

PRUEBA DE 6 ARREGLOS CRONOLÓGICOS DE MAÍZ (CV. TUXPEÑO Y LOCAL), FRIJOL (Phaseolus vulgaris CVS. TURRIALBA 4 CATIE 1) Y CAUPLÉ (Vigna unguiculata) CV. CENTA 105) EN EL CANTÓN DE PÉREZ ZELEDÓN, REGIÓN PACÍFICO SUR, COSTA RICA*

✓
Miguel Holle **
Joseph L. Saunders ***
Carlos Burgos ****
Jorge Meneses *****

COMPENDIO

Con el objeto de medir el efecto de intensificación de cultivos en una parcela, se probaron en el año agronómico de 1977 las 6 combinaciones siguientes:

<u>Primera</u>		<u>Postrera</u>
1. Maíz	+	Frijol
2. Maíz/frijol asociado	+	Frijol
3. Maíz/frijol asociado	+	Maíz/frijol asociado
4. Maíz	+	Vigna
5. Maíz/vigna asociado	+	Vigna
6. Maíz/vigna asociado	+	Maíz/vigna asociado

Los ensayos se instalaron en 4 campos de agricultores que tenían diferencias en régimen de lluvia y características de suelo. El arreglo más usual es el N°1, observándose con cierta frecuencia el arreglo N°2.

La siembra de maíz CV. "Tuxpeño" y "Local" y frijol CV. "Turrialba-4" en primera y CV. "CATIE" en postrera y vigna CV.

"CENTA-105" se hicieron en la época que la hacen los agricultores de la zona. En las asociaciones, el frijol y vigna se sembraron 8 días después del maíz en primera y simultáneamente al maíz en postrera. Los distanciamientos entre lomillos son variables, entre plantas, el maíz se --

* Presentado en la XXIV Reunión Anual del PCCMCA. San Salvador, El Salvador, 10-14 julio 1978.

** Ph.D. Horticultor. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

*** Ph.D. Entomólogo. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

**** Ph.D. Especialista en Manejo de Suelos. CATIE, Turrialba, Costa Rica.

***** Ingeniero Agrónomo, Especialista en Granos Básicos. CARPS/MAG, San Isidro de El General, Costa Rica.

sembró con espeque a 0.5 m (2 semillas por mata); y el frijol o vigna a 0.2 m (2 semillas por mata) y 2 hileras por cada hilera de maíz.

La fertilización se determinó mediante análisis de suelo, usando un nivel intermedio para definir la dosis y los elementos a aplicar. El control de insectos fue preventivo para Phyllophaga spp. en maíz y Diabrotica spp. en las leguminosas. Se hicieron 1 a 3 aplicaciones de fungicidas para prevenir enfermedades principalmente Rhizoctonia e Isariopsis dependiendo de las condiciones de clima imperantes en el lugar durante la floración y fructificación del frijol. Las parcelas fueron de 5-7 surcos de 8-10 m de largo, colocando de 2 a 4 repeticiones por lugar. Se contaron plantas al inicio del cultivo y a la cosecha; se midió rendimiento cosechando 3-5 surcos centrales, y consignando para maíz, el número y peso de mazorcas, el peso de grano y porcentaje de humedad. En el caso de frijol y vigna, se pesó el grano y se evaluó tamaño de la semilla.

Se discutieron los datos de rendimientos y su relación al régimen de lluvia que imperó y a las condiciones del suelo.

INTRODUCCION

Una encuesta realizada en el área en enero 1976, mostró que los sistemas que incluyen maíz y frijol durante el año agrícola son los más frecuentes dentro de los cultivos anuales en los distritos de Platanares y Pejibaye del cantón de Pérez Zeledón. Específicamente, el maíz en primera (Abril mayo) y frijol en postrera (septiembre) es el más común, observándose en ocasiones maíz y frijol asociado en primera y frijol en postrera.

El análisis de la distribución de la precipitación y su cantidad total sugirió la posibilidad de evaluar, por un lado, el efecto de la intensificación de estos dos cultivos durante el año agrícola sobre el rendimiento y por otro, el potencial de caupí para reemplazar al frijol común en una zona donde las condiciones físicas y químicas del suelo son marginales para esta última especie. Además, se identificaron los problemas de insectos de suelo y de fertilización como importantes para el sistema imperante.

En el presente trabajo se incluyen la descripción de las condiciones de clima, suelo y del ambiente socio-económico y el desarrollo y los resultados de la prueba de seis arreglos cronológicos de maíz, frijol y caupí en cuatro lugares. El análisis combinado de los resultados de estos cuatro lugares y de los dos ensayos de fertilización y control de insectos de suelo se reportan aparte.

Se utiliza la nomenclatura caso A, B, C, D y E para identificar los lugares en las fincas de agricultores donde se llevaron a cabo los diversos ensayos. Los cuatro ensayos de arreglos cronológicos se pusieron en caso A, B, C y E mientras que los dos de fertilización y control de insectos de suelo en casos C y D.

La descripción de las condiciones de precipitación, temperatura, humedad relativa, características físicas y químicas de los cinco casos o terrenos de agricultores donde se llevaron a cabo los ensayos se encuentran en la Figura 1 y Cuadros 1, 2 y 3, respectivamente. Estas condiciones representan un rango de situaciones típicas del cantón y que permiten evaluar la reacción de los tratamientos con posibilidades de muestrear una variabilidad amplia de condiciones ambientales físicas. Los agricultores de los cinco casos también parecen representar condiciones socio-económicas usuales para la zona, especialmente en cuanto a su experiencia en el uso de los sistemas de cultivos anuales estudiados (Cuadro 4).

Los seis tratamientos utilizados se describen en la Figura 2, los detalles del campo experimental y los cultivares en cada caso en el Cuadro 5. El diseño empleado fue un bloque completo randomizado. La descripción de las operaciones en cada tratamiento para los cuatro casos se hace mediante el uso de los diagramas circulares mostrados en las Figuras 3 a 6. Al comparar éstos con el diagrama original (Figura 7) construido en base a la encuesta inicial se destaca por un lado la correspondencia entre las diferentes operaciones y las fechas en que se realizan, y por otro, el problema de rigidez del tiempo disponible para la preparación de terreno que se introduce en los sistemas testigos cuando se trata de añadir el segundo cultivo de maíz en postrera.

Se mantuvo un nivel de manejo medio para los sistemas. Esto se refleja en el Cuadro 6 donde se compara la aplicación de insumos entre los cuatro casos y se hace un comentario sobre la estrategia del agricultor para el uso de estos insumos.

