREZ ZELEDON, COSTA RICA.

*Alternative 1: Maize associated with beans in both lines*

ALTERNATIVA 1: MAIZ ASOCIADO CON FRIJOL EN AMBAS EPOCAS

*Alternative 2: Reemplazo del frijol por Vigna unguiculata*

ALTERNATIVA 2: REEMPLAZO DEL FRIJOL POR Vigna unguiculata (L) Walp

ARM-586-153-7

Turrialba, Costa Rica

June 11 1979

## CONTENIDO

	<u>Pág.</u>
PRESENTACION . . . . .	i
CONTENIDO . . . . .	ii
DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS PARA EL SISTEMA DE MAIZ Y FRIJOL ASOCIADO EN PRIMERA SEGUIDO POR FRIJOL SOLO EN POSTRERA PRAC TICADO POR AGRICULTORES DE LA ZONA DE LAS JUNTAS DE PACUAR, PEREZ ZELEDON, COSTA RICA . . . . .	1
INTRODUCCION . . . . .	1
RESUMEN DE ASPECTOS GEOGRAFICOS . . . . .	3
Ubicación del área y topografía . . . . .	3
Uso actual de la tierra y tipo de explotación agrícola . . . . .	4
Clima e hidrología . . . . .	5
Geología y suelos . . . . .	7
Crédito, asistencia técnica y mercadeo . . . . .	9
ALTERNATIVA 1: MAIZ ASOCIADO CON FRIJOL EN AMBAS EPOCAS . . . . .	12
Comentario . . . . .	12
ALTERNATIVA 2: REEMPLAZO DEL FRIJOL POR <i>Vigna unguiculata</i> (L) Walp. . . . .	23
Comentario . . . . .	23
ANEXO 1. ASPECTOS AGRONOMICOS . . . . .	25
ANEXO 2. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS . . . . .	25
ANEXO 3. ASPECTOS GEOGRAFICOS . . . . .	25
ANEXO 4. ANALISIS ECONOMICO . . . . .	26
EVALUACION ECONOMICA DE UNA MODIFICACION TECNOLOGICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE CULTIVO MAIZ ASOCIADO CON FRIJOL SEGUIDO DE FRIJOL, LAS JUNTAS DE PACUAR, PEREZ ZELEDON, COSTA RICA 1979 . . . . .	27
ANEXO 5. EVIDENCIA EXPERIMENTAL . . . . .	39
5A. Prueba de 6 arreglos cronológicos de maíz, frijol y caupí en el Cantón de Pérez Zeledón, Región Pacífico Sur, Costa Rica . . . . .	39
5B. La interacción del control de <i>Phyllophaga</i> spp y la fertiliza ción sobre la producción de maíz en sistemas de cultivo de pe queños agricultores . . . . .	39
5C. Manejo de suelos en Palmares de Pérez Zeledón, Pacífico Sur, Costa Rica, 1977 . . . . .	39

	<u>Pág.</u>
5D. Efecto del manejo del lomillo, aporque y fertilización en el rendimiento del sistema maíz asociado con frijol en el año agrícola de Pérez Zeledón, Costa Rica, 1978. Informe preliminar . . . . .	39
5E. Aspectos adicionales ensayados en 1978 sobre población de plantas, rendimiento por tratamiento y en parcela de agri cultores . . . . .	40
ANEXO 6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS . . . . .	54

## PRESENTACION

La información que se ofrece en este documento constituye parte de los resultados obtenidos entre 1975 y 1978 por técnicos del Proyecto de Sistemas de Cultivo para Pequeños Agricultores del CATIE (Proyecto CATIE/ROCAP) y por técnicos del Centro Agrícola Regional Pacífico Sur (CAR-PS) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) de Costa Rica en desarrollo del convenio cooperativo firmado entre las dos entidades.

La redacción del documento estuvo a cargo de las siguientes personas: la parte en amarillo fue preparada por Miguel Holle, revisada por Joseph Saunders. El Anexo 4 por Luis A. Navarro y el 5D y E por Miguel Holle.

En los trabajos de campo participaron además de las personas mencionadas en el párrafo precedente, Raúl A. Moreno, Carlos Burgos, Andrew King, Jorge Meneses y los asistentes de campo Edwin Graham, Enrique Salazar y Minor Torres, principalmente.

Pedro R. Oñoro, Jefe  
Programa Cultivos Anuales

DESCRIPCION DE ALTERNATIVAS PARA EL SISTEMA DE MAIZ Y FRIJOL

ASOCIADO EN PRIMERA SEGUIDO POR FRIJOL SOLO EN POSTRERA

PRACTICADO POR AGRICULTORES DE LA ZONA DE

LAS JUNTAS DE PACUAR, PEREZ ZELEDON, COSTA RICA

INTRODUCCION

El Cantón de Pérez Zeledón está en la Provincia de San José y constituye parte de la Región del Pacífico Sur que, como su nombre lo indica, se encuentra al sur del país, del lado del Océano Pacífico.

El sistema maíz y frijol asociado en primera seguido por frijol en postrera es practicado por un buen porcentaje de los agricultores del cantón. La alternativa propuesta modifica substancialmente el sistema del agricultor. Se añade una siembra de maíz en asociación con frijol. Se sugieren cambios en las variedades, mayor uso de insecticidas y fungicidas, uso de mata-malezas como reemplazo al paleo, y cambios en el tiempo de la cosecha de los granos. En todos los casos siempre se tiene en mente, entre otros aspectos, la capacidad financiera del agricultor, la comercialización de los granos y las variaciones estacionales en la oferta local de mano de obra. Sin embargo, en este caso también se comenta la factibilidad de la introducción de *Vigna unguiculata* (L) Walp ('caupí', 'frijol de costa' o 'rabiza').

Los aspectos esenciales de la alternativa sugerida se presentan en las primeras páginas (en papel amarillo); además de la presente introducción, se incluye una vista panorámica de la región - resumen de aspectos geográficos-; una comparación de las actividades tanto del agricultor como de la alternativa propuesta -Cuadro 0.1-; descripciones

separadas de los aspectos agronómicos básicos del sistema tradicional -Cuadro 0.2- y de la alternativa propuesta -Cuadro 0.3-. Se incluye también un comentario sobre alcances positivos, temas a estudiar sobre la alternativa y sobre la inclusión de Vigna (Alternativa 2). Las páginas restantes son anexos que ofrecen información adicional y complementaria. En el caso de los anexos 1, 2 y 3 se hace referencia al documento que describe otra alternativa de maíz y frijol para la zona (CATIE, 1978). El análisis económico (Anexo 4) y parte de la evidencia experimental (Anexo 5, Acápites D y E) se refieren específicamente a este caso. Se ha tratado de completar la bibliografía con nuevas referencias como suplemento al Anexo 6 original (CATIE, 1978).

La información consignada en el presente documento constituye parte de los resultados logrados por el Proyecto de Sistemas de Cultivo para Pequeños Agricultores (1975-1979) del CATIE, el cual es financiado parcialmente por ROCAP.

Las actividades del Proyecto en el Pacífico Sur fueron realizadas conjuntamente por funcionarios del CATIE y funcionarios del Centro Agrícola Regional del Pacífico Sur, CAR-PS, del Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG, de Costa Rica.

## RESUMEN DE ASPECTOS GEOGRAFICOS

Ubicación del área y topografía

La región del Pacífico Sur está ubicada, como su nombre lo indica, en la parte sur del lado del Océano Pacífico, en Costa Rica. Comprende los cantones de Pérez Zeledón (San Isidro de El General) en la Provincia de San José, y los cantones de Osa (Puerto Cortés), Corredores (Ciudad Neilly), Coto Brus (San Vito de Java), Buenos Aires y Golfito, en la Provincia de Puntarenas.

La región comprende 9.543 km<sup>2</sup> que es, aproximadamente, 1/5 de la extensión total de Costa Rica. De tal área el 55% está dedicado a actividades agrícolas y ganaderas. Los datos ofrecidos en el presente escrito se refieren principalmente a los cantones de Pérez Zeledón y Buenos Aires.

El sistema estudiado podría aplicarse en buena parte a los distritos Pejibaye, Platanares y San Pedro, del Cantón de Pérez Zeledón, y también en parte de los distritos Buenos Aires, Pilas y Boruca del Cantón de Buenos Aires. También en algunas áreas del Distrito Daniel Flores de Pérez Zeledón (Ver Figura 0.1).

El perfil topográfico se delimita por la cordillera de Talamanca, que alcanza hasta 4.000 m y la cordillera de la Costa que va de 400 a 1200 m. En el medio está el valle del río General con su red de tributarios. El valle del General es estrecho y de topografía irregular. Las áreas montañosas están caracterizadas por pendientes empinadas y altas y, en general, el terreno es bruscamente accidentado a causa de los numerosos ríos pequeños que corren rápidamente.

### Uso actual de la tierra y tipo de explotación agrícola

El censo agropecuario de 1973 menciona que en el Pacífico Sur hay 13.901 explotaciones agrícolas o ganaderas con una extensión total de 522,960 ha.

Los cultivos más frecuentes son maíz y frijol, caña, café y pastos, en el área intermontana y en las zonas montañosas hasta una altura de, aproximadamente, 1000-1200 m.s.n.m. También se observan otros cultivos menos extendidos como sorgo, plátano, tabaco, arroz y piña. Aquí, el sorgo y el arroz son cultivos de medianos productores. El Pacífico Sur participa del 16% de la producción nacional de maíz, el 21% de frijol, 13% de café, 31% de tabaco.

El área de la costa está dedicada al arroz, banano y palma africana, cultivados por grandes productores.

El área montañosa alta de la Cordillera de Talamanca está cubierta de bosques y de pastizales recién formados. El área bajo pastos aumenta rápidamente. El maíz y el frijol se cultivan poco por encima de los 1000-1200, principalmente por la inclinación de los terrenos y la pobreza del suelo.

La población del Pacífico Sur se estima en 190.000 habitantes; San Isidro de El General, la ciudad principal de la región, tiene 40.000 habitantes aproximadamente. El 83% de las fincas es de menos de 50 ha; el 90% de las explotaciones son de propiedad del productor.

El ingreso promedio de la finca asciende a CA\$3.156 y los egresos a CA\$2.382 (CA\$1 = US\$1; pesos centroamericanos igual a dólares de los Estados Unidos). Cada familia tiene 6 hijos en promedio. Los cultivos

anuales utilizan el 20% de la superficie y producen el 22% del ingreso los cultivos perennes ocupan el 15% de la finca y producen el 67% del ingreso total. La ganadería ocupa el 51% de la tierra y producen el 9%. Algunos agricultores de la zona expresan preferencia por los cultivos perennes y la ganadería, y una actitud negativa hacia los cultivos anuales a los que califican de no ser una actividad lucrativa.

Las actividades en cultivos anuales se desarrollan de febrero a setiembre; de octubre a diciembre casi toda la mano de obra disponible se dedica a la cosecha del café; las actividades ganaderas, que ocupan menos mano de obra, se distribuyen más uniformemente durante todo el año.

### Clima e hidrología

En general el clima del Pacífico Sur es húmedo y cálido. La mayor parte de la zona estudiada corresponde a tres zonas de vida y dos transiciones del sistema Holdridge a saber: bosque húmedo Tropical (bh-T); bosque muy húmedo Premontano (bmh-P); bosque pluvial Premontano (bp-P); transición a Premontano del bosque húmedo Tropical (bh-TΔ) y transición a Basal del bosque húmedo Premontano (bh-PV). También se encuentran áreas reducidas del bosque muy húmedo Premontano (bmh-P) y de la transición a Premontano del bosque muy húmedo Tropical (bmh-TΔ).

En las zonas altas de la cordillera de Talamanca, de temperatura más fresca, hay áreas de bosque nublado pertenecientes al bosque muy húmedo y el bosque pluvial de la faja Montano Bajo (bmh-MB; bp-MB).

La temperatura media anual del área intermontana va de 25°C hasta 22,5°C y decrece con la altitud hasta unos 20°C a los 1000 aproximadamente.

La precipitación media anual va desde 3000 mm hasta 5000 mm. Hay 26 estaciones meteorológicas, desde 4 m.s.n.m.

El gráfico construido con los datos de precipitación promedio mensual resulta en una curva unimodal: lluvia de abril a noviembre y sequía de diciembre a marzo. Sin embargo, los datos de precipitación tomados en períodos de siete días indican la presencia de un período de sequía ("canícula") en julio o agosto, que determina la existencia de dos épocas de cultivo: primera, de abril a junio; postrera o invernal de agosto a noviembre (Figura 0.2).

