

COLABORACION
INTERREDES

1992

PRM

PROFRIJOL

ICTA

RIEPT

CIAT

CIMMYT

ACTIVIDAD PRM

R5.IR.2.A1

PROYECTO R5.1R2-1992

ESTUDIO DE LOS COMPONENTES DEL RENDIMIENTO EN SISTEMAS INTERCALADOS DE MAIZ-LEGUMINOSA

OBJETIVOS GENERALES

IDENTIFICACION DE GENOTIPOS
ADAPTADOS AL ASOCIO TEMPRANO Y
A LOS DISTINTOS SISTEMAS DE
PRODUCCION

OBTENER PRACTICAS CULTURALES
PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE
SISTEMAS INTERCALADOS

- Densidad de siembra
- Protección vegetal
- Fertilización

EVALUACION ECONOMICA DE LOS
SISTEMAS INTERCALADOS

- Metodología
- Capacitación

PROYECTO COLABORATIVO INTERREDES PRM-R5.IR2.A1-1992¹

COMPONENTES DEL RENDIMIENTO EN UN SISTEMA INTERCALADO MAÍZ-FRIJOL A DIFERENTES DENSIDADES DE SIEMBRA DE MAÍZ

M.R.Fuentes, C.Pérez, J.C.Villatoro, J.L.Quemé, S.H.Orozco, H.J.Barreto²

Introducción

El germoplasma generado por las redes de investigación en frijol (PROFRIJOL), maíz (PRM), pastos y leguminosas tropicales (RIEPT), Institutos Nacionales de Investigación Agrícola de Centro América y El Caribe, y los Centros Internacionales (CIAT y CIMMYT), constituye un valioso recurso genético con características agronómicas sobresalientes y alto potencial de producción, particularmente para el manejo bajo sistemas de monocultivo. Sin embargo, la evaluación dinámica de este germoplasma bajo condiciones de asocio a diferentes densidades de siembra, no ha recibido la debida atención en la investigación agronómica en la región.

Dada la importancia social que el sistema de asocio maíz-frijol tiene en Centroamérica y de la necesidad de incorporar leguminosas a los actuales sistemas de producción de maíz, se requiere de información actualizada sobre la adaptación de diferentes genotipos de leguminosas al asocio temprano con maíz bajo condiciones del trópico bajo.

Objetivos

1. Determinar el efecto de la densidad de siembra de maíz (*Zea Mays*) en asocio y monocultivo sobre el rendimiento y sus componentes.
2. Evaluar la adaptación de 6 genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris*) al asocio con maíz híbrido FIB-85 bajo tres densidades de siembra: baja (27000 pl/ha), promedio (54000 pl/ha) y alta (81000 pl/ha).
3. Observar el comportamiento de 20 genotipos de frijol (*Phaseolus vulgaris*), tres genotipos de maní forrajero (*Arachis pintoï*) y dos genotipos de *vigna sp.* en asocio temprano a dos densidades de siembra de maíz híbrido IIB85 (baja y promedio).

¹ Esta evaluación representa un esfuerzo colaborativo de las siguientes instituciones y redes: Programa de Maíz y Frijol de ICTA (Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas), PRM (Programa Regional de Maíz para Centro América y El Caribe), PROFRIJOL (Programa Regional de Frijol para México, Centro América y El Caribe), RIEPT (Red de Investigación en Pastos Tropicales) y los programas regionales del CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical) y CIMMYT (Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo). Esta es una actividad a ser ejecutada como parte del Plan Operativo Anual 1992 del PRM R5.IR.2.A1.

Materiales y Métodos

Se realizaron dos experimentos en la localidad de Cuyuta, Guatemala durante el ciclo de riego (diciembre 1991-marzo 1992). En el primer ensayo se evaluaron 6 genotipos de frijol y 3 densidades de maíz en arreglo factorial. Tratamientos adicionales incluyeron tres densidades de maíz en monocultivo y 6 genotipos de frijol en monocultivo a densidad constante. La descripción de los tratamientos se presenta en el Cuadro 1. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con tres repeticiones por tratamiento. El tamaño de parcela experimental para el maíz fue de 5 surcos de 5m de largo y 0.75 m entre surcos (18.75 m²). El área útil cosechada para maíz fue de 11.25 m². La parcela experimental para frijol y otras leguminosas de grano fue de 4 surcos de 5m de largo y 0.75 m entre surcos. Para el frijol se cosechó un área de 10 m².