RESULTADOS

Los resultados se presentan ordenándolos de caso A a caso E en base a una evaluación de las descripciones realizadas en la que se considera que A tiene menos potencial de intensificación y que E tiene la mayor posibilidad de adaptarse a la máxima intensificación. Para el presente trabajo no se usó el caso D.

Crecimiento y desarrollo de los cultivos de maíz y frijol

El Cuadro 7 muestra los totales de lluvia que recibieron cada uno de los sistemas y cultivos durante su período de crecimiento.

Caso A: San Rafael de Platanares

El sistema seguido en este caso ha sido maíz y frijol asociado en primera, sin ninguna siembra en segunda. La descripción general del mismo se encuentra en la Figura 3, realizado mediante el uso de un diagrama circular.

Se tomó la decisión de sembrar maíz pues ya había llovido lo que el agricultor considera suficiente. En el caso del frijol y caupí sembrados una semana después, el terreno estaba más bien seco pero debido a que el arreglo era asociado con maíz se consideró peligroso esperar, pues la competencia del maíz entonces se vuelve limitante. El maíz estaba emergiendo en el momento de siembra de las dos leguminosas. A las dos semanas de siembra se notó daño de una especie de crisomélido azul de 3 a 4 mm (*Diphaulaca* sp.) concentrado a un lado del ensayo. El maíz a las seis semanas de la siembra mostraba desuniformidad en el crecimiento en todo el campo, pero la aplicación de fertilizantes a la siembra en el ensayo hacía que estas plantas estuvieran con mejor desarrollo que las del campo del agricultor en general. La desuniformidad se mantuvo hasta el final.

El frijol en este momento mostraba síntomas de achaparramiento, necrosis de venas en las hojas y algo de mosaico. Estos síntomas también se observaron en el campo del caso B. Estos síntomas se comprobaron como virus y problemas químicos del suelo. Los síntomas desaparecieron a los dos meses de siembra notándose entonces algo de daño de Isariopsis (mancha angular) en el follaje. El caupí desarrolló bien durante todo el período vegetativo sin mostrar la sintomatología mencionada para frijol.

En general, el mayor distanciamiento entre surcos (hasta 1.8 mts.) hizo que se observara menos "daño" de la sombra que en situaciones de mayor densidad de plantas. La cosecha del frijol y caupí en todo el campo se realizó a los tres meses. El maíz maduró y se dobló a los seis meses. Se cosechó a los ocho meses.

El agricultor no hizo siembras en postrera como lo había hecho el año anterior, pues la siembra en primera se atrasó por falta de lluvia y el agricultor tuvo conflicto con otras actividades de la finca.

Caso B. Las Juntas de Pacuar - Pendiente de suelo rojo

Epoca - Primera

El agricultor sembró maíz solo y frijol solo en varios pedazos en esta falda de cerro. El maíz lo sembró igual que en el caso del ensayo (abril 20, 1977) mientras que el frijol lo sembró desde fines de abril (abril 27, 1977) hasta principios de junio (junio 7, 1977) en los diferentes terrenos.

Los síntomas de toxicidad y/o virus en frijol se presentaron también aquí aunque menos generalizados que en el ensayo y siempre con mayor

incidencia en zonas secas que en zonas húmedas.

Al 9-11 de agosto los frijoles del agricultor al lado del ensayo ya estaban secos, con gran cantidad de daños externos en las vainas y las plantas tenían poca carga y estaban sin hojas.

El sistema de trabajo entre primera y postrera realizado en la pendiente entre el 1° agosto y 10 setiembre consistió en: cosechar el maíz sin doblar; sacar la caña al costado del campo; y palear con cambio de lomillo.

El 15 de agosto de 1977 se sembró maíz solo en forma similar a primera. Este maíz no lo cuidó por lo que no se cosechó nada. En esta época las labores se atrasan en la terraza por lo menos dos semanas.

Caso C. Palmares de Pérez Zeledón

En el presente caso, el cultivo del año anterior fue frijol y para la preparación del terreno se chapió la maleza y los residuos de frijol, sembrando sobre esto con espeque a los distanciamientos usuales. En el caso del ensayo se aplicó paraquat (16 lts./Ha.) para matar las malezas.

El desarrollo del maíz en primera (cv. Tuxpeño) fue excelente, mientras que el del frijol fue regular pues perdió las hojas demasiado temprano, posiblemente por exceso de humedad. El caupí desarrolló bien. En postrera hubo evidente falta de fertilización y disponibilidad de nutrientes para el maíz, pero buen crecimiento del frijol y caupí.

Caso E. Las Juntas de Pacuar - Terraza de río

El sistema testigo en este caso ha sido maíz y frijol en primera y frijol en segunda en parte del lote o en otra parte, se sembró maíz y frijol en primera y lo mismo en postrera. La descripción general se encuentra en la Figura 6 para los tratamientos y el sistema del agricultor. En ambos casos se ha usado el diagrama circular.

El arreglo espacial en primera fue de frijol con la misma hilera del maíz cada 1 ó 2 matas de maíz, y en postrera frijol solo (tres hileras por lomillo) o una hilera de maíz y dos de frijol por lomillo en el caso de asociado. El vecino que usa el sistema maíz, maíz/frijol en primera y tabaco en postrera, arregla su asociación poniendo una hilera de maíz y una de frijol, esto permite un aporque más fácil del maíz por un lado.

Rendimiento

El Cuadro 8 presenta los rendimientos (Kg./Ha.) a 14% de humedad de maíz, frijol y caupí obtenidos en cada época y en el año agrícola total.

La diferencia entre los cuatro casos es evidente y está en relación con la correcta relación entre manejo del cultivo en el lugar experimental, las características de suelo y la precipitación. De acuerdo a estos criterios, las localidades se ordenan en la siguiente forma de mejor a peor: C, B, E y A.

Las observaciones sobre los rendimientos (Kg./Ha.) de maíz, frijol y caupí en cada caso son las siguientes:

1. Caso A. Los rendimientos fueron afectados considerando las condiciones desfavorables de distribución y cantidad de agua en el período de primera. Sin embargo, el maíz del ensayo rindió más que el del agricultor debido principalmente a la fertilización al momento de la siembra, práctica que los agricultores del área no realizan. Los rendimientos de caupí y frijol fueron afectados por la interacción entre pobre disponibilidad de agua y las malas características químicas del suelo para estas especies.
2. Casos B y C. Los rendimientos de maíz en primera fueron muy buenos para la zona, mientras que en postrera, la falta de preparación de terreno y de fertilización con fósforo y potasio motivó pésimo desarrollo y por lo tanto baja producción.