Los ríos principales del Pacífico Sur son el Río General y el Río Coto Brus, que se unen para formar el Río Grande de Térraba. Los afluentes pequeños son numerosos y corren rápido llevando grandes piedras. Entre 1962 y 1973 se establecieron 11 estaciones Hidrológicas en los tres ríos mencionados y sus afluentes con el fin de adquirir información para un proyecto hidroeléctrico.

La posibilidad de utilizar las aguas subterráneas es baja en términos generales; sin embargo, se considera que el régimen de lluvias permite suficiente agua para satisfacer las actuales necesidades principales de los pequeños agricultores.

### Geología y suelos

Las dos cordilleras, la de Talamanca y la de la Costa, se formaron en el Mioceno de la era Terciaria. De estas cordilleras salió el material que formó los suelos del área intermontana. Los suelos sufrieron fuerte meteorización y laterización, dando lugar a las actuales arcillas rojas conformadas principalmente por gibbsita y bauxita.

Hubo actividad volcánica al principio del Plioceno al sur y al oeste del actual Buenos Aires. Quizá se depositó ceniza, pero la laterización le hizo perder su identidad. Hace 20.000 años el clima se enfrió lo suficiente como para producir glaciares; éstos disertaron profundamente los sedimentos, como lo muestran claramente los actuales tributarios del Río Grande de Térraba.

El valle actual es angosto y cubierto de suelos aluviales recientes. En el borde de los valles o piedemonte hay terrazas de arcillas rojas.

En la zona intermontana los suelos son ultisoles de baja fertilidad; pH 4,0 - 5,0; predominan las arcillas rojas y exhiben problemas por exceso de aluminio; la saturación de bases es baja. Las capas superiores tienen, relativamente, alta cantidad de materia orgánica. Hay áreas reducidas de suelos aluviales en donde, por lo general se cultiva tabaco.

Tanto en el piedemonte como en la parte baja de la zona montañosa los suelos son inceptisoles. Las laderas tienen mayor cantidad

de bases intercambiables que los suelos *in situ* de los valles; el pH va de 5,0 a 6,0. La capa cultivable es delgada y, obviamente, está sujeta a la erosión por el agua, fenómeno que se ha visto acelerado por la deforestación y el cultivo en pendientes.

La mayoría de los suelos exhiben drenaje adecuado para el crecimiento de los cultivos del área.

### Infraestructura

El sistema vial del Pacífico Sur es débil; la única vía importante es la Carretera Interamericana. Durante la época de lluvia muchos caminos pueden volverse intransitables y, por lo tanto, ocurrir serias pérdidas, pues las cosechas no pueden ser llevadas a los mercados. Hay ocho teléfonos públicos en diferentes poblados de la zona.

Hay puestos de salud en Pejibaye y San Rafael de Platanares. En estos distritos y en Daniel Flores hay centros de educación y nutrición para madres e infantes. Una unidad médica móvil sale de San Isidro y recorre algunos poblados periódicamente para llevar consulta médica general, planificación familiar y odontología. En San Isidro de El General hay un hospital medianamente equipado.

Hay algunas comunidades con agua potable. Sólo el 10% de la población rural tiene energía eléctrica.

Hay dos colegios agropecuarios, fundados hace cinco años, que otorgan el título de técnico a nivel medio. Los alumnos están introduciendo nuevos renglones agrícolas en las fincas como, por ejemplo, la apicultura y la arboricultura.

Las organizaciones cívicas más frecuentes son los patronatos escolares, las juntas de educación, los comités de deportes y las asociaciones de desarrollo comunal.

#### Crédito, asistencia técnica y mercadeo

El crédito se obtiene de pulperías, de prestamistas profesionales y del sistema bancario nacional. Poco a poco, los bancos han ido captando mayor clientela, dado que dan mejores condiciones en cuanto a los intereses y más libertad a la hora de vender el producto. El tabaco es financiado por las compañías que fabrican cigarrillos.

Los granos básicos se venden a pulperos (que también son prestamistas), a otros intermediarios que visitan los campos, a mayoristas instalados en los centros urbanos, o al Consejo Nacional de Producción.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG, ofrece la asistencia técnica por medio de su Centro Agrícola Regional del Pacífico Sur, CAR-PS y sus Agencias de Extensión, de las cuales hay una en cada cantón. Los extensionistas del Ministerio son insuficientes para atender adecuadamente toda la región. También hay asistencia técnica del sistema bancario y de entidades como las compañías de comercialización del tabaco.

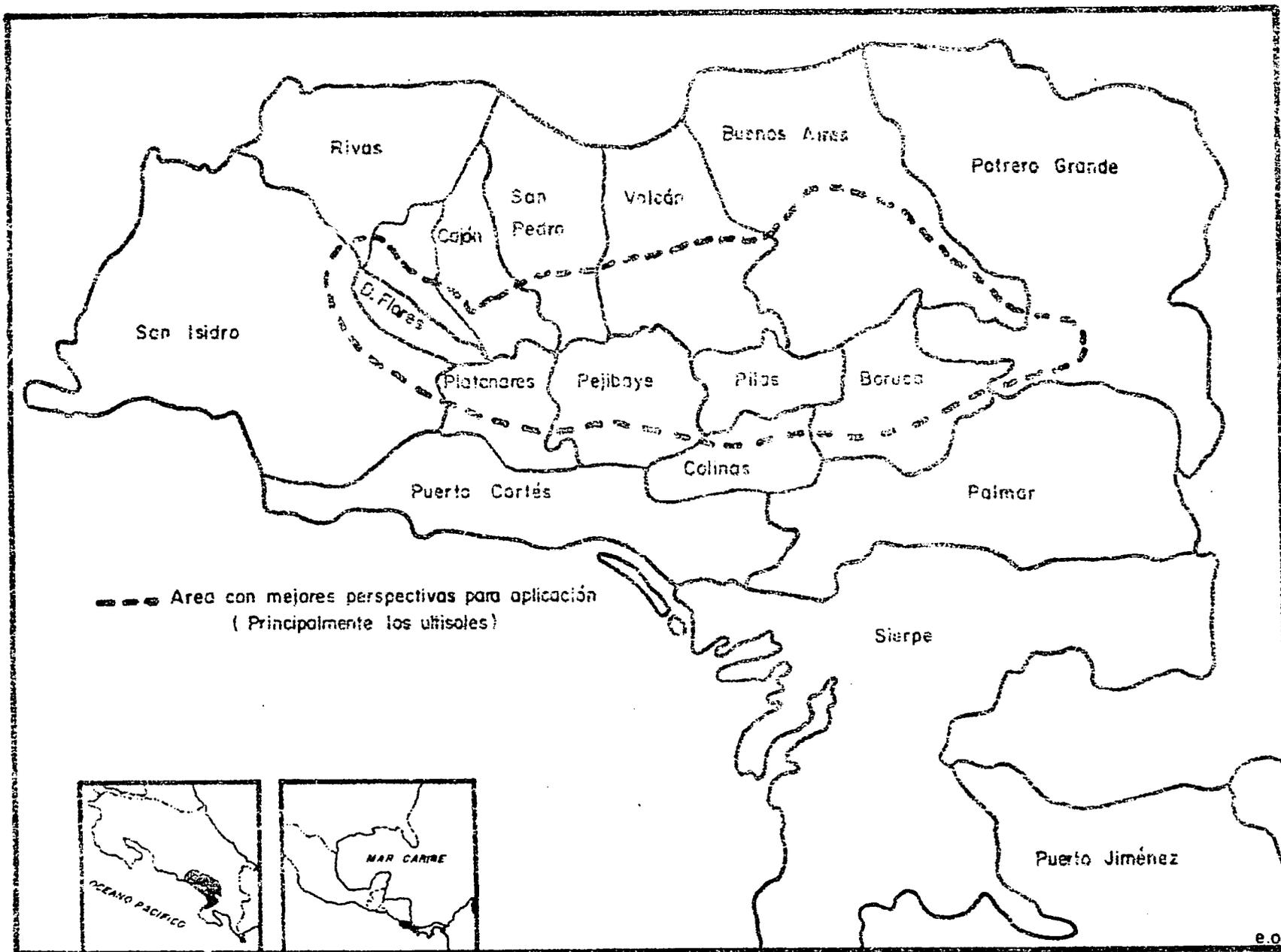


FIG. 0.1 AREA SUGERIDA PARA LA APLICACION DE LOS RESULTADOS.

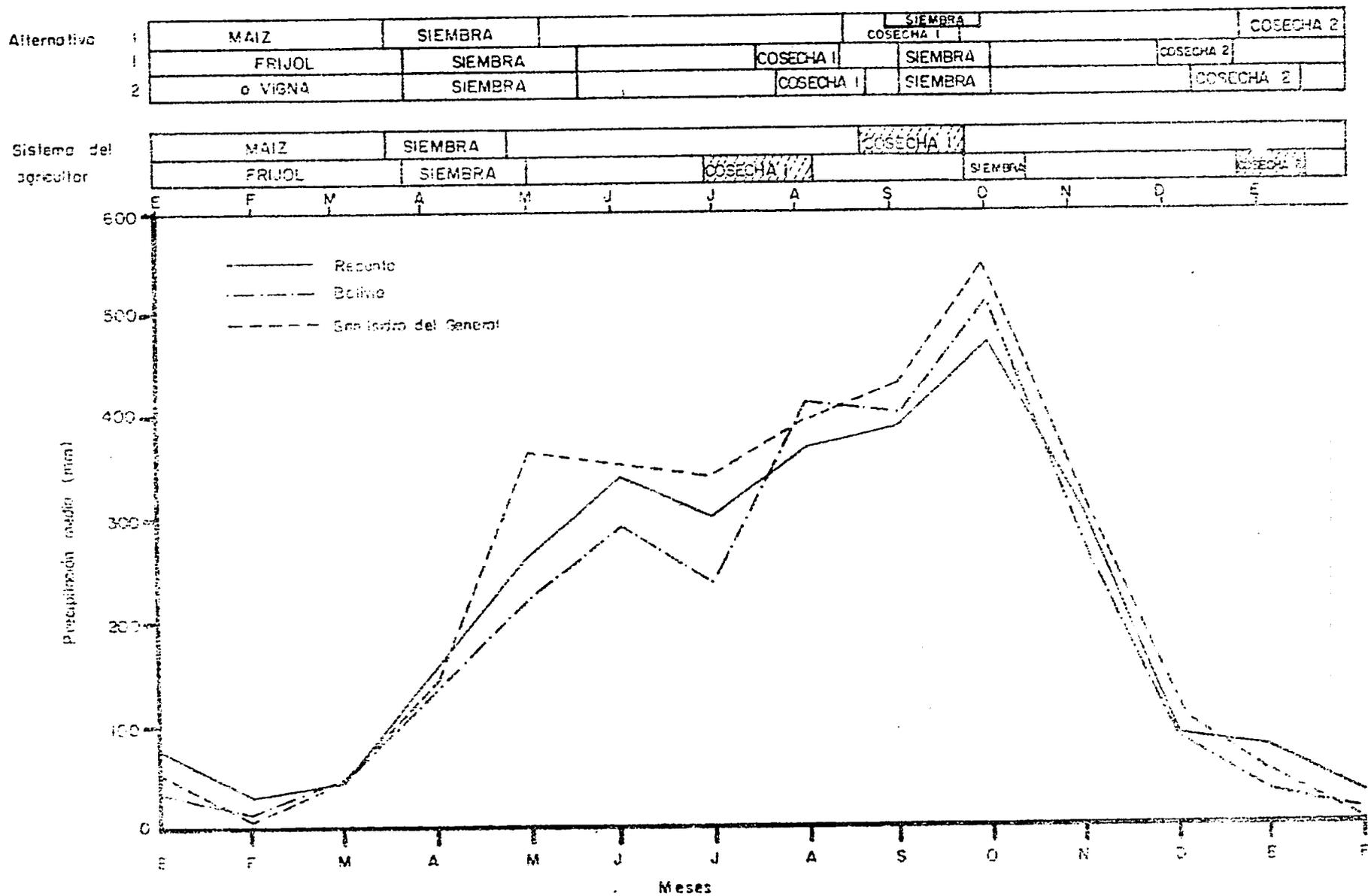


Fig. O.2 Distribución de precipitación mensual y su relación con las épocas de siembra y cosecha del maíz y frijol en Pérez Zeledón

## ALTERNATIVA 1

MAÍZ ASOCIADO CON FRIJOLEN AMBAS EPOCASComentario

El desarrollo y presentación de la alternativa de siembra de maíz y frijol en asocio en las dos épocas en el área de Pérez Zeledón se justifica por las siguientes razones:

- a) Se demuestra la posibilidad agronómica y biológica de producir dos cosechas de maíz y dos de frijol en el mismo terreno durante el período normal de lluvias (segunda quincena de marzo a primera quincena de diciembre). Esto es nuevo pues hay muy poca información previa de boca de agricultores y nada de la bibliografía local que la mencione. El potencial que supone añadir una cosecha de maíz es grande.
- b) Se clarifica el volumen del frijol sembrado en asocio y en bajo número de plantas como elemento para suplir las necesidades de alimentación del agricultor y su familia y no como generador de ingresos. Estos últimos se obtienen sólo cuando las condiciones de humedad son óptimas para la asociación. Durante los años en que se obtuvieron datos (1976-1978) es evidente que hubo exceso de humedad para el frijol sembrado en la densidad y la disposición de plantas utilizadas.