En un segundo ensayo de tipo demostrativo se evaluaron 20 genotipos de frijol en asocio con maíz a dos densidades. Este ensayo incluyó parcelas de observación de asocio maíz-leguminosa (*phaseolus vulgaris*, *Arachis pintoiy vignasp.*) a diferentes densidades de siembra de maíz. Este ensayo no fue replicado ni aleatorizado. El tamaño de parcela experimental para el maíz fue de 6 surcos de maíz de 5m de largo y 0.75 m entre surcos (22.5 m²). El área útil cosechada para maíz fue de 15 m². La parcela experimental para frijol y otras leguminosas fue de 4 surcos de frijol de 5m de largo y 0.75 m entre surcos. Para las leguminosas de grano evaluadas se cosechó un área de 13.5 m².

La densidad de siembra del maíz fue controlada mediante siembra en exceso seguido de raleo a los 10 días después de la siembra. En el arreglo espacial de posturas separadas 50 cm y 0.75 m entre surcos, el número de plantas por postura para lograr las densidades experimentales de maíz fue de 1, 2, y 3-2 respectivamente para las densidades de teóricas de 27000, 54000 y 81000 plantas por hectárea. En el frijol la densidad de siembra fue fija a 161000 semillas/ha. Todas las semillas fueron tratadas antes de la siembra con insecticida. A la siembra se aplicaron 200 kg de fertilizante compuesto grado 20-20-20 en banda incorporada. A los 30 dds se realizó una aplicación de 80 kg de N en forma de urea en postura incorporada al lado del maíz. En total se evaluaron 132 parcelas experimentales.

Resultados

Los promedios de tratamientos para el rendimiento y sus componentes tanto para maíz como frijol se presentan en los Cuadros 2 y 3 para los dos ensayos evaluados. Debido a severa presión de mosaico dorado, mosca blanca y pudriciones de raíz en los inicios del experimento, el establecimiento de las poblaciones deseadas de frijol se vio drásticamente afectado. El promedio de rendimiento de frijol de más de 100 unidades experimentales de asocio maíz-frijol fue de 0.22 t/ha con una densidad promedio de 73000 pl/ha, menos de la mitad de la densidad planificada. Aún en condiciones de monocultivo el rendimiento osciló entre 0.29 y 0.61 t/ha. Debido a los bajos rendimientos de frijol no se realizó análisis de varianza para este cultivo. El análisis de varianza para rendimiento de grano de maíz, densidad de plantas y peso promedio de mazorca se ilustran en el cuadro 4. En la Figura 1 se presenta la relación entre densidad de plantas de maíz a la cosecha y el rendimiento y sus componentes.

Discusión

Efecto de densidad en el rendimiento de maíz

La respuesta del rendimiento de grano de maíz fue significativamente afectada por la densidad de siembra. El rendimiento de maíz a través de genotipos de frijol incluyendo el tratamiento en monocultivo fue de 4.35, 5.37 y 5.62 t/ha, respectivamente para las densidades teóricas de 27000, 54000 y 81000 pl/ha. La comparación entre la densidad baja (DBAJA) y la densidad promedio (DPROM) indicó un diferencial de rendimiento para DPROM de 1.04 t/ha el cual es estadísticamente significativo a $P < 0.01$. Sin embargo, la ganancia en rendimiento entre la densidad promedio y la densidad alta (DALTA) no fue estadísticamente diferente (0.24 t/ha). El análisis de regresión entre densidad de plantas y el rendimiento indicó que existe una ganancia de 0.34 t/ha por cada incremento de 10000 plantas/ha dentro del rango de 25000 y 65000 pl/ha.