Las condiciones de suelo para frijol en el caso B son limitantes, no así para caupí, que rindió por lo menos el doble. En el caso C, la competencia del maíz redujo sensiblemente el rendimiento de ambas leguminosas en primera, cosa que no ocurrió en postrera donde en frijol y caupí se obtuvieron muy buenos rendimientos.

El caso E, caracterizado por condiciones de suelo muy diferentes por su naturaleza arenosa, rindió buenas y regulares cantidades de maíz en primera y postrera, respectivamente. En frijol y caupí en primera las condiciones de alta humedad relativa por la cercanía al río y la competencia del maíz favorecieron enfermedades foliares mientras que en postrera los rendimientos obtenidos fueron regulares, nuevamente debido a una aparición relativamente tardía de lluvias que redujo sensiblemente el área foliar.

Cabe anotar que en las evaluaciones usando la parcela comparadora del agricultor se encuentran sólo dos situaciones: maíz en caso E primera época y caupí en caso C en postrera, en que dicha evaluación tuvo mejores resultados que los promedios de los tratamientos de los ensayos. Es también interesante observar que las dos medidas realizadas en el sistema del agricultor parecen tener buena precisión.

Rendimientos relativos

En el Cuadro 9 se compara el rendimiento del maíz solo con el del maíz asociado en una y dos épocas ya sea con frijol o caupí. Se nota que caupí reduce más el rendimiento de maíz que el frijol y que en los casos B y E los aumentos en asociación son mayores de 20%.

Haciendo la comparación de frijol o caupí, la siembra de primera asociada parece aumentar el rendimiento más de 30% en los casos B y E. Sólo en el caso de la siembra de dos cultivos de caupí en la situación B se obtiene un incremento de más de 30% en relación a un cultivo de postrera solo.

Ingreso bruto relativo (Cuadro 10)

Este análisis de la performance en colones obtenido muestra buenos incrementos en los casos B y E para todas las combinaciones menos M/V-M/V del caso E. En el caso C, los excelentes rendimientos del maíz en primera y buenos de frijol en postrera hacen que las otras alternativas no los superen. En el caso A, no hay diferencias imperantes entre los sistemas ensayados especialmente por no haber incluido las alternativas de postrera por falta de humedad y mano de obra en la época apropiada de siembra de esta época.

Índice Ingreso Bruto/Precipitación (Cuadro 1)

Considerando que precipitación podría ser la variable climática que limitara la posibilidad de intensificación o diversificación en el sistema testigo en la zona (maíz en primera y frijol en postrera) se calculó el índice de ¢ colones de ingreso/mm de lluvia durante el período de crecimiento para cada tratamiento en cada lugar, en base a los datos calculados para los Cuadros 10 y 7 respectivamente.

Los resultados de la intensificación indican que tres cultivos por año dan mejor relación que dos o cuatro, mientras que el cambio de caupí por frijol (diversificación de uno de los componentes del sistema) resulta en un mejor rendimiento de colones por milímetro de lluvia en tres de los cuatro casos.