Cuadro 01. Comparación de las actividades actuales del agricultor con las actividades de la alternativa propuesta.

Semana	Actividades del agricultor	Semana	Actividades de la alternativa propuesta
52-9	Terreno se deja en barbecho.	2-9	Igual al agricultor.
<b>SIEMBRA DE PRIMERA</b>			
10-14	- Roza (chapia) con pala plana o machete a nivel del suelo. - Acmodo del rastreo en bandas. Usualmente al centro de las hileras de siembra del año anterior. - Paleos: 1 Se cubre el material vegetal que está en bandas con suelo de ambos lados formando un lomillo. Estos quedan entre 1.3 y 1.8 metros dependiendo principalmente de dos factores: la cantidad de suelo no compactado disponible (en terrenos erosionados hay obviamente menos suelo que en los no-erosionados) y la comodidad de trabajo con la pala. Esta tiene 30 a 50 cm. de ancho. El lomillo se arregla con la pala de tal forma que queda mullido y buen aspecto para la siembra en cuanto a características físicas se refiere. Su altura es de 20 a 35 cms; y su ancho de 65 a 75cms.	10-13	Igual al agricultor. Igual al agricultor.  Igual al agricultor.
15-16	Siembra de maíz: - El momento (época) de siembra varía con el inicio de las lluvias; podría adelantarse o atrasarse 3 semanas.  - Variedad local denominada "Maizenol": grano blanco, tipo cristalino, olote delgado, planta alta. Varía según la zona y agricultores debido a que la propagación no es controlada. Está mezclada con: "Taza Morada", "Rocamez" y otros.  - Semilla tratada con Aldrin o Clordano, mojando primero la semilla con kerosene (cañón) o agua. La mezcla se hace en el envase en que se lleva al campo para sembrar. La cantidad utilizada es evidentemente muy pequeña para tener efecto protector contra la mayoría de los insectos del suelo; protege contra hormigas y grillos.  - La operación de siembra se realiza con aspeque a una profundidad de 5 cm. colocando 3 a 4 semillas por postura. La distancia entre posturas varía entre 40 y 80 cms. (Fig. 6 Anexo 1). La población varía con la distancia entre hileras y posturas (promedio: 35,000 por ha).  - No practicada por el agricultor.  - No practicada por el agricultor.	13-19	Siembra de maíz: - El momento (época) de siembra debe en lo posible adelantarse pues al atrasarse disminuye la probabilidad de poder sembrar un segundo maíz en postrera en el mismo terreno.  - Variedad mejorada: TICQ V-1 (tipo Tuxpeño planta baja); grano blanco, semi-harinoso, olote de grosor intermedio, planta baja.  - Reemplazada por la aplicación de Aldrin al suelo. (Anexo 5B).  - La población se aumenta a 40,000 plantas por ha. Esta población se ha probado hasta con 200,000 plantas por ha de frijol, sin embarco en esta zona y época no parece conveniente llegar a esta densidad de frijol por lo que se podría aumentar el maíz.  - Control de insectos del suelo. Se aplica insecticida a cada hoyo de aspeque antes de tapar la semilla con una lata con perforaciones en el fondo (Anexo 1; 5B).  - El fertilizante completo y sulfato de magnesio se aplicó en bandas a 5 cms. de la hilera de siembra y se tapa. Aplicación de cal opcional. (Anexo 5B, C, D, E).

Cuadro 01. (Continuación)

Semana	Actividades del agricultor	Semana	Actividades de la alternativa propuesta
16-17	<p>Siembra de frijol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se siembra hasta 8 días después de la siembra del maíz.</li> <li>- Variedad local de color negro usualmente, algunas veces de color rojo. De esta zona se conocen nombres como 'San Fernando', 'Pacuar', 'Santo Tomás', 'Chimbo', etc. Planta arbustiva.</li> </ul> <p>- Semilla no tratada.</p> <p>- La operación de siembra se realiza con espeque a 5 cm. de profundidad colocando 2 a 3 semillas por postura. El número de hileras sobre el lomillo varía entre 1 y 2 estando las posturas a un lado de la hilera del maíz, a ambos lados, o inclusive entre las posturas del maíz (Figuras 7A, 7B, 9 y 13, Anexo 1). La distancia entre posturas varía entre 20 y 50 cms. La población teórica es de 24 a 240 mil plantas por hectárea, siendo más frecuentes las densidades bajas.</p>	14-21	<p>Siembra de frijol</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Igual al agricultor.</li> <li>- Cultivar "Turrialba 4". Las colecciones originales de donde se seleccionó este cultivar de color negro brillante provienen de la Región Pacífico Sur. Planta arbustiva. (Anexo 5A, Informe Anual 1976).</li> <li>- Semilla tratada con fungicida.</li> <li>- La operación de siembra se realiza con espeque a 5 cm. de profundidad colocando 2 semillas por postura. Se siembran dos hileras de frijol, una a cada lado de la hilera de maíz. Este arreglo no es muy frecuente entre los agricultores. La distancia entre posturas es de 20 cms. La población teórica es de 100 a 160 mil plantas por hectárea. Es importante tener en cuenta esta baja población de frijol para interpretar los resultados en este cultivo.</li> </ul>
18-21	<p>Deshierba manual con machete.</p> <p>El fertilizante Urea se aplica en puñados al pie de la planta, tapando luego con el aporque con pala. Las cantidades varían entre 1 y 2 qq/mz (70 y 140 Kgs/ha).</p> <p>El aporque es cuidadoso por la presencia de las plantas de frijol.</p> <p>No practicada usualmente por el agricultor.</p> <p>No practicada usualmente por el agricultor.</p>	19-27	<p>Igual al agricultor.</p>
		20-27	<p>El fertilizante nitrogenado (sulfato de amonio) se aplica en la misma forma que el agricultor. La dosis y fuente de nitrógeno ha cambiado. (Anexo 5).</p>
		21-27	<p>Igual al agricultor. Usualmente más difícil pues hay una hilera de frijol a cada lado del maíz.</p>
		20-23	<p>Combate de crisomélidos en frijol. (Anexo 1).</p>
		23-26	<p>Control de enfermedades foliares. (Anexo 1).</p>
23	<p>Deshierba manual con machete opcional si la cantidad y tipo de malezas lo hace necesario.</p> <p>Se realiza en fecha posterior</p>	23	<p>No se considera usualmente necesario pues todavía hay efecto del aporque.</p>
		27a34	<p>Dobla de maíz es opcional. No es necesaria si se va a cosechar dentro de un mes de su madurez fisiológica. Ver consideraciones enunciadas para la cosecha de maíz.</p>
28	<p>Cosecha de frijol:</p> <p>Las plantas se arrancan y se ponen a secar de diversas maneras dependiendo de la presencia de un "verano" (canícula) marcada. En la zona se presenta un período seco de menos de 8 o más de 21 días entre la primera quincena de julio y la segunda de agosto. Si el período seco no se define se necesita poner a secar las plantas de frijol colgándolas del maíz o debajo de techo (p.e. galorón).</p>	30a32	<p>Cosecha de frijol:</p> <p>Igual al agricultor.</p>

Cuadro 01. (Continuación)

Semana	Actividades del agricultor	Semana	Actividades de la alternativa propuesta
29	El aporreo (la separación del grano de la vaina y planta mediante golpes) se hace sobre una manta colocada en el suelo. El grano de frijol mezclado con basura se ventila para separarlos. Estas operaciones se hacen durante días sin lluvia.	29	Igual al agricultor.
33	El maíz se dobla golpeando la caña con un palo debajo de la mazorca. Se des-punta si la espiga toca el suelo. La costumbre de doblar el maíz resulta de la conveniencia de "abraconar" en el campo pues en esta época no deja de llover con frecuencia. La mayoría de los agricultores no tienen acceso a instalaciones para el secado del grano.	--	La operación se realiza igual al agricultor. El momento de realizarla se puede adelantar hasta la semana No. 27.
36-49	Cosecha de maíz: - Se arranca la mazorca, se destuza, se limpia y se acumula en el suelo de donde se llena en sacos. Estos se llevan a un lugar protegido de las lluvias. - Si necesita secado se extiende en días de sol pero usualmente se prefiere recoger el maíz de la planta cuando éste está bien seco.	33-38	Cosecha de maíz y procesado: La operación se realiza igual a la del agricultor. Se necesita acceso a facilidades de secado del grano o venta inmediata a alguien que las tenga.  Al cosechar temprano se disminuye el daño de gorgojo (insecto del grano). (Anexo 1).
SIEMBRA DE POSTERA			
37	Preparación del terreno: paleo igual al descrito para la siembra en primera (Semana No. 10-14).	34	Preparación del terreno: se hace labranza mínima aplicando un herbicida total (p.e. Paraquat) sobre el follaje de las malezas con bomba de mochila. Esta forma de preparar terreno permite una mayor flexibilidad en el uso de la mano de obra disponible.
38-52	Procesado del maíz: - El desgrane se hace a mano y se pone el grano en sacos de hilo de plástico como los utilizados para fertilizantes. - El almacenamiento se hace sin ningún aditamento. Algunos agricultores mezclan con cal para evitar el daño de gorgojo.  No practicada por el agricultor.	--  35-38	La operación se realiza igual al agricultor. El momento de realizarla se puede adelantar hasta la semana No. 33.  Siembra de maíz: (Anexo 5D, E) - La época de siembra está limitada por la disponibilidad de mano de obra. Esta está fuertemente influenciada por la época de la cosecha de café y prácticamente no se consigue después de la semana No. 41. - La variedad y la población son iguales a las descritas para la siembra de primera (Semana No. 13-19). - El fertilizante completo se aplicó en bandas a 5 cms. de la hilera de siembra y se tapa. (Anexo 5D, E). - El control de insectos del suelo es opcional. (Anexo 1, 5B).
40	Siembra de frijol: - La época de siembra está limitada por la disponibilidad de mano de obra. Esta está fuertemente influenciada por la época de la cosecha de café y prácticamente no se consigue después de la semana No. 41.	36-39	Siembra de frijol: (Anexo 5D, E) - Se siembra hasta 8 días después de la siembra del maíz.

Cuadro 01. (Continuación)

Semana	Actividades del agricultor	Semana	Actividades de la alternativa propuesta
	<p>- La variedad es la misma que la utilizada en la época de primera. No se trata la semilla con fungicida.</p> <p>- La operación de siembra se realiza con espeque a 5 cms. de profundidad colocando 2 ó 3 semillas por postura. Se siembran 2 a 3 hileras sobre el lomillo que queda de 65 a 75 cms. de ancho. La distancia entre centros de lomillo varía entre 1.3 a 1.8 por las mismas razones mencionadas para la siembra de primera (Semana No. 10-14). La distancia entre posturas varía entre 30 y 50 cms. La población teórica fluctúa entre 45 y 230 mil plantas por hectárea. También es corriente la modalidad de siembra de frijol tapado. (Ver Cavallini, R. 19<u>2</u>).</p>		<p>- El cultivar y el tratamiento de semilla es el mismo que el utilizado en la época de primera.</p> <p>- La operación de siembra se realiza en la misma forma que en la primera época.</p>
43	Deshierba manual con machete.	37-43	Igual al agricultor.
	No practicada por el agricultor.	39	Control de crisomélidos o cogollero. (Anexo 1).
	No practicada por el agricultor.	39a44	El fertilizante nitrogenado (sulfato de amonio) se aplica en bandas entre las hileras de siembra y se tapa.
	No practicada por el agricultor.	41a43	Control de crisomélidos y al mismo tiempo control de enfermedades de follaje en frijol. Opcional. Anexo 1.
	No practicada por el agricultor.	41a45	Aporque. Esta actividad se debe considerar opcional pues las exigencias que tiene de mano de obra es alta y ya se ha mencionado que después de la semana No. 40 la disponibilidad de mano de obra es muy limitada. Si se realiza, se hace igual que en la primera época. Evidencia en otras zonas del país indican que no tiene efectos benéficos. En la zona, los agricultores que siembran maíz en primera siembra la realizan.
51	Cosecha del frijol y procesado: Las plantas se arrancan, se dejan secar en el campo 2 ó 3 días. Se lleva (juntado) hacia un lugar dentro del mismo campo para aporrear. El aporreo se hace sobre una manta colocada en el suelo. El grano mezclado con banura se ventila para separarlos. En esta época las probabilidades de lluvia son bajas. El almacenamiento del frijol se hace con restos de la planta cosechada especialmente cuando se quiere mantener semilla para siembra en la época siguiente.	48a51	Cosecha de frijol y procesado: Igual al agricultor. Se puede dejar el frijol en el campo por un mayor tiempo pero se corre el peligro de un aumento considerable de pérdidas por daño de gorgojo. (Anexo 1).
	No practicada por el agricultor.	50a2	La dobla de maíz es opcional. Tiene las mismas características que las descritas en la semana No. 33 para las actividades del agricultor.