Efecto de densidad en los componentes del rendimiento de maíz

La densidad final de plantas a la cosecha fue 27000, 51000 y 59400 pl/ha, respectivamente para las densidades teóricas de 27000, 54000 y 81000 pl/ha. La falla de lograr la densidad deseada de 81000 pl/ha es difícil de explicar dado que las densidades experimentales se obtuvieron mediante raleo a los 10 días después de la siembra. La pérdida de plantas en los tratamientos de densidad alta no se puede explicar en base a los datos evaluados en este experimento. Sin embargo, se especula que el arreglo espacial utilizado de variar el número de plantas/postura (e.g. 3-2), pudo causar excesiva competencia y pérdida de plantas en las posturas con 3 plantas. Esta observación de pérdida de plantas esta soportada por la ausencia de una relación entre densidad final y número de mazorcas por planta para DALTA (Figura 1.).

Se observó una relación negativa y altamente significativa entre la densidad final de plantas y el peso promedio de mazorca (Figura 1). El peso de mazorca disminuyó en 42g al pasar de DBAJA a DPROM. Es interesante observar que la disminución del peso de mazorca fue lineal en el rango 25000 y 65000 pl/ha. Esto indica claramente que la ganancia en rendimiento en función de densidad fue el resultado de un mayor número de mazorcas a pesar de ser estas de menor tamaño. La ausencia de ganancia en rendimiento a densidades mayores de 55000 pl/ha sugiere que la densidad óptima de maíz bajo el arreglo espacial considerado está alrededor de este número. Esta observación esta confirmada por la disminución del peso de mazorca por debajo del tamaño crítico de 100g a densidades altas.

Efecto de densidad de maíz en el rendimiento de frijol

Los bajos rendimientos de todos los genotipos de frijol evaluados en los dos ensayos sugieren que la competencia del maíz y la presión de insectos y enfermedades durante el ciclo afectaron uniformemente el desarrollo de los genotipos de frijol en asocio. Esto ciertamente impide una evaluación objetiva del potencial de rendimiento de los genotipos de frijol evaluados. A pesar de esto, algunos materiales de frijol demostraron la capacidad de producir aún bajo esta presión. En el ensayo de la evaluación de 20 genotipos de frijol,

los materiales que mostraron mayor adaptación fueron: DOR 482, DOR 488 y DOR 364. Estos materiales mostraron una tendencia a rendir mejor a densidades bajas de maíz (26000 pl/ha).

Efecto de densidad de maíz en la adaptación de otras leguminosas

Entre las leguminosas evaluadas en asocio aquellas que mejor se adaptaron fueron los dos genotipos de vigna (*v. glabrenses* y *v. unguiculata*). Sin embargo, esta observación corresponde a parcelas demostrativas sin repetición lo cual limita su evaluación. A pesar del desarrollo lento de los genotipos de maní forrajero (*Arachis pintoi*), los resultados sugieren que el rendimiento de maíz no fue severamente afectado por el asocio con esta leguminosa de cobertura.

Conclusiones

La relación entre densidad de plantas de maíz y el rendimiento de este cultivo fue positiva y lineal dentro del rango de 25000 y 65000 pl/ha. La ganancia en rendimiento de maíz entre la densidad baja y la densidad promedio fue de 1.04 t/ha, estadísticamente significativa a $P < 0.01$. Esta ganancia proviene de un mayor número de mazorcas en proporción directa a la densidad de plantas dentro del rango de densidades evaluado. Sin embargo, se observó una relación inversa entre la densidad de plantas y el peso promedio de mazorca.

Estos resultados resaltan la importancia experimental de evaluar los componentes de rendimiento de los cultivos y sus interacciones con los factores de producción. Los problemas asociados al establecimiento en campo de las densidades óptimas de maíz y leguminosa para lograr máxima productividad en sistemas de asocio requieren de mayor estudio antes de poder extrapolar los resultados de este trabajo. Es esencial continuar con las investigaciones relacionadas a la selección de genotipos de leguminosas que se adapten a las condiciones de asocio temprano con maíz en los sistemas de producción en Centro América y El Caribe.

Cuadro 1. Genotipos de frijol y densidades de maíz HB-85, Cuyuta Guatemala 1991B.