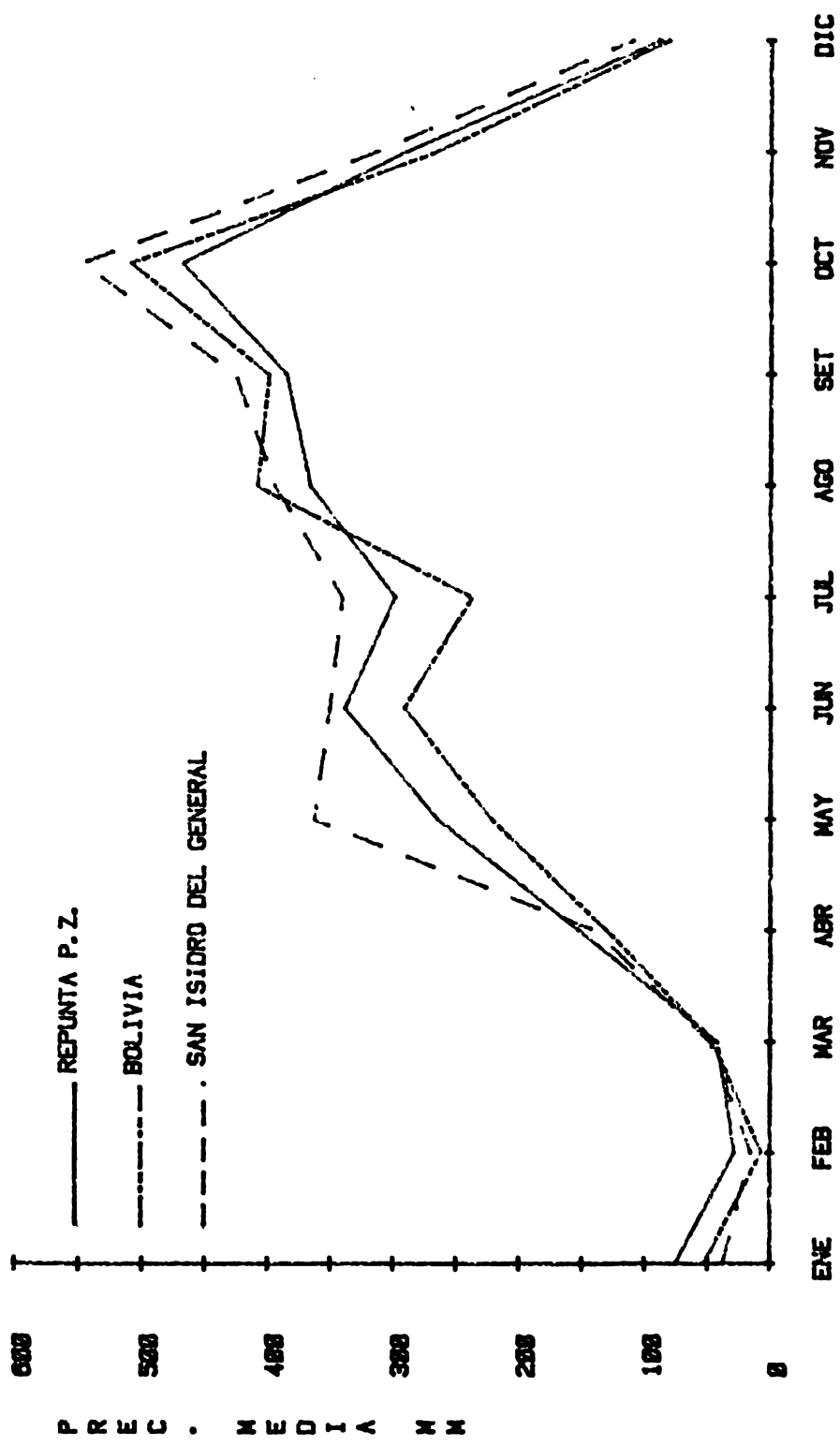
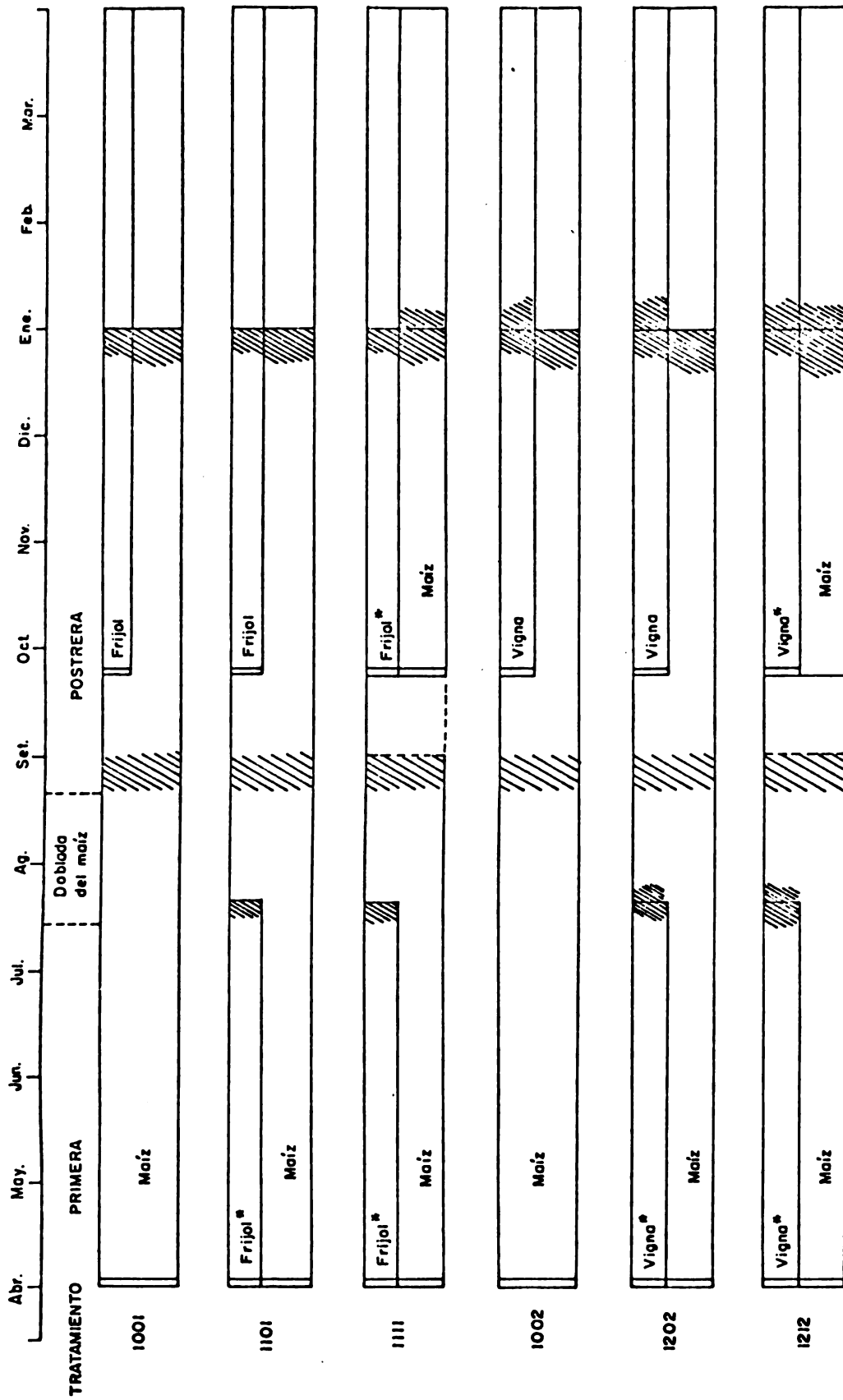










Figura 1. Distribución de los valores mensuales de precipitación media para Repunta, Bolivia y San Isidro de El General (Pérez Zeledón, Región Pacífico Sur, Costa Rica).



Maíz cv. local (Maizena) cv. Tuspeño
 Frijol cv. Turrialba 4/CATIE I
 Vigna cv. Centa 105

LEYENDA
 *Siembra a los 8 días del maíz
 // Cosecha

Fig. 2 Arreglos cronológicos bajo prueba en el Pacífico Sur, Costa Rica, 1977

- LEYENDA**
-  Siembra
 -  Fertilización
 -  Pesticida insectos
 -  Pesticida enfermedades
 -  Pesticida maiz
 -  Deshierbo
 -  Aporque
 -  Cosecha