Cuadro 01. (Continuación)

Semana	Actividades del agricultor	Semana	Actividades de la alternativa propuesta
	No practicada por el agricultor.	52a6	<p>Cosecha de maíz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se arranca la mazorca, se destuza, se limpia y se acumula en el suelo de donde se llena en sacos. Estos se llevan al lugar de desgrane en la finca.</li> <li>- Al cosechar temprano se disminuye el daño de gorgojo. (Anexo 1).</li> </ul> <p>Procesado de maíz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El desgrane se hace a mano y se pone el grano en sacos de hilo de plástico,</li> <li>- El almacenamiento se hace sin ningún aditamento. Algunos agricultores mezclan con cal para evitar el daño de gorgojo.</li> </ul>

Cuadro 02. El sistema de producción de maíz asociado con frijol en primera seguido por frijol solo en postrera, Pérez Zeledón, Costa Rica

Semana <sup>1/</sup> /Mes	Plan de Actividades	Insumos/ha				Radio <sup>3/</sup> ambiente		Productos por ha cantidad	Comentarios y referencias
		Horas <sup>2/</sup> hombre	Semilla tipo y cantidad	Producto Químico Nombre	Cantidad	ppt	%		
52-9	Dic. Barbecho					68	21.9		
	Ene.					75	22.4		
	Feb.					28	22.9		
10-14	Mar. Roza (Chapla)	72				42	23.9	Mantillo vegetal (Rastrojo)	Usual adecuada
<b>SIEMBRA DE PRIMERA</b>									
	Acomodo de rastrojo					✓	✓		
	Abr. Palea para maíz y frijol					152	24.4		
15-16	Abr. Siembra de maíz	18	Maizenol 14 kg Local	Aldrin 25%	25 g Kg de semilla	✓	✓		Evaluado
16-17	Abr. Siembra de frijol	12	Negro local 10 kg	Ninguno		✓	✓		Evaluado
18-21	Mayo Deshierbo Manual I	24		Ninguno		265	23.9	Mantillo vegetal	Usual no evaluado
	Fertilización I	18		Urea	130 kg/ha	✓	✓		Evaluado
	Aporque	54				✓	✓		Usual evaluado
22	Junio					339	22.9		
23	Deshierba (opcional)	(18)				✓	✓		A discreción del agricultor
24						✓	✓		
25						✓	✓		
26	Julio					299	23.4		
27						✓	✓		
28	Cosecha de frijol arrancar y secar	12*				✓	✓		Usual evaluado
29	Aporrear, asolear, ensacar	6*		Sacos manta		✓	✓	0-145kg	
30						✓	✓		
31						✓	✓		
32	Agos.					367	22.9		
33	Dobla maíz	18				✓	✓		Usual no evaluado
34						✓	✓		
35						✓	✓		
36-49	Set. Cosecha de maíz, recolectar, acarreo dentro de la finca	42*				386	22.9	Mantillo vegetal	

Cuadro 02 (Continuación)

Semana <sup>1/</sup> Mes	Plan de Actividades	Horas <sup>2/</sup>	Insumos/Ha		Medio <sup>3/</sup> ambiente		Productos por ha cantidad	Comentarios y referencias
			Semilla tipo y cantidad	Producto Químico Nombre Cantidad	ppt	°C		
<b>SIEMBRA DE POSTRERA</b>								
37	Preparación del terreno: Acomodo de rastrojo, paleo para frijol	42				✓	✓	Usual no evaluado
38-52	Procesado del maíz	30*				✓	✓	0.9-2.4 TM Usual evaluado
39						✓	✓	
40	Oct. Siembra frijol	30	Negro local 40 kg	Ninguno		469	22.4	Usual evaluado
41						✓	✓	
42						✓	✓	
43	Oct. Deshierbo frijol	30		Ninguno		✓	✓	Mantillo Usual no evaluado
	Nov.					291	21.9	vegetal
	Dic.					88	21.9	
51	Cosecha de frijol arrancar amontonar	24*				✓	✓	Usual adecuada
	Aporrear, asolear, ensacar	18*		Sacos manta				300-450 Kg Usual adecuado

Basado en Las Juntas de Pacuar (Gamba Solfs-Pendiente)

- 1) Cronología de acuerdo a calendario absoluto
- 2) 1 Jornal de 6 horas. Datos de boletines técnicos Nos. 35, 76, Costa Rica, MAG (1976)
- \* Las horas hombre reportadas se han ajustado a la cantidad cosecha de cada grano
- 3) Hancock, J. K, y G. H. Hargreaves, 1977 - Esta. Met. Repunta, P. Z. (12 años)

Cuadro 03. Alternativa nueva para un sistema maíz asociado con frijol en ambas épocas del año agrícola. Las Juntas de Pacuar, Pérez Zeledón, Costa Rica.

Semana	Mes	Plan de Actividades	Horas hombre	Semillas tipo y cantidad	Producto Químico		Medio Ambiente		Productos/Ha		Comentarios y/o ref.
					Nombre	Cantidad	ppt (1)	°C	Tipo	Cantidad	
6		Barbecho					0				
7							0				
8							0				
9	Mar.	SIEMBRA DE PRIMERA					0	23.9			
10		Roza (Chapía)	72				25				Igual al agricultor
11							0				
12		Acomodo de rastrojo					9		Mantillo vegetal (Rastrojo)	-	
13 a 19	Abr.	Paleo para maíz y frijol Siembra maíz	24	Tico-VI 14 kg			✓ 60	24.4			- Anexo 5, 1977
		Fertilización I	18		10-30-10 Sulfato Magnesio	250 kg 120 kg	✓				(-) Aplicación de cal opcional. Anexo 5 1977-78
		Combate insectos de suelo	12		Aldrin 2.5%	30 kg	✓				(-) Anexo 1, 5 1977
14 a 21		Siembra frijol	30	Turrialba 4 32 kg	Captán	25 g/kg	0				- Anexo 5, 1978
15							65				
16							7				
17							21				
18	May.						91	23.9			
19 a 27		Deshierbo manual I	24				48		Mantillo vegetal	-	Igual al agricultor
20 a 27		Fertilización II	18		Sulfato de amonio	165 kg	13				(-)
21 a 27		Aporque	60				96				Anexo 5, 1978
20 a 23		Combate crisomélidos en frijol (opcional hasta tres aplicaciones)	(12)		Sevin 80 w	2.5 g/l	✓				(-) Anexo 1, 1977
22	Jun.						94	22.9			
23 a 26		Combate de enfermedades en frijol (opcional hasta dos aplicaciones)	(18)		Diathane M-45	4 g/l	67				(-) Anexo 1, 1977
24							34				

Cuadro 03. (Continuación)

Semana	Mes	Plan de Actividades	Horas hombre	Semillas tipo y cantidad	Productos Químico		Medio Ambiente		Productos/Ha		Comentarios y/o re
					Nombre	Cantidad	ppt	°C	Tipo	Cantidad	
25							30				
26	Jul.						71	23.4			
27 a 34		Dobla maíz (opcional)	(18)				54				
28							137				
29							111				
30 a 32		Cosecha de frijol arrancar y secar	12**		Sacos		86		Granos	60 a 165 kg	Igual al agricultor
30 a 38		Agorrear, asolear y ensacar	6**		Manta		✓				Igual al agricultor
31	Ago.						69	22.0			
32							29				
33 a 36	Set.	Cosecha de maíz y procesado	72*		Sacos manta		60		Granos	2000 a 3100 kg	Igual al agricultor
		SIEMBRA DE POSTRERA									
34		Preparación de terreno-Labranza mínima para maíz y frijol	12		Paraquat	1.2-2.0 l/ha	34				(-)Anexo 5, 1978
35 a 36		Siembra de maíz	24	Tico-Y-1 14 kg			106	22.9			(-)Anexo 5, 1977 1978
		Fertilización III*	18		10-30-10	250 kg	✓				-Anexo 5, 1978
		Combate de insectos de suelo (opcional)	(12)		Aldrin 25%	30 kg	✓				Anexo 1, 1977
36 a 39		Siembra de frijol	30	Turrialba 4 32 kg	Captán	25 g/K	101				-Anexo 5, 1977 1978
37 a 43		Deshierbo manual II*	24				44		Mantillo vegetal		
38							66				
39		Control de crisomélidos o cogollero (opcional)	(12)		Sevin 80 W	2.5 g/l	42				(-)Anexo 1, 1977
39 a 44		Fertilización IV*	18		Sulfato de amonio	165 kg	63				(-)Anexo 5, 1977 1978
40	Oct.						63	22.4			
41 a 43		Control de crisomélidos con control de enfermedades del follaje en frijol (opcional)	(12)		Sevin 80 W Diathane M-45	2.5 g/l 4 g/l	63 ✓				(-)Anexo 1, 1977 (-) Anexo 1, 1977

Cuadro 03. (Continuación)

Semana	Mes	Plan de actividades	Horas hombre	Semillas tipo y cantidad	Producto químico		Medio Ambiente		Productos/Ha		Comentarios y/refer.
					Nombre	Cantidad	ppt (f)	°C	Tipo	Cantidad	
41 a 45		Aporque	60				7				(-) Anexo 5, 1978
42							50				
43							177				
44	Nov.						97	21.9			
45							131				
46							25				
47							20				
48 a 50	Dic.	Cosecha de frijol	18**		Sacos		13	21.9	Granos	60 a 180 kg	Anexo 5, 1977-78
49 a 51		Procesado	12**		Manta		14				
50 a 2		Dobla de maíz (opcional)	(18)				7				(-) Anexo 1, 1977
51							4				
52 a 6		Cosecha de maíz	42**		Sacos		0				
1	Ene.	Reclectar, acarreo y desgrane	30		Manta		0	21.9	Granos	400 a 1900 kg	Anexo 5, 1978
2							0				
3							0				
4							0	22.4			
5	Feb.						0				

Número de la actividad dentro del año agrícola

- Cambia la calidad de la operación

(-) Operación nueva

(1) Datos de la Estación Meteorológica de Repunta, P. Z.

\*\* Las horas hombre reportadas se han ajustado a la cantidad cosechada de cada grano

## ALTERNATIVA 2

REEMPLAZO DEL FRIJOL POR *Vigna unguiculata* (L) Walp.

(Nombres comunes: 'frijol de costa', 'caupí', 'rabiza')

Comentario

A. Cambios que significa la inclusión de *Vigna unguiculata* (L) Walp ('frijol de costa', 'caupí', 'rabiza') en la alternativa propuesta para frijol común (Cuadros 0.1 y 0.3).

Semana en Cuadros 0.1 y 0.3	1. Variedad utilizadas
16-17	Cv. Centa 105 - planta semitrepadora (tipo II), grano color negro mate, no liso algo angular. Tiene mayor tolerancia a enfermedades del follaje que los cultivares de frijol ensayados y mayor susceptibilidad a virus. Presentó atracción preferencial para daño de <i>Atta</i> spp. (n.v. 'zompopa'). El desarrollo vegetativo es más vigoroso que el frijol.
23-26 y 41-43	2. Combate de enfermedades del follaje. Se utiliza una aplicación de fungicida como máximo en primera siembra y hasta 2 en postrera durante su desarrollo vegetativo.
30-32 y 48-51	3. Época de cosecha del grano seco de caupí. El período de crecimiento, desarrollo y maduración es de 8 a 15 días más largo que el frijol en ambas épocas de siembra.

- 29 y 51            4. Los rendimientos de grano seco en la primera época fluctuaron entre 100 y 450 mientras que los de segunda entre 150 y 400 kg/ha. Esto es 2 veces más que para el frijol. Con rendimientos en campos comerciales de hasta 1200 kg/ha.
- B. Aspectos que necesitan mayor análisis durante la continuación de la investigación con esta especie son:
1. Aceptación por parte del mercado de granos que maneja el frijol. Hasta el momento las cantidades producidas y llevadas al mercado (hasta 500 kgs por año) han sido demasiado pequeñas para obtener ideas sobre aceptabilidad y problemas que pueda tener este grano en el proceso de mercadeo. Un estudio de potencial de mercado es un paso fundamental para guiar trabajos futuros.
  2. Aceptación por parte del consumidor. La información disponible indica que éste reconoce la diferencia de sabor y la dificultad de cocción. Se sabe que existen algunos cultivares (p.e. VR-1) que son de mejor sabor. Por otro lado se debe pensar si la estrategia de introducción será presentada como algo muy similar al frijol común o si se introduce como un producto nuevo. Vale la pena mencionar que los cultivares disponibles ahora pueden ser utilizados en 3 formas como vaina inmadura ("vainica"), grano verde, o grano seco.
  3. Agronómicamente vale la pena observar detenidamente la importancia de las virosis en la zona a medida que el cultivo se difunde

ANEXO 1. ASPECTOS AGRONOMICOS

ANEXO 2. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

ANEXO 3. ASPECTOS GEOGRAFICOS

Para todos estos anexos ver:

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA.  
Descripción de una alternativa para el sistema maíz en  
primera y frijol en postrera, practicado por agriculto-  
res de la zona de Palmares de Pérez Zeledón, Costa Rica.  
Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1978. 169 p. 71 ref.

ASPECTOS AGRONOMICOS pp. 16-41

ASPECTOS SOCIOECONOMICOS pp. 42-56

ASPECTOS GEOGRAFICOS pp. 57-126

ANEXO 4

ANALISIS ECONOMICO

EVALUACION ECONOMICA DE UNA MODIFICACION TECNOLOGICA PARA MEJORAR  
EL SISTEMA DE CULTIVO MAIZ ASOCIADO CON FRIJOL SEGUIDO  
DE FRIJOL. LAS JUNTAS DE PACUAR, PEREZ ZELEDON,  
COSTA RICA 1979

Para efectuar un análisis económico de los resultados experimentales de una alternativa para el sistema maíz + frijol, practicado en el área de Las Juntas de Pacuar, se han elaborado los Cuadros 0.4, 0.5 y 0.6. Estos cuadros se incluyen en esta sección con las figuras 1, 2 y 3 que también se utilizan en la evaluación.

Los precios utilizados para objeto de la evaluación económica, tanto de insumos como de productos, se actualizaron de acuerdo a los existentes en el área de estudio durante abril de 1979.

Los datos básicos sobre el sistema del Agricultor como los índices de producción y uso de insumos utilizados en el área, fueron obtenidos de observaciones directas en el área durante el período de investigación. La metodología para obtener estos datos combinó el uso de información proporcionada por los agricultores colaboradores, mediciones directas en el campo, encuestas a muestras pequeñas de agricultores y estudios de casos.

El Cuadro 0.4 muestra una comparación cronológica de las actividades entradas y salidas a ambos sistemas durante los respectivos ciclos. Los flujos de entradas en mano de obra y dinero para insumos en forma individual y combinadas se muestran gráficamente en las Figuras 0.1, 0.2 y 0.3.

El resumen del análisis, presentado en el Cuadro 0.5, muestra que pese al aumento considerable en insumos y mano de obra que incide en la duplicación de los costos totales de la alternativa en estudio, respecto al sistema del agricultor, no se obtiene la respuesta deseada. El ingreso neto es más bajo que el sistema comparador como también disminuye la eficiencia en el uso de los diversos factores de producción básicos.

Incluso la inversión adicional no se recupera en su totalidad. Esto puede estar mostrando que existen algunos factores claves que están restringiendo la respuesta del sistema al nuevo manejo y al aumento en insumos. La conclusión es que antes de intentar la intensificación del sistema del agricultor como lo propone la alternativa es necesario algo más de investigación para determinar esas limitantes.

El único aspecto positivo en la evaluación es el aumento, en el promedio, de la producción anual de maíz que aumenta en 108% por ha/año. Pero ese aumento se logra a un costo que es mayor que su precio de mercado por lo que su adopción no sería posible.

Indudablemente esta alternativa debe revisarse para encontrar los ajustes que sean necesarios.

Cuadro 41. Flujo de actividades, costos e ingresos durante el ciclo del sistema maíz asociado con frijol seguido por frijol y una alternativa tecnológica para la Junta de Pacuar, San Isidro, Pérez Zeleón, Costa Rica (1979).

Actividad	Uso de mano de obra en hombre/día*		Flujo de dinero para mano de obra		Insumos, implementos y servicios		Costos insumos y servicios		Flujo Operación		Flujo de ingresos			
	Semana	Agric.	Semana	Alternat.	Agric. CAS/ha**	Alternat. CAS/ha	Descripción Agric.	Cantidad Alternat.	Agric. CAS/ha	Altern. CAS/ha	Agric. CAS/ha	Alternat. CAS/ha	Agric. CAS/ha	Alternat. CAS/ha
Roza, acoplado, rastrojo y palas	-5-(-1)	12	-5-(-1)	12	48.00	48.00	---	---	---	---	48.00	48.00	---	---
Siemb. maíz	0	3	0	4	12.00	16.00	Semilla Loc 14Kg	TicoV q4kg	2.94	2.94	14.94	18.94	---	---
							maíz Aldrin .35Kg		0.31		0.31			
I Fertil.	---	---	0	3	---	12.00	10-30-10	250Kg	---	62.50	---	74.50	---	---
							Sulf. Mg	120Kg	---	67.20	---	67.20	---	---
C. Ins Suelo	---	---	0	2	---	8.00	Aldrin	30Kg	---	31.50	---	39.50	---	---
							2.5t	---	---	---	---	---	---	---
Siemb. Frijol	1-2	2	1-2	5	8.00	20.00	Semilla Loc 10Kg	Turr32Kg	5.70	18.24	13.70	38.24	---	---
							Captan (Sem)	0.8Kg	---	2.34	---	2.34	---	---
							---	---	---	16.00	---	16.00	---	---
Deshb. Man.	3-6	4	4-6	4	16.00	16.00	---	---	---	---	43.20	---	---	---
I Fertil	3-6	3	---	---	12.00	---	Urea	130Kg	---	31.20	---	---	---	---
II Fertil	---	---	6-7	3	---	12.00	Sulf. NH <sub>4</sub>	165Kg	---	28.05	---	40.05	---	---
Aporque	3-6	8	7-8	10	36.00	40.00	---	---	---	---	36.00	40.00	---	---
C. Ins. Hoja	---	---	(7)	(2)x(3)*	---	(8.00)	Sevin 80w	---	(1.75Kg)	---	(10.87)	---	(10.87)	---
Deshb. Man.	(7-8)	(3)	---	---	(12.00)	---	---	---	---	---	(12.00)	---	---	---
C. Enferm.	---	---	(10-11)	(3)x(2)*	---	(12.00)	Dith. M45	---	(2.75Kg)	---	(10.31)	---	(22.31)	---
Cosecha	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	8.00	8.00	---	---
Frijol	13-14	2	13-14	2	8.00	8.00	---	---	---	---	---	---	---	---
Aporq. As	---	---	---	---	---	---	(Producto)	(0-145Kg)	(115.5-165Kg)	---	---	4.00	4.00	(0-82.6) (65.8-94.1)
Ens.	13-15	1	13-15	1	4.00	4.00	---	---	---	---	12.00	12.00	---	---
Cobio Maíz	18	3	(17)	3	12.00	12.00	---	---	---	---	28.00	28.00	---	---
Cosec. Maíz	21	7	20-21	7	28.00	28.00	---	---	---	---	---	---	---	---
Prep. terr.	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	28.00	---	---	---
Frijol	22	7	---	---	28.00	---	---	---	---	---	20.00	20.00	(189-504)	(455.7-651)
Proc. Maíz	23	5	20-21	5	20.00	20.00	(Prod.)	(900-2400Kg)	(2170-3100Kg)	---	---	---	---	---
labranza	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Mínima	---	---	(21-22)	(2)	---	(8.00)	Paracuat	---	2lt.	---	(10.88)	---	(18.88)	---
Siembra Maíz	---	---	22-23	4	---	16.00	Semilla	---	TicoVI 14Kg	---	2.94	---	18.94	---
III Fert.	---	---	22-23	3	---	12.00	10-30-10	---	250Kg	---	62.50	---	74.50	---
Ins. Suelo	---	---	(22-23)	(2)	---	(8.00)	Aldrin	---	30Kg	---	(31.50)	---	(39.50)	---
							2.5t	---	---	---	---	---	---	---
Siembra	---	---	---	---	---	---	Semilla Loc 40Kg	Turr 32Kg	22.80	18.24	42.80	38.24	---	---
Frijol	25	5	23-24	5	20.00	20.00	Captan	---	0.8Kg	---	2.34	20.00	16.00	2.34
Desh. Manual	28-30	5	25-26	4	20.00	16.00	Sulf.	---	165Kg	---	28.05	---	40.05	---
IV Fertil.	---	---	27	3	---	12.00	Amónico	---	---	---	---	---	---	---

Cuadro 4.1. (Continuación)

Actividad	Uso de mano de obra en hombre/día*				Flujo de dinero para mano de obra Agr. Alternat.		Insumos, implementos y servicios Descripción Agric	Cantidad Alternat.	Costos insumos y servicios		Flujo Operación Costos		Flujo de ingresos	
	Semana	Agric.	Semana Altern.	Altern.	Ag.	Alternat.			Ag.	Altern.	Ag.	Alternat.	Ag.	Alternat.
					CAS/ha**	CAS/ha			CAS/ha	CAS/ha	CAS/ha	CAS/ha	CAS/ha	CAS/ha
Cont. Ins Hoja	---	---	(28)	(2)x(2)*	---	(8.00)	Sevin 80w	1.75Kg	---	(10.87)	---	(18.87)		
Cont. Enf. Aporque	---	---	(28) 26-29	(2)x(1)* 10	---	(8.00) 40.00	DithaneM-45	2.75Kg	---	(10.31)	---	40.00		
Cosecha Frijol	36	4	35	2	16.00	12.00	(Prod)	(300-450Kg)	(126-180Kg)	---	---	16.00	12.00	(171-256.5)(71.8-102.6)
Proc. Frijol	36-37	3	35-36	2	12.00	8.00						12.00	8.00	(12.00)
Doble Maíz	---	---	(37)	(3)	---	(12.00)						---	---	
Cosecha Maíz	---	---	39	7	---	28.00						28.00	---	
Proc. Maíz	---	---	40	5	---	20.00	(Prod.)		(1330-1900Kg)-	---	---	20.00	---	(279.3-399)
		75		107	300	428.00				62.95	326.84	382.95	754.84	(360-843.1)(872.6-12467)
		(3)		(16)	(12)	(64)				(-)	(84.74)	(12)	(148.74)	
TOTAL		78		123	312	492				62.95	411.58	394.95	903.58	

\* Hombre/día (5 horas de trabajo de un hombre).

\*\* CAS\$ = US\$1 (1 peso centroamericano = 1 dólar de EUA).

\*\*\* Números en paréntesis indican que estos costos pertenecen a una práctica opcional.

Cuadro 4.2. Análisis Económico comparativo entre el sistema de cultivo Maíz asociado en Frijol seguido por el frijol y una alternativa tecnológica para la Junta de Pa cuar, San Isidro de Pérez Zele dón, Costa Rica (1979).

RUBRO	SISTEMA DEL AGRICULTOR	ALTERNATIVA TECNOLÓGICA	INCREMENTO RESPECTO AL MEJOR DEL - AGRICULTOR
<u>Costos</u>			
<u>Mano de Obra</u>			
Jornales/ha	78.0	123	+57.7%
Evaluación (CA\$/ha)	312.0	492	+57.7%
<u>Insumos Materiales y</u>			
Servicios (CA\$/ha)	62.95	411.58	+553.3%
<u>Total de costos de</u>			
Operación (CA\$/ha)	394.95	903.58	+128.8%
<u>Otros costos (CA\$/ha)</u>			
<u>Intereses depreciación</u>			
<u>Administración</u>			
<u>10% costos de apert. de la</u>			
tierra	39.49	90.36	+128.8%
<u>costo de opert. de la</u>			
tierra	50	50	
Total de otros costos	89.49	140.36	+56.8%
Costos Totales (CA\$/ha)	484.44	1043.94	+115.5%

Cuadro 4.2. (Continuación)

IngresosProductividadRendimiento Frijol (Kg/ha)

Extremo alto del rango	145	165	+14%
Extremo bajo del rango	0	115.5	-20%

Evaluación (CA\$/ha)

Extremo alto del rango	82.6	94.1	+14%
Extremo bajo del rango	0.0	65.8	-20%

Rend. Maíz (kg/ha)

Extremo alto del rango	2,400	3,100	+29%
Extremo bajo del rango	900	2,170	-10%

Evaluación (CA\$/ha)

Extremo alto del rango	504	651	+29%
Extremo bajo del rango	189.0	455.7	-10%

Rend. Frijol (Kg/ha)

Extremo alto del rango	450	180	-60%
Extremo bajo del rango	300	126	-72%

Evaluación (CA\$/ha)

Extremo alto del rango	256.5	102.6	-60%
Extremo bajo del rango	171	71.8	-72%

Rend. Maíz Kg/ha

Extremo rango alto	---	1900	todo
Extremo bajo del Rango	---	1330	todo

Cuadro 4.2. (Continuación)

<u>Evaluación (CA\$/ha)</u>			
Extremo alto del rango	-	399	todo
Extremo bajo del rango	--	279.3	todo
<u>Rend. total Kg/ha/año</u>			
Frijol (Promedios)	595	345	-42%
Maíz (Promedios)	2,400	5,000	+108%
<u>Ingreso bruto</u>			
Extremo alto del rango	843.1	1246.7	+47.9%
Extremo bajo del rango	360.0	872.6	+3.5%
<u>Ingreso neto (CA\$/ha)</u>			
Extremo alto del rango	358.66	202.76	-43.5%
Extremo bajo del rango	-124.44	-171.34	-147.8%
<u>Margen bruto (CA\$/ha)</u>			
Extremo alto del rango	448.15	343.12	-23.4%
Extremo bajo del rango	-34.95	-30.98	-106.9%
<u>Ingreso Familiar (CA\$/ha)</u>			
Extremo alto del rango	780.15	853.12	+9.35%
Extremo bajo del rango	297.05	461.02	-40.9%
<u>Indices de Eficiencia</u>			
<u>Relación ingreso total/costo total (CA\$/1 CA\$)</u>			
Extremo alto del rango	1.74	1.19	-31.6%
Extremo bajo del rango	0.74	0.84	-51.7%

.....