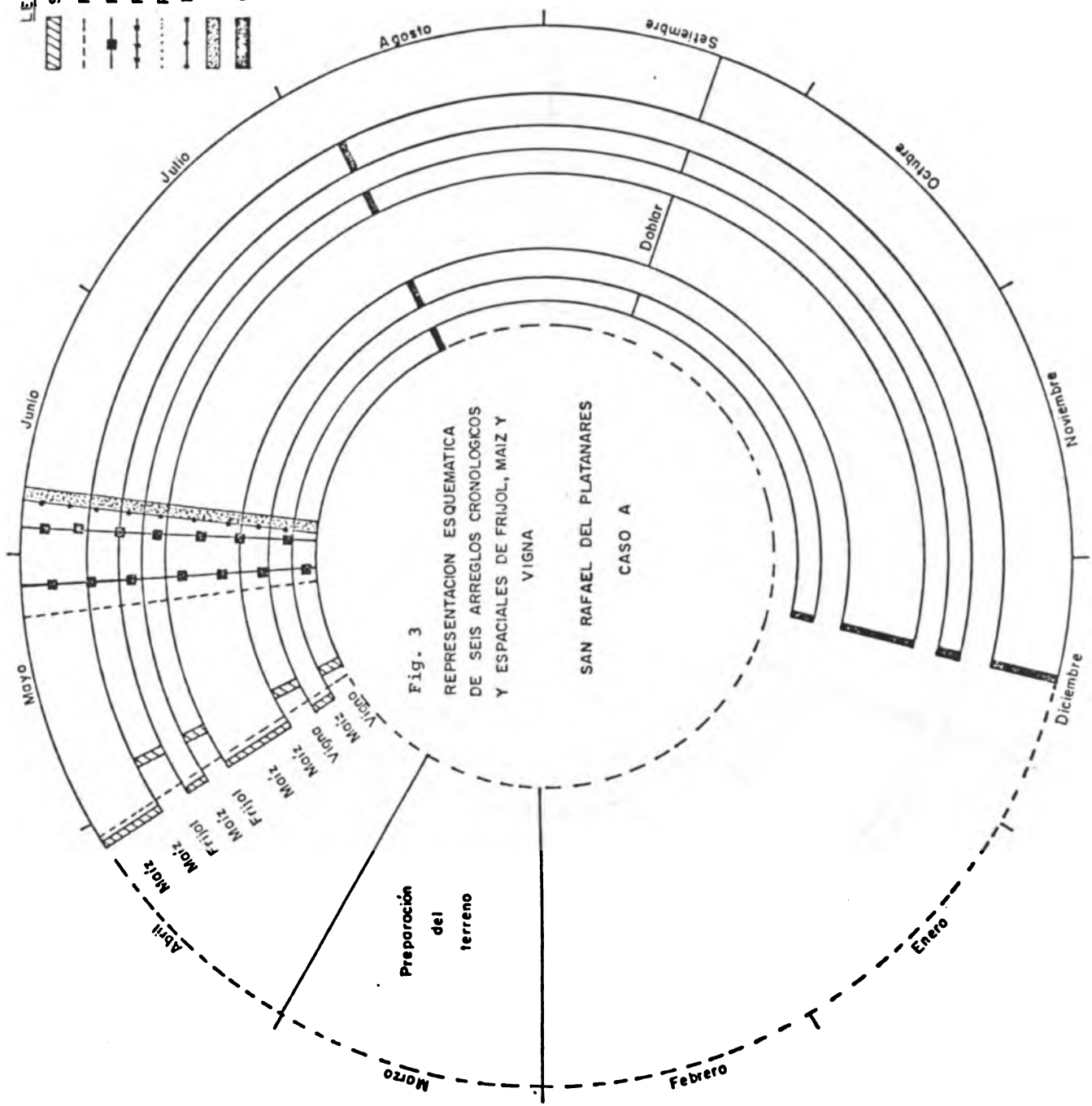








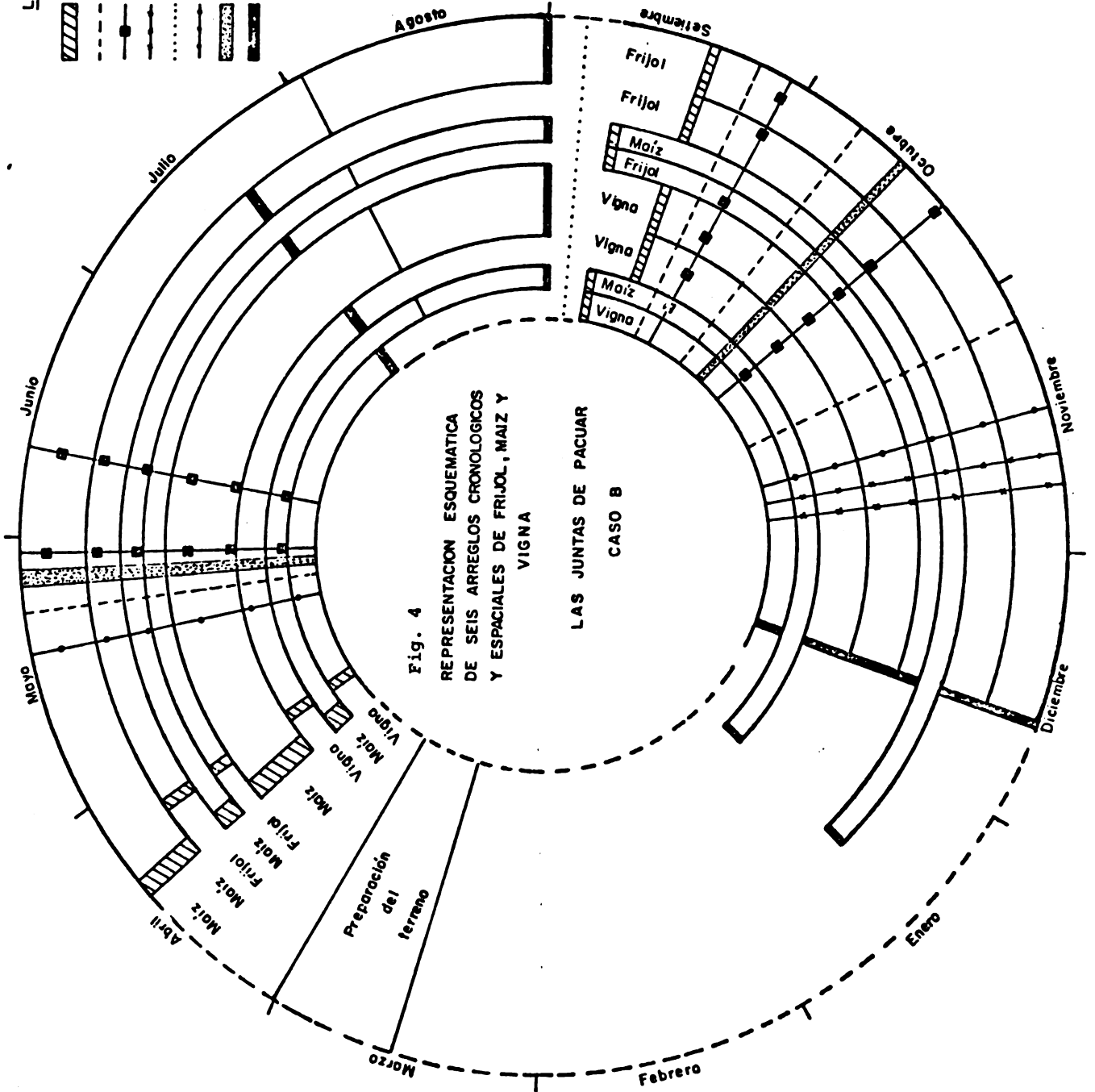










Fig. 3
 REPRESENTACION ESQUEMATICA
 DE SEIS ARREGLOS CRONOLOGICOS
 Y ESPACIALES DE FRIJOL, MAIZ Y
 VIGNA
 SAN RAFAEL DEL PLATANARES
 CASO A

LEYENDA

-  Siembra
-  Fertilización
-  Pesticida insectos
-  Pesticida enfermedades
-  Pesticidos malezas
-  Deshierbo
-  Aporque
-  Cosecha



LEYENDA

-  Siembra
-  Fertilización
-  Pesticida insectos
-  Pesticida enfermedades
-  Pesticida malezas
-  Deshierba
-  Aporque
-  Cosecho

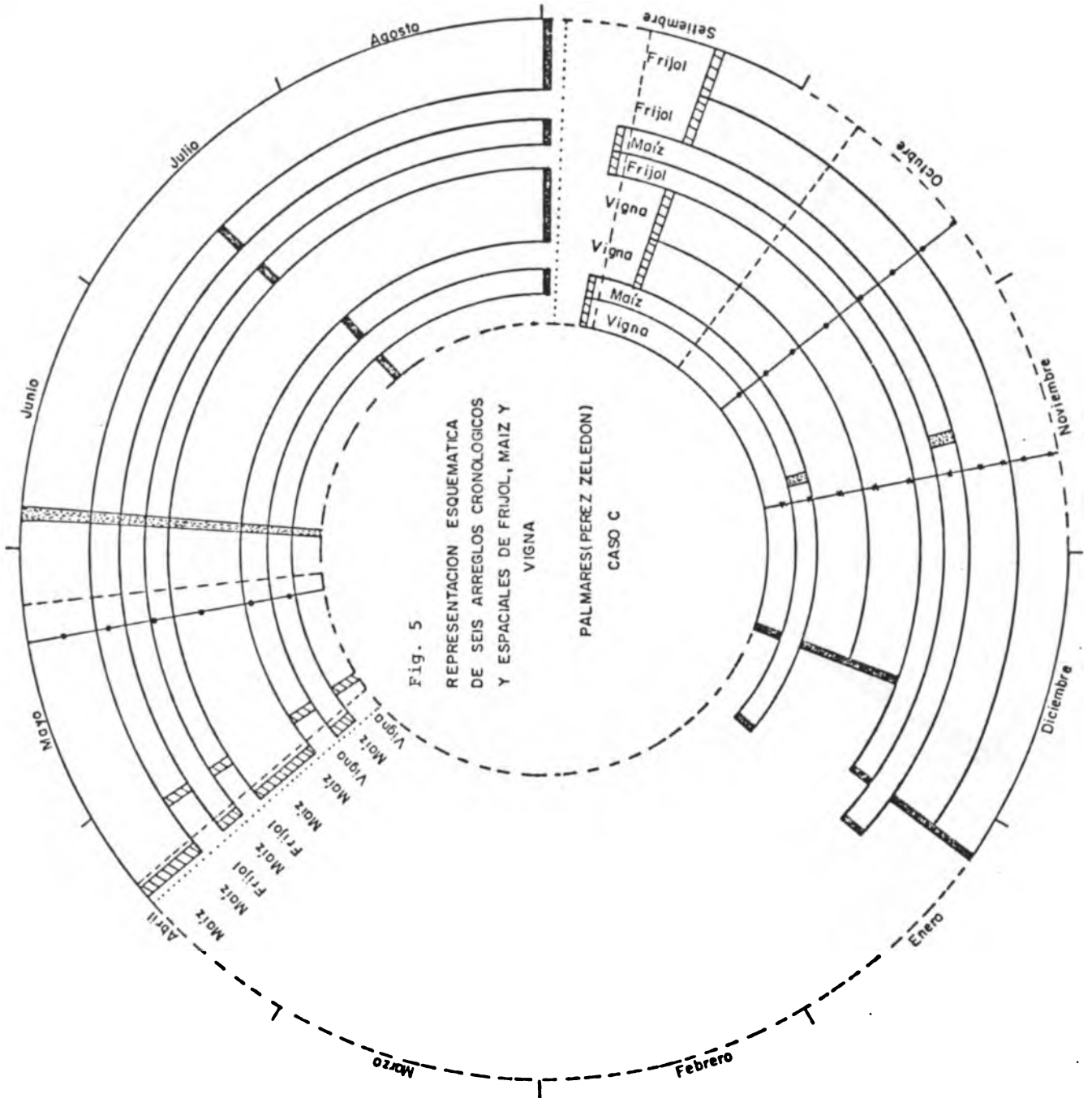










Fig. 5

REPRESENTACION ESQUEMATICA
DE SEIS ARREGLOS CRONOLOGICOS
Y ESPACIALES DE FRIJOL, MAIZ Y
VIGNA

PALMARES (PEREZ ZELEDON)
CASO C

LEYENDA

-  Siembra
-  Fertilización
-  Pesticido insectos
-  Pesticido enfermedades
-  Pesticidos malezas
-  Deshierbo
-  Aporque
-  Cosecha