## Cuadro 4.2. (Continuación)

<u>Retribución neta al capital efectivo en insumos (CA\$/ 1 CA\$)</u>			
Extremo alto del Rango	0.81	0.20	-75.3%
Extremo bajo del Rango	0.28	-0.17	-121.1%
<u>Retribución a la mano de obra (CA\$/jornal)</u>			
Extremo alto del Rango	9.0	6.01	-33.2%
Extremo bajo del Rango	2.80	3.01	-66.6%
<u>Retribución de la Tierra (CA\$/ha)</u>			
Extremo alto del Rango	408.66	252.76	-38.2%
Extremo bajo del Rango	-74.44	-121.34	-129.7%
<u>Retorno neto sobre la inversión total adicional (CA\$/1 CA\$)</u>			
Extremo alto del Rango		-0.28	
Extremo bajo del Rango		-0.33	

Cuadro 4.3. Precios de insumos, servicios y productos existentes en -  
 Junta de Pacuar, San Isidro - Pérez Zeledón, Costa Rica;  
 Abril, 1979.

Maíz (semilla) producto y venta CA\$ 0.21/Kg  
 Frijol(semilla) producto y venta CA\$ 0.57/Kg

Aldrin 2.5%	CA\$ 1.05/Kg
Sulfato de Amonio	CA\$ 0.17/Kg
Sulfato de Magnesio	CA\$ 0.56/Kg
Captan	CA\$ 2.93/Kg
Urea	CA\$ 0.24/Kg
Sevin W	CA\$ 6.21/Kg
Dithane M45	CA\$ 3.75/Kg
Gramoxone	CA\$ 5.44/Kg
10-30-10	CA\$ 0.25/Kg
Nitrato de Amonio	CA\$ 0.18/Kg
Aldrin 25%	CA\$ 0.88/Kg

Mano de Obra

Mano de obra CA\$ 4.0/Jornal de 6 horas.

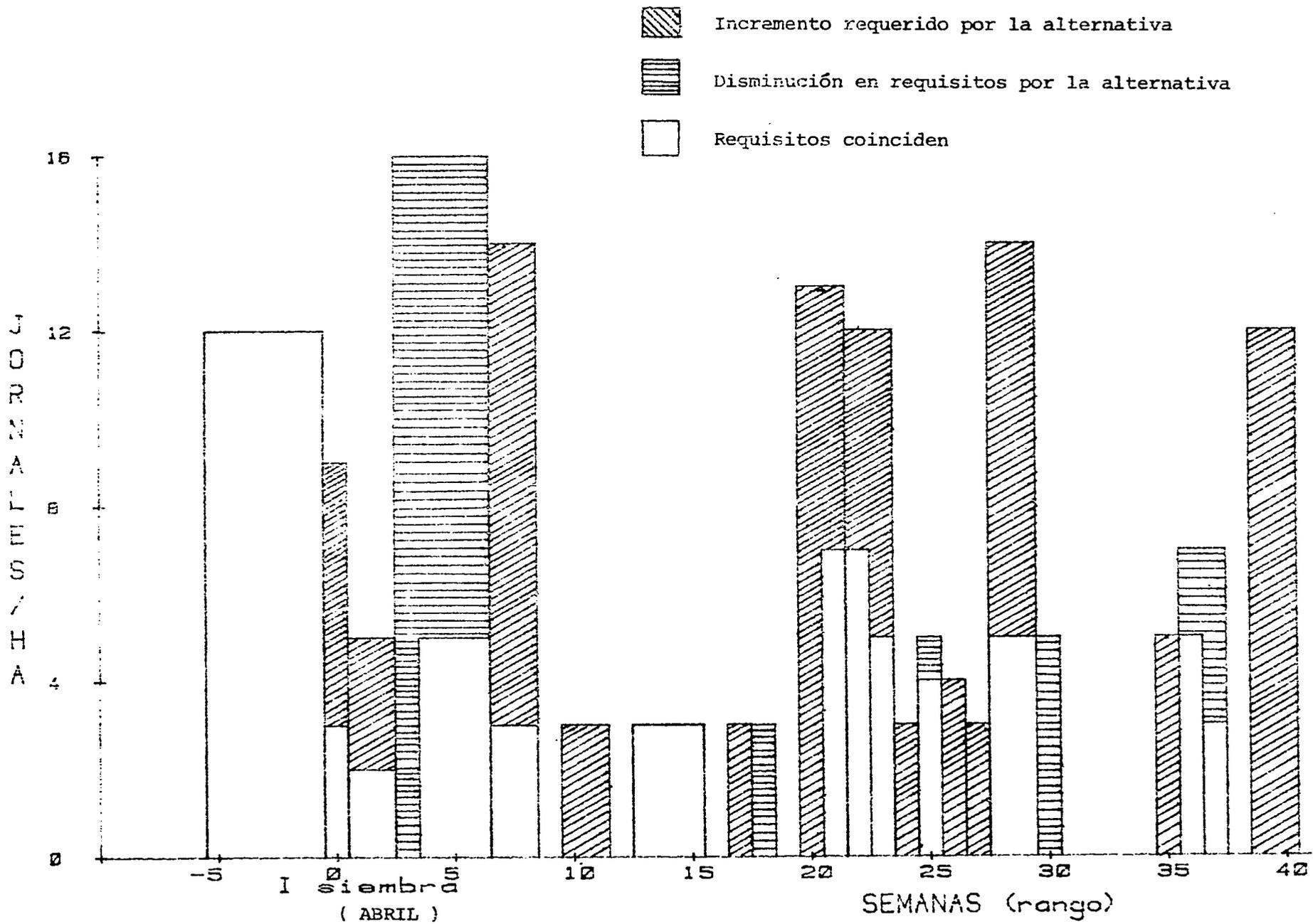


Figura 4.1. Perfil de uso de mano de obra en el ciclo del sistema Maíz asociado con frijol seguido de frijol y una alternativa tecnológica para la Junta de Pascuar, San Isidro, Perez Zelendón, Costa Rica 1979.

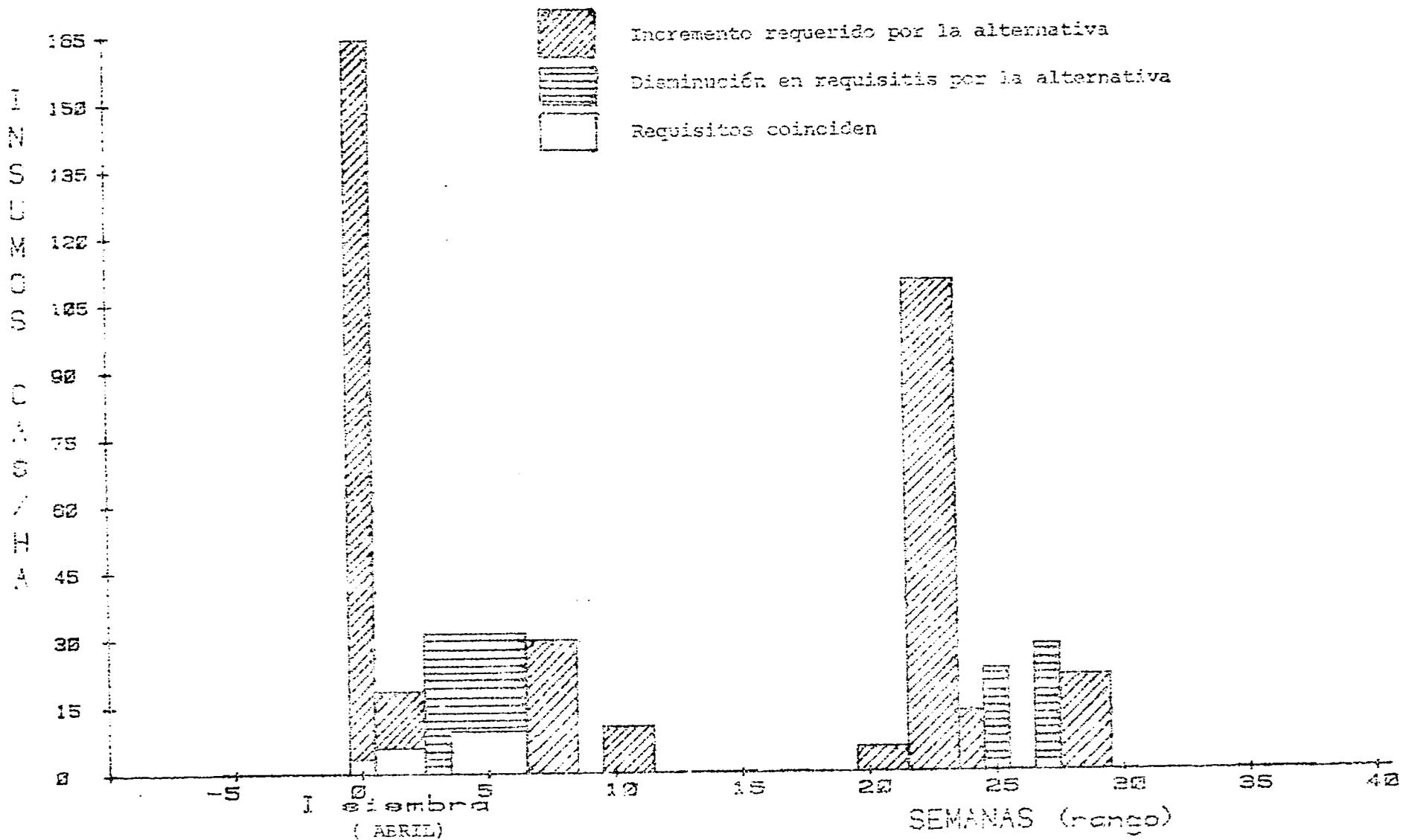


Figura 4.2. Perfil de requisitos en dinero para insumos durante el ciclo del sistema de cultivo Maíz+Frijol seguido de Frijol y una alternativa tecnológica. La Junta de Pascuar, San Isidro, Perez Zelendón Costa Rica 1979.