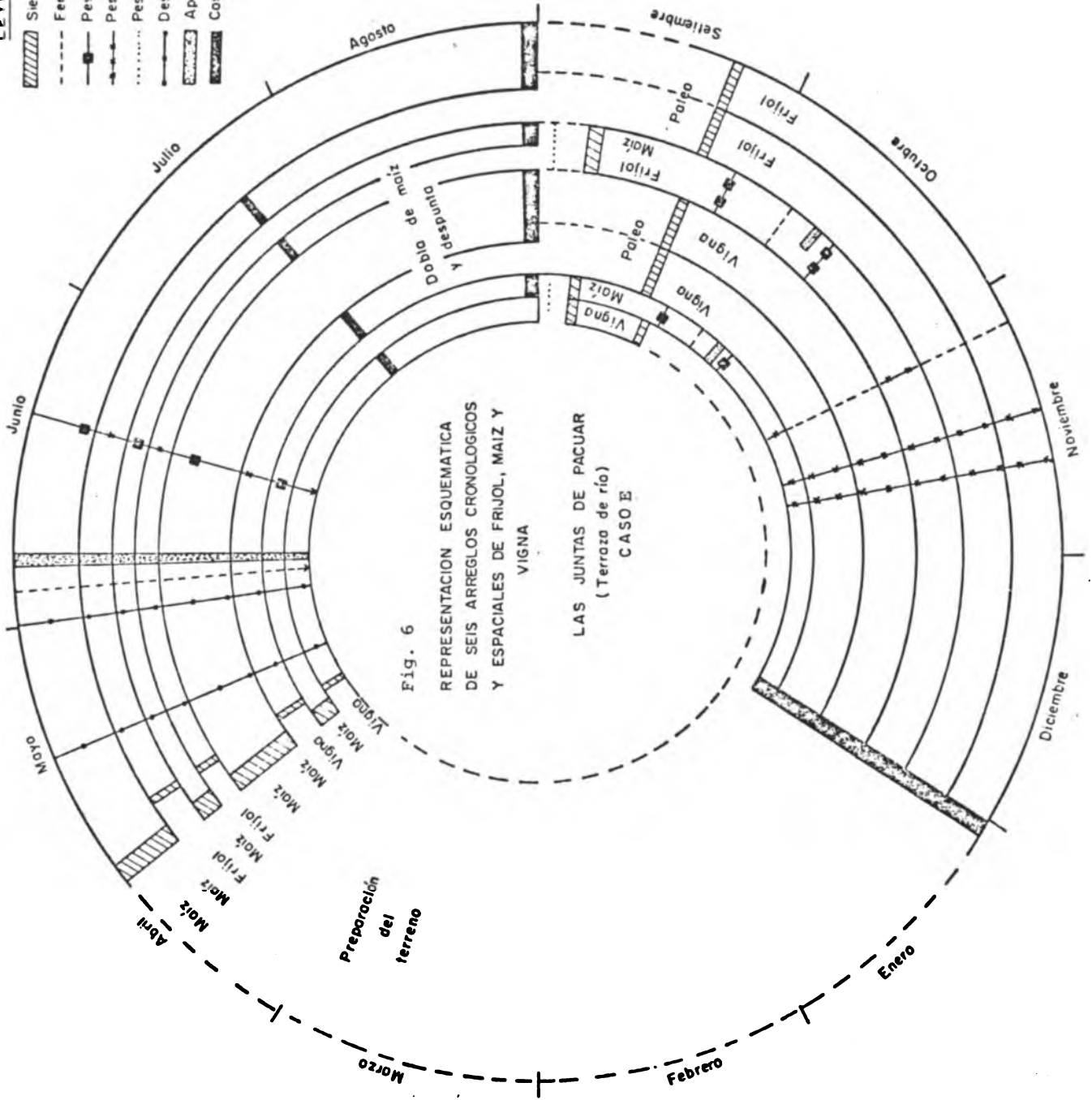


Fig. 6
 REPRESENTACION ESQUEMATICA
 DE SEIS ARREGLOS CRONOLOGICOS
 Y ESPACIALES DE FRIJOL, MAIZ Y
 VIGNA

Cuadro 1. Características de clima de los cinco lugares en los que se realizaron los ensayos en Pérez Zeledón, Costa Rica, 1977.

Característica	Caso		
	A San Rafael de Platanares	B, D, E Las Juntas de Pacuar	C Palmares de Pérez Zeledón
Precipitación total anual (mm.) ^a	2654	2800	3090
Precipitación año agrícola (mm.) ^b	1257	1683	1912
Temperatura promedio anual (° C) ^a	22.3	22.9	22.8
Humedad relativa promedio anual (%) ^a	88	82	82
Altura sobre el nivel del mar (m.)	750	580	600

- a. Promedios de 5, 12 y 18 años respectivamente para la Estación Meteorológica más cercana a los casos.
- b. Lluvia total caída durante el período de crecimiento de los cultivos. Año 1977.

Cuadro 2. Características químicas y físicas de suelo de los cinco lugares en los que se realizaron los ensayos en Pérez Zeledón, Costa Rica, 1977.

Características químicas del suelo ^a	Unidad	Caso				
		A San Rafael de Platanares	B Las Juntas de Pacuar	C Palmares de P. Z.	D Las Juntas de Pacuar	E
pH (en agua)		3.9	4.1	3.8	4.1	5.1
Acidez extractable	meq/100 ml. de suelo	1.1	1.5	0.8	0.9	0.6
Sumatoria de bases	meq/100 ml. de suelo	1.8	10.9	3.5	14.8	9.1
Saturación acidez	%	34	14	23	5	7
P	mg/ml de suelos	8	11	3	2	3
K	mg/100 ml de suelo	0.20	0.25	0.25	0.07	0.15
Mn	mg/ml de suelo	28	6	2	9	1
Fe	mg/ml de suelo	281	158	286	130	102
Zn	mg/ml de suelo	3.1	3.9	3.8	5.9	2.3
Ca/Mg	--	2.6	4.9	4.2	2.8	5.6
Mg/K	--	2.0	6.2	1.9	18.0	8.4
Características físicas del suelo						
Arcilla	%	65	69	79	59	19
Arena	%	2	5	9	17	57
Densidad aparente	g/cm ³	0.78	1.37	1.16	1.30	1.51
Porosidad total	%	69	46	53	42	44
Volumen de agua (en base a porosidad)	%	45	43	31	37	21
Topografía	-	Ondulada	Pendiente	Plana	Plana	Plana

a. Se han usado los límites mínimos obtenidos de 10 muestras analizadas por lugar.

Cuadro 3. Características del ambiente socioeconómico de los cinco lugares donde se realizaron los ensayos en Pérez Zeledón, Costa Rica, 1977.

Característica	Caso			
	A San Rafael de Platanares	B/E Las Juntas de Pacuar	C Palmares de P. Z.	D Las Juntas de Pacuar
Has. de finca	7.5	22	22	0.7
Has. de cultivos anuales	1	2	8	0.7
Has. de " perennes	3	2	14	0
Has. de pastoreo	3.5	10	0	0
No. de bovinos	1	30	0	0
No. de tractores	0	0	1	0
Movilidad propia	Sí	No	Sí	No
Uso de crédito	No	Sí	No	No
Uso de abono	Sí	Sí	Sí	Sí
Uso de herbicidas	Sí	Sí	Sí	No
Uso de insecticida	No	No	Sí	No
Uso de fungicida	No	No	No	No
Trabajo fuera de finca	Sí	No	Sí	Sí
Adultos que ayudan	2	2	5	1
No. en familia	5	13	8	12
Años en la finca	24	30	10	2
Distancia de lugar de origen (Kms.)	250	150	5	30

Cuadro 4. Detalles de los ensayos utilizados en cuatro lugares en Pérez Zeledón, Costa Rica, 1977.