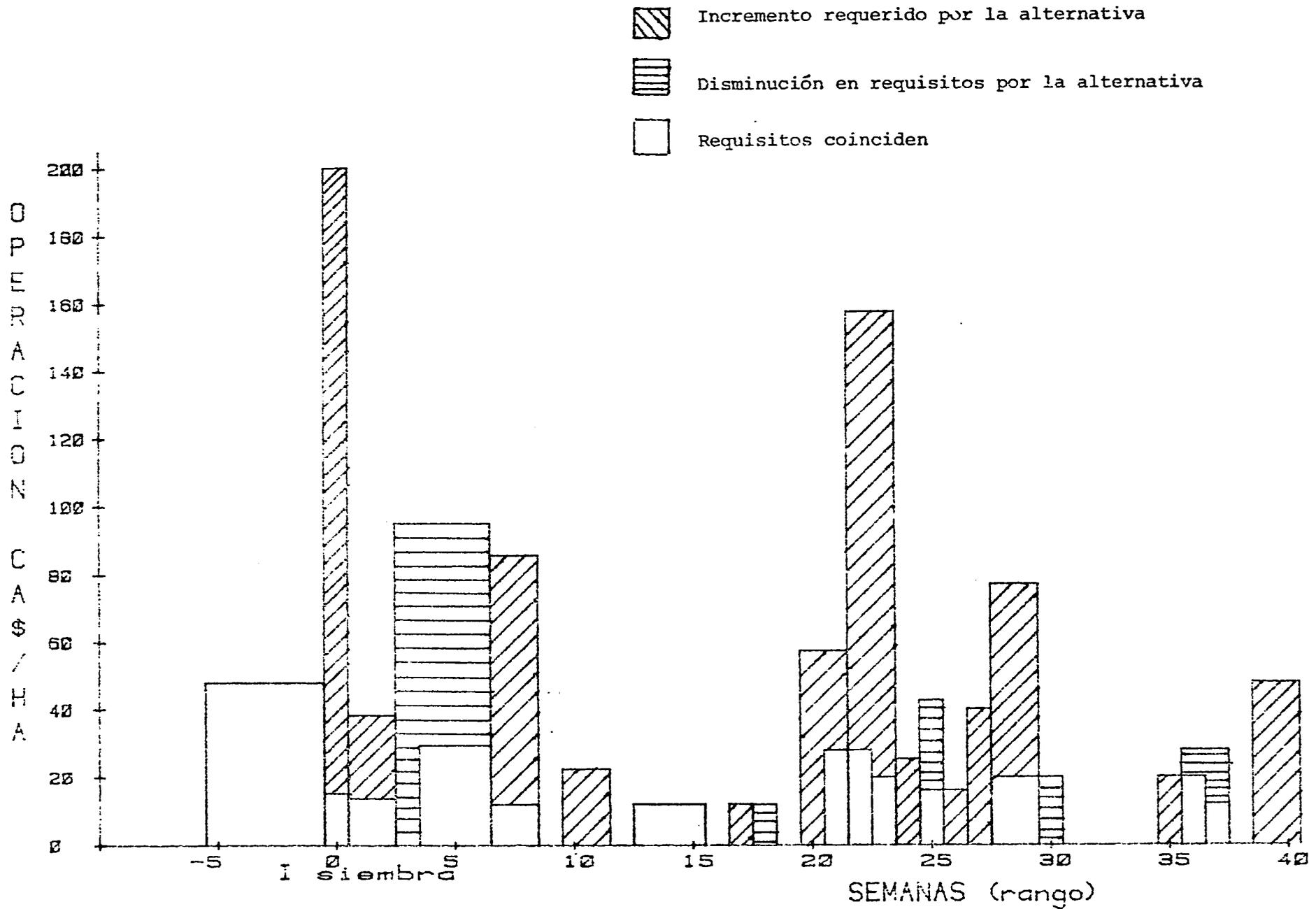


Figura 4.3. Perfil de requisitos de dinero total para operación durante el ciclo del sistema Maíz- Frijol seguido de frijol y una alternativa Tecnológica. La Junta de Pacuar, San Isidro, Pérez Zeledón, Costa Rica, 1979

ANEXO 5

## EVIDENCIA EXPERIMENTAL

- 5A. Prueba de 6 arreglos cronológicos de maíz, frijol y caupí en el Cantón de Pérez Zeledón, Región Pacífico Sur, Costa Rica

Ver

HOLLE, M. et al. Prueba de 6 arreglos cronológicos de maíz (CV Tuxpeño y Local), frijol (Phaseolus vulgaris CVS Turrialba 4 CATIE 1) y caupí (Vigna unguiculata CV CENTA 105) en el cantón de Pérez Zeledón, Región Pacífico Sur, Costa Rica. In Reunión Anual del PCCMCA 24a., San Salvador, 1978. Memoria, vol. 1. San Salvador, CENTA, 1978. pp. L19/1-24.

- 5B. La interacción del control de Phyllophaga spp. y la fertilización sobre la producción de maíz en sistemas de cultivo de pequeños agricultores

- 5C. Manejo de suelos en Palmares de Pérez Zeledón, Pacífico Sur, Costa Rica, 1977

Ver

CENTRO AGRONÓMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA. Descripción de una alternativa para el sistema maíz en primera y frijol en postrera, practicado por agricultores de la zona de Palmares de Pérez Zeledón, Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1978. 169 p. 71 ref. /pp. 153-157/.

- 5D. Efecto del manejo del lomillo, aporque y fertilización en el rendimiento del sistema maíz asociado con frijol en el año agrícola de Pérez

Zeledón, Costa Rica, 1978. Informe preliminar

Ver

HOLLE, M. et al. Efecto del manejo del lomillo, aporque y fertilización en el rendimiento del sistema maíz asociado con frijol en el año agrícola de Pérez Zeledón, Costa Rica, 1978. Informe preliminar. In Reunión Anual del PCCMCA 25a., Tegucigalpa, 1979. Memoria, vol. 2. Tegucigalpa, Secretaría de Recursos Naturales, 1979. pp. M33/1-13.

5E. Aspectos adicionales ensayados en 1978 sobre población de plantas, rendimiento por tratamiento y en parcela de agricultores

1. Evaluación del número de plantas perdidas de maíz hasta la cosecha en el año agrícola 1978 (Pérez Zeledón, Pacífico Sur, Costa Rica). Cuadro 5E.2. Esta evaluación se realizó contando plantas al inicio del desarrollo del cultivo y a la cosecha. Al inicio se perdieron muy pocas con excepción del caso B (Solís-Pendiente) donde lo tardío de la siembra y la alta acidez del terreno redujeron el establecimiento del cultivo hasta en un 50% de la población inicial.

Las plantas cosechadas fueron 20 a 40% menos que la población máxima posible en la primera época y 30 a 65% en postrera. En esta época hubo algo de mayor pérdida en el cv. Local (45-65%) que en TICO V-1 (30-60%). No hubo una tendencia definida de ninguno de los factores estudiados (variedad, manejo del lomillo o fertilización) sobre la población de maíz.

Las evaluaciones realizadas en parcelas del agricultor indican que el rango de reducción en primera (0-50%) es más amplio que en las parcelas experimentales pero que sólo en el caso E la pérdida de plantas por el agricultor fue mayor.

2. Evaluación de número de plantas perdidas de frijol y que hasta la cosecha en el año agrícola 1978 (Pérez Zeledón, Pacífico Sur, Costa Rica). Cuadro 5E.1. La evaluación se realizó en la misma forma que para el maíz. En el caso de frijol en los 3 lugares en Las Juntas de Pacuar el % de pérdida fue muy alto ya al momento del recuento inicial. En Palmares la reducción fue menor. También es evidente que en primera época la pérdida de plantas es mayor que en postrera y que en Vigna no se reduce la población en la magnitud como ocurre en frijol.

3. Rendimientos de maíz y frijol por ha en cada tratamiento de preparación del terreno y fertilización en 4 lugares de Pérez Zeledón. Año agrícola 1978. Pacífico Sur, Costa Rica.

Los Cuadros 5E.3 y 5E.11 muestran los rendimientos de maíz por hectárea por época de siembra y para el año agrícola en total. El paleo normal (A1) y la labranza mínima en postrera (A3) dieron resultados similares. El efecto de la mayor fertilización no fue claramente superior.

El Cuadro N°5E.12 muestra los rendimientos de frijol y Vigna que fueron asociados con maíz. No se pueden hacer conclusiones por ser bajos e irregulares.

4. Aspectos agronómicos adicionales de los ensayos realizados en 1978 (Pérez Zeledón, Pacífico Sur, Costa Rica).

a) Se controlaron parcelas comparadoras de diferentes agricultores en la zona en que se llevaron a cabo los ensayos. Los resultados de estas parcelas son los siguientes para maíz.

Agricultor	Comparador de caso	Cultivar de maíz	Parcela N°	Plantas hectárea a la cocha	Rendimiento (TM/ha)
Corrales	(E) (D)	Híbrido	(1)	9940	2.83
Corrales	(E) (D)	Híbrido	(2)	10824	3.13
Cordero	(E)	Local	(1)	31750	5.16
Cordero	(E)	Local	(2)	27305	5.16
Cordero	(E)	Tuxpeño	(1)	28893	4.60

Agricultor	Comparador de Caso	Cultivar de maíz	Parcela N°	Plantas/hectárea a la cosecha	Rendimiento (TM/ha)
Cordero	(E)	Tuxpeño	(2)	33655	7.59
Solís	(E)	Local	(1)	13335	2.45
Solís	(E)	Local	(2)	18415	3.32
Mora	(D)	Local	(1)	28148	2.35
Mora	(D)	Local	(2)	--	2.41
Mora	(D)	Local	(3)	27037	2.33
Mora	(D)	Local	(4)	27037	2.70
Fonseca	(C)	Local	(1)	25128	4.54
Fonseca	(C)	Local	(2)	20591	3.44

b) Se controlaron los anchos y altos de los lomillos después de haber aplicado el tratamiento de aporque alto en la primera época. Los resultados de las mediciones en cm, fueron los siguientes:

Tratamiento	C		D		E	
	Altura	Ancho	Altura	Ancho	Altura	Ancho
A1	23	75	20	77	19	67
A3	24	78	20	73	24	79
A2	35	96	21	78	20	80
Al azar	--	--	23	87	--	--

Se observa que las diferencias son notorias solo en el caso C y en la medición al azar del caso D. Las lluvias que cayeron luego de haber realizado el aporque alto en el tratamiento A2 aplanaron el lomillo hasta dejarlo al igual que en los otros aporques normales (A1 y A3).

5E. Aspectos económicos adicionales de los ensayos realizados en 1978 (Pérez Zeledón, Pacífico Sur, Costa Rica).

a) Es aparente que el objetivo del agricultor al sembrar frijol asociado con maíz en primera tiene como una de sus bases principales solamente abastecer sus necesidades. Bajo esa perspectiva y utilizando los datos obtenidos el costo del ciclo de frijol producido resulta en ¢ por kilo.

Gastos de mano de obra por motivo del frijol: 50 jornales de 25 a 40 ¢ por jornal ó 1250 - 2000 ¢.

Gastos de insumos para el frijol:

990 ¢/Ha

Gastos en total: 2240-3000 ¢/ha

Rendimientos en primera: 50-160 kg/ha

Precio del frijol producido = 14 - 60 ¢

Precio a nivel minorista = 6.70 ¢

Cuadro 5E1. % de reducción de plantas de frijol a la cosecha (= No. de plantas a la cosecha/No. de plantas al inicio del cultivo - 100). Año agrícola 1978. Pérez Zeledón, Pacífico Sur, Costa Rica.

	Caso						
	B	C <sub>f</sub>	D	E	C <sub>v</sub>		
					Frijol	Vigna	
Primera					Rango		
I	75	45	100	100	45-100%	30	
II	0	90	100	97	90-100%	35	
Postrera							
I	75	57	100	76	55-100%	90	
II	54	57	100	79	55-100%	70	

Cuadro 5E2. % de reducción de plantas de maíz a la cosecha (= No. de plantas a la cosecha/No. de plantas al inicio del cultivo - 100). Año Agrícola 1978. Pérez Zeledón, Pacífico Sur, Costa Rica.

	Caso						
	B	C <sub>f</sub>	D	E	C <sub>v</sub>	Rango	
Primera							
Maíz local	60	36	-	28	30	20-35%	
Maíz TICO V-1	100	34	21	38	37	20-40%	
Agricultor	-	0-40	0-15	30-50	0-15	0-50%	
Postrera							
Maíz local	45	51	-	49	65	45-65%	
Maíz TICO V-1	51	33	20	29	57	30-60%	

Cuadro 5E3. Rendimiento de maíz (TM/Ha) en el año agrícola 1978 en 4 lugares de Pérez Zeledón,  
Pacífico Sur, Costa Rica

Tratamiento de alomillado	Fertilización	Lugar: Caso E (Colón Solís - Terraza)					
		Rep. I	Rep. II	Rep. I	Rep. II	Rep. I	Rep. II
		c.v.Local	c.v.Tuxp.	c.v.Local	c.v.Tuxp.	c.v.Local	c.v.Tuxp.
		Primera		Postrera		Año Agrícola	
A1	B1	1.89	1.78	2.13	1.64	4.01	3.42
	B2	1.11	1.52	1.74	1.90	2.85	3.42
	Suma	3.00	3.30	3.87	3.53	6.87	6.84
A2	B1	1.59	1.02	1.37	2.17	2.95	3.18
	B2	0.98	1.71	1.00	1.72	1.98	3.42
	Suma	2.57	2.73	2.37	3.88	4.93	6.61
A3	B1	1.41	1.02	1.97	2.38	3.38	33.9
	B2	2.95	1.15	1.25	2.03	4.20	3.18
	Suma	4.36	2.17	3.22	4.04	7.58	6.57
<b>Total Cultivares</b>		9.92	8.19	9.45	11.82	19.37	20.01
Lugar: Caso D (Gamboá)							
A1	B1	2.71	2.96	0.56	0.39	3.27	3.34
	B2	2.14	3.28	0.20	0.43	2.34	3.70
	Suma	4.84	6.24	0.76	0.81	5.60	7.05
A2	B1	2.23	3.21	0.54	0.11	2.77	3.32
	B2	3.65	3.37	0.51	1.00	4.17	4.36
	Suma	5.88	6.58	1.05	1.11	6.93	7.68
A3	B1	4.08	2.50	0.58	0.81	4.66	3.31
	B2	2.74	2.71	0.51	0.80	3.25	3.52
	Suma	6.82	5.21	1.09	1.61	7.91	6.82
<b>Total Cultivares</b>		17.54	18.02	2.90	3.53	20.45	21.55
Lugar: Caso C (Fonseca) (Maíz más Frijol)							
Rendimiento de plantas acamadas más plantas no acamadas							
A1	B1	2.25	2.29	0.44	1.91	2.69	4.20
	B2	1.90	1.75	0.76	0.99	2.66	2.74
	Suma	4.15	4.05	1.21	2.90	5.35	6.94
A2	B1	2.42	1.35	0.39	0.62	2.81	1.97
	B2	3.03	2.76	0.38	0.60	3.41	3.36
	Suma	5.45	4.11	0.77	1.22	6.22	5.33
A3	B1	2.90	2.13	0.70	1.13	3.60	3.26
	B2	2.17	3.45	0.68	2.08	2.85	5.53
	Suma	5.07	5.57	1.38	3.21	6.45	8.78
<b>Total Cultivares</b>		14.67	13.73	3.36	7.32	18.03	21.05
Lugar: Caso B (Solís-Pendiente)							
A1	B1	0.21	0	0.66	0.55	0.86	0.55
	B2	0.17	0	0.83	0.98	1.00	0.98
	Suma	0.38	0	1.49	1.53	1.86	1.53
A2	B1	0.22	0	1.46	0.49	1.68	0.49
	B2	0.17	0	0.84	0.84	1.01	0.84
	Suma	0.39	0	2.29	1.33	2.68	1.33
A3	B1	0.22	0	0.89	0.51	1.11	0.51
	B2	0.17	0	0.49	0.82	0.65	0.82
	Suma	0.39	0	1.37	1.33	1.76	1.33
<b>Total Cultivares</b>		1.16	0	5.15	4.19	6.31	4.19

Cuadro 5E4. Rendimiento de maíz (TM/ha) asociado con *Vigna unguiculata* (L.) Walp. en Palmares de Pérez Zeledón, Pacífico Sur, Costa Rica.

		Caso C (Fonseca)		Maíz más Vigna		cv. Local	cv. Tuxp.
		cv. Local	cv. Tuxp.	cv. Local	cv. Tuxp.	Local	Tuxp.
		Primera		Postrera		Año Agrícola	
A1	B1	1.29	1.65	0.56	0.67	1.85	2.33
	B2	1.33	2.92	0.95	1.20	2.27	4.12
	Suma	2.61	4.58	1.51	1.87	4.12	6.45
A2	B1	1.08	1.17	1.01	3.24	2.10	4.41
	B2	2.24	0.67	1.28	2.79	3.52	3.46
	Suma	3.33	1.85	2.29	6.03	5.61	7.87
A3	B1	1.21	1.57	0.60	0.35	1.81	1.92
	B2	2.37	2.29	0.94	3.18	3.31	5.47
	Suma	3.58	3.86	1.54	3.52	5.12	7.38
Total cvs.		9.52	10.28	5.33	11.42	14.85	21.69

Cuadro 5E5. Rendimiento de plantas no acamadas de maíz (TM/ha) asociado con frijol y caupí en la primera época en Palmares de Pérez Zeledón, Pacífico Sur, Costa Rica. Año Agrícola 1978.

		Caso C (Fonseca) - Epoca Primera			
		Maíz más frijol		Maíz más Vigna	
		cv. Local	cv. Tuxp.	cv. Local	cv. Tuxp.
		Rep. I	Rep. II	Rep. I	Rep. II
A1	B1	0.60	1.51	0.60	0.70
	B2	0.72	2.21	1.08	1.24
	Suma	1.32	3.72	1.68	1.94
A2	B1	0.56	1.05	0.29	1.11
	B2	0.54	0.58	0.35	1.42
	Suma	1.10	1.63	0.65	2.53
A3	B1	0.91	0.98	0.29	1.54
	B2	0.31	1.45	1.37	1.47
	Suma	1.21	2.43	1.66	3.00
Total cultivares		3.63	7.78	3.98	7.47

Cuadro 5E6. Rendimiento de maíz (Kgs/ha) bajo 3 manejos de lomillo y 2 regímenes de fertilización en Las Juntas de Pacuar, Pérez Zeledón (Región Pacífico Sur, Costa Rica). Caso B Sistema de cultivo: Maíz más frijol en asocio.

Tratamiento Manejo de lomillo	Epoca Primera	Postrera	Total Año Agrícola
A1	189	754	848
A2	197	906	1004
A3	194	675	772
Tratamiento Fertilización			
B1	216	756	864
B2	169	800	885
Tratamiento			
Cv. Local	193	858	1051
Cv. TICO V-1		699	699
Promedio Epoca	193	778	875
cv.		46	43
Significación	N.S.	N.S.	R (P = 0.25)
Rango	0-221	488-1455	492-1675

Cuadro 5E7. Rendimiento de maíz (Kgs/Ha) bajo 3 manejos de lomillo y 2 regímenes de fertilización en Palmares de Pérez Zeledón (Región Pacífico Sur, Costa Rica).  
Caso C

Sistema de cultivo: Maíz + Frijol en asocio  
(Plantas caídas + Plantas no caídas)

Tratamiento Manejo de lomillo	Epoca		Total Año Agrícola
	Primera	Postrera	
A1	2048	1026	2286
A2	2391	497	1179
A3	2661	1146	2057
Tratamiento Fertilización			
B1	2222	866	1801
B2	2511	914	1881
Tratamiento			
c.v. Local	2445	560	1165
c.v. Tico V-1	2289	1220	2517
Promedio época	2367	1397	1841
c.v.	27	51	34
Significación	N, S	R, A	R
Rango	1349- 3449	384- 2076	921- 3524

Cuadro 5E6. Rendimiento de maíz (Kgs/Ha) bajo 3 manejos de lomillo y 2 regímenes de fertilización en Palmares de Pérez Zeledón (Región Pacífico Sur, Costa Rica).  
Caso C.

Sistema de cultivo: Maíz + Frijol en asocio  
(Plantas caídas + Plantas no caídas)

Tratamiento Manejo de lomillo	Epoca		Total Año Agrícola
	Primera	Postrera	
A1	1736	844	1748
A2	1293	2078	2872
A3	1859	1267	2431
Tratamiento Fertilización			
B1	1329	1072	1827
B2	1969	1732	2675
Tratamiento c.v. Local			
c.v. Tico V-1	1586	889	1552
	1713	1905	3150
Promedio época	1649	1397	2351
c.v.	37	53	17
Significación	B	R, A, B	R, B, AB
Rango	671- 2922	354- 3236	684- 4643

Cuadro 5E9. Rendimiento de maíz (Kgs/Ha) bajo 3 manejos de lomillo y 2 regímenes de fertilización en Las Juntas de Pacuar de Pérez Zeledón (Región Pacífico Sur, Costa Rica).  
Caso D

Sistema de cultivo: Maíz + Frijol en asocio

Tratamiento Manejo de lomillo	Epoca		Total Año Agrícola
	Primera	Postrera	
A1	2770	393	3162
A2	3114	789	3903
A3	3007	676	3683
Tratamiento Fertilización			
B1	2946	664	3610
B2	2981	575	3555
Tratamiento c.v. Tico-V-1			
	2964	619	3583
Promedio época			
	2964	619	3583
c.v.			
	22	19	20
Significación			
	N.S.	R, A.	N.S.
Rango			
	2136-	107-	2766-
	4084	996	4661

Cuadro 5E10. Rendimiento de maíz (Kgs/Ha) bajo 3 manejos de lomillo y 2 regímenes de fertilización en Las Juntas de Pacuar de Pérez Zeledón (Región Pacífico Sur, Costa Rica).  
Caso E.

Sistema de cultivo: Maíz + Frijol en asocio

Tratamiento manejo de lomillo	Epoca		Total Año Agrícola
	Primera	Postrera	
A1	1576	1850	3426
A2	1323	1562	2875
A3	1630	1905	3535
Tratamiento Fertilización			
B1	1449	1940	3389
B2	1570	1605	3175
Tratamiento			
c.v. Local	1654	1575	3228
c.v. Tico V-1	1366	1970	3336
Promedio época	1510	1772	3282
c.v.	38	12	17
Significación	N.S.	B	N.S.
Rango	979- 2947	1001- 2377	1980- 4198

Cuadro 5E11. Rendimiento de maíz (Kgs/ha) dentro del sistema en asocio con frijol en primera y postrera en 4 lugares de Pérez Zeledón, Región Pacífico Sur, Costa Rica, 1978.

Lugar	Epoca		Postrera		Año Agrícola	
	Promedio	(Rango)	Promedio	(Rango)	Promedio	(Rango)
Caso B	193	(0-221)	778	(488-1455)	875	(491-1675)
Caso C	2367	(1349-3449)	1397	(384-2076)	1841	(921-3419)
Caso D	2964	(2136-4084)	619	(107-996)	3583	(2766-4661)
Caso E	1510	(979-2947)	1772	(1001-2377)	3282	(1980-4198)
Caso C (Asocio con Vigna)	1649	(671-2922)	1397	(354-3236)	2350	(884-4643)

Cuadro 5E12. Rendimiento de frijol y vigna (Kg/Ha) asociado con maíz en el año agrícola 1978 en 4 lugares de Pérez Zeledón, Pacífico Sur, Costa Rica

Tratamiento de alonillado	Fertilización	Primera		Postera		Año Agrícola	
		Rep. I Turr. 4	Rep. II Mex. 80	Rep. I Turr. 4	Rep. II 27-R	Rep. I	Rep. II
Caso E (Terraza-Colón Solis)							
A1	B1	0	12	32	32	32	51
	B2	0	5	16	32	16	37
	Suma	0					
A2	B1	0	10	16	48	16	58
	B2	0	5	32	48	32	53
	Suma	0					
A3	B1	0	0	70	16	70	16
	B2	0	14	80	48	80	62
	Suma	0					
<b>Total cultivares</b>		0	53	246	224	53	277
Caso C (Fonseca) Frijol							
A1	B1	72	27	4	24	76	51
	B2	184	18	53	25	237	43
	Suma						
A2	B1	127	14	142	71	269	85
	B2	105	21	266	35	371	56
	Suma						
A3	B1	148*	10	160	98	308	108
	B2	161	27	248	104	409	131
	Suma						
<b>Total cultivares</b>		797	117	873	357	1670	474
Caso B (Solis Pendiente)							
A1	B1	31	0	1*	133	32	133
	B2	59	0	8	265	67	265
	Suma						
A2	B1	3	0	33	232	36	232
	B2	3	0	17	160	20	160
	Suma						
A3	B1	35	0	111*	133	146	133
	B2	64	0	127	149	191	149
	Suma						
<b>Total cultivares</b>		195	0	297	1012	492	1012
Caso C (Fonseca) Vigna							
		V-44	Centra 105	V-44	Centra 105	Rep. I	Rep. II
A1	B1	241	180	53	177	294	357
	B2	132	71*	53	141	185	212
	Suma						
A2	B1	330	452*	88	282	418	735
	B2	91	213*	71	368	162	601
	Suma						
A3	B1	140	180	141	230	281	410
	B2	442	276	212	212	654	488
	Suma						
<b>Total cultivares</b>		1376	1372	618	1431	1994	2803

\* Calculado con fórmula de parcela perdida

ANEXO 6

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Para este Anexo ver;

CENTRO AGRONOMICO TROPICAL DE INVESTIGACION Y ENSEÑANZA.  
Descripción de una alternativa para el sistema maíz  
en primera y frijol en postrera, practicado por agri-  
cultores de la zona de Palmares de Pérez Zeledón,  
Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, CATIE, 1978.  
169 p. 71 ref. (pp. 158-169).

Referencia adicional:

SAENZ ARTAVIA, M. y ARAYA SOTO, G. Avances de la investigación  
en el campo de los agricultores en el Pacífico Sur de Costa  
Rica. In Reunión Anual del PCCMCA, 25a., Tegucigalpa, 1979.  
Memoria, vol. 2. Tegucigalpa, Secretaría de Recursos Natura-  
les, 1979. pp. M27/1-15.

FITO-885-79  
Junio 11, 1979