	Caso			
	A San Rafael de Platanares	B Las Juntas de Pacuar (pendiente)	C Palmares de P. Z.	E Las Juntas de Pacuar
No. de repeticio- nes	2	2	3	2
Area útil de parcela (m ²)	42.8	37.2	30.0	31.6
No. de hileras (m.)	7	5	5	5
Largo de hileras (m.)	5	8	10	10
Distancia entre hileras (m.)	1.7	1.5	1.0	1.3
Cultivar maíz primera	Local	Local	Tuxpeño PB	Local
Cultivar maíz postrera	-	Tuxpeño V-1	" V-1	Tuxpeño V-1
Cultivar frijol primera	Turrialba 4	Turrialba 4	Turrialba 4	Turrialba 4
Cultivar frijol postrera	-	CATIE 1	CATIE 1	CATIE 1
Cultivar caupí primera y postrera	CENTA 105	CENTA 105	CENTA 105	CENTA 105

Cuadro 5. Fertilización y uso de plaguicidas en los seis arreglos cronológicos de maíz, frijol y caupí en Pérez Zeledón, Costa Rica, 1977.

Elemento Aplicado	Caso				
	A San Rafael de Platanares	B Las Juntas de Pacuar	C Palmares de P. Z.	E Las Juntas de Pacuar	
N	Primera	60 ^a	60	60	60
	Postrera frijol/caupí solo	-	60	62	62
	Postrera f/v asociado	-	70	72	68
P ₂ O ₅	Primera	56	61	61	59
K ₂ O	"	47	51	16	142
Mg	"	5	5	6	7
Ca	"	2041	2258	-	-
Zn	"	0.4	0.4	0.6	0.6
Mn	"	-	-	6	-
No. de aplicaciones de plaguicidas					
	a) experimental	1	1	2	3
	b) agricultor	0	0	1	0
Nivel de cuidado:					
	a) experimental	Bajo	Medio	Bueno	Medio
	b) agricultor	Muy bajo	Medio	Bajo	Medio

^aKg./ha.

Cuadro 6. Precipitación (mm) para maíz, frijol y caupí durante las épocas primera y postrera en tres lugares de Pérez Zeledón, Costa Rica, 1977.

Cultivo	Epoca	Lluvia caída, en milímetros		
		San Rafael de Platanares	Las Juntas de Pacuar	Palmares de P.Z.
Maíz solo y asociado	Primera	853	889	989
Maíz asociado	Postrera	-	794	850
Frijol y caupí	Asociado primera	416	530	495
Frijol y caupí	Solo postrera	-	631	754
Frijol y caupí	Asociado postrera	-	794	850
Ppt. total en año agrícola		853	1683	1912

Cuadro 7. Rendimiento de maíz, frijol, y caupí en el año agrícola en cuatro lugares de Pérez Zeledón, Costa Rica, 1977 (Kg./Ha. promedio por caso).

Cultivos	Caso			
	A San Rafael de Platanares	B Las Juntas de Pacuar	C Palmares de P. Z.	E Las Juntas de Pacuar
	E P O C A P R I M E R A			
Maíz (M)	856	3121	6587	2425
Frijol (F)	82	145	71	134
Caupí (V)	173	498	177	103
Agricultor (M) ^a	600	933,	1697,	3073,
		1608	2588	3770
	E P O C A P O S T R E R A			
Maíz (M)	---	412	140	963
Frijol (F)	---	256	820	304
Caupí (V)	---	827	1026	413
Agricultor ^a	---	436 (F)	1120,	150 (F) ^b
			1303 (V)	200 (M)
	T O T A L A Ñ O A G R I C O L A			
Maíz (M)	856	3259	6633	2747
Frijol (F)	82	353	868	394
Caupí (V)	173	1159	1328	344

^aBasado en dos parcelas comparadoras.

^bEstimado por el agricultor.

Cuadro 8. Rendimiento relativo de maíz solo, asociado con frijol, con caupí; y de frijol solo, frijol asociado, caupí solo y asociado con su monocultivo respectivo, en Pérez Zeledón, Costa Rica, 1977.

Tratamientos			Casos			
Primera	Postrera		A San Rafael de Platanares	B Las Juntas de Pacuar	C Palmares de P. Z.	E Las Juntas de Pacuar
M ^a	-	F	100	100	100	100
M/F	-	F	93	122	96	173
M/F	-	M/F	111	106	116	172
M	-	V	103	111	101	153
M/V	-	V	97	88	90	148
M/V	-	M/V	94	123	104	123
M	-	F ^a	-	100	100	100
F/M	-	F	Trazas	170	69	131
F/M	-	F/M	Trazas	98	43	66
M	-	V ^a	-	100	100	100
V/M	-	V	Trazas	147	86	140
V/M	-	V/M	Trazas	135	46	17

M = Maíz; F = Frijol; V = Caupí; M/F = Asociado; M - F = Rotación

^a Testigo = 100%

Cuadro 9. Ingreso bruto relativo por hectárea de seis arreglos cronológicos y espaciales considerando maíz en primera y frijol en postrera como 100% para cuatro lugares en el Pacífico Sur, Pérez Zeledón, Costa Rica, 1977.

Tratamientos		Casos			
		A ^b San Rafael de Platanares	B Las Juntas de Pacuar	C Palmares de P. Z.	E Las Juntas de Pacuar
Primera	Postrera				
1.	M ^a - F	100	100	100	100
2.	M/F - F	96	133	86	180
3.	M/F - M/F	116	105	89	151
4.	M - V	107	153	77	108
5.	M/V - V	140	126	77	136
6.	M/V - M/V	98	126	84	88
RENDIMIENTO/HA. (¢/HA.)					
1.	M - F	1386	6509	17257	4716

^a Maíz = M = 1.67 colones de Costa Rica/kilo

Frijol = F = 5.11 colones de Costa Rica/kilo

Vigna = V = 2.56 colones de Costa Rica/kilo

M/F o M/V = asociado

M-F = rotación

^b Sólo se probaron los tratamientos de primera.

Cuadro 10. Efecto de la intensificación y diversificación del arreglo maíz-frijol sobre el índice: ingreso bruto/precipitación pluvial ($g^a/mm.$ de lluvia) en tres casos de Pérez Zeledón, Costa Rica, 1977.

Tratamientos de Intensificación		Casos		
Primera	Postrera	B Las Juntas de Pacuar	C Palmares de P. Z.	E Las Juntas de Pacuar
Maíz	- Frijol	4.28	9.90	3.10
Maíz/frijol	- Frijol	5.68	8.55	5.59
Maíz/frijol	- Maíz/frijol	4.06	8.06	4.23
Tratamientos de Diversificación				
Maíz	Frijol	1.62 ^a	4.28	3.10
Maíz	Caupí	2.27 ^a	4.89	3.19

^aCorresponden al caso A (San Rafael de Platanares)