Trt	Genotipo	Dens. teórica	
	CIAT-PROFRIJOL ICTA	plantas/ha	
1	DOR 448	26800	
2	DOR 448	53600	
3	DOR 448	80400	
4	DOR 446	ICTA Santa Gertrudis	26800
5	DOR 446		53600
6	DOR 446		80400
7	DOR 390	ICTA Costeña	26800
8	DOR 390		53600
9	DOR 390		80400
10	DOR 364	DORICTA	26800
11	DOR 364		53600
12	DOR 364		80400
13	DOR 482		26800
14	DOR 482		53600
15	DOR 482		80400
16	DOR 474		26800
17	DOR 474		53600
18	DOR 474		80400
19	Maíz HB85	ICTA-PRM	26800
20	Maíz HB85	ICTA-PRM	53600
21	Maíz HB85	ICTA-PRM	80400
22	DOR 448	ICTA Santa Gertrudis	0
23	DOR 446	ICTA Costeña	0
24	DOR 390	DORICTA	0
25	DOR 364		0
26	DOR 482		0
27	DOR 474		0
28	Maíz HB85		Sin raleo

CUADRO 2. EFECTO DE DENSIDAD DE SIEMBRA DE MAIZ Y ASOCIO CON FRIJOL EN LOS COMPONENTES DE RENDIMIENTO

ENSAYO PRM-PROFRIJOL, CUYUTA 1991B

Promedios para Tratamientos (3 reps):

Estructura de tratamientos				Componentes rendimiento MAIZ v FRIJOL									Rendimiento total como MAIZ					
Genotipo	Genotipo			MAIZ					FRIJOL				BENEF. BRUTO 1			ka F =3.28:	M	
Maiz	Frijol	Trt Asocio		pl/m2 T	Pl/m2	Mz/m2	tcn/ha G	Mz/pl	Peso Mz	Dif Asoc	Dif Dens	Pl/m2	ton/ha G	2/EI	ton/ha G	\$ MAIZ	\$ FRIJOL	\$ TOTAL
HB85	DOR 448	1	1	2.68	2.70	2.96	4.33	1.10	146	-0.12		8.07	0.17	2.15	4.90	546.00	71.59	617.59
HB85	DOR 448	2	1	5.36	5.30	5.25	5.39	0.99	103	-0.49	0.41	6.73	0.09	1.39	5.70	679.14	38.55	717.69
HB85	DOR 448	3	1	8.04	6.14	6.19	5.68	1.01	92	0.04	0.39	7.97	0.11	1.34	6.03	715.68	44.05	759.73
HB85	DOR 446	4	1	2.68	3.32	3.10	4.37	0.98	141	-0.08		7.13	0.16	2.24	4.89	550.62	66.08	616.70
HB85	DOR 446	5	1	5.36	4.77	4.77	4.54	1.01	95	-1.34	0.11	5.80	0.09	1.61	4.84	571.62	38.55	610.17
HB85	DOR 446	6	1	8.04	4.88	4.96	6.20	1.02	137	0.56	1.17	6.27	0.11	1.76	6.56	781.20	45.43	826.63
HB85	DOR 390	7	1	2.68	2.56	2.61	4.25	1.02	163	-0.20		7.20	0.18	2.50	4.84	535.50	74.34	609.84
HB85	DOR 390	8	1	5.36	5.17	5.12	5.29	0.99	103	-0.59	0.40	8.87	0.14	1.62	5.76	666.54	59.20	725.74
HB85	DOR 390	9	1	8.04	6.44	5.95	4.81	0.93	80	-0.83	0.14	7.50	0.11	1.45	5.17	605.64	45.43	651.07
HB85	DOR 364	10	1	2.68	2.80	2.99	4.45	1.07	149	0.00		8.80	0.24	2.69	5.22	560.28	97.74	658.02
HB85	DOR 364	11	1	5.36	5.20	5.04	5.36	0.97	107	-0.52	0.38	7.07	0.12	1.75	5.76	675.36	50.94	726.30
HB85	DOR 364	12	1	8.04	6.38	6.14	4.89	0.96	80	-0.75	0.12	7.83	0.12	1.57	5.29	615.72	50.94	666.66
HB85	DOR 482	13	1	2.68	2.59	2.80	4.42	1.08	158	-0.03		8.37	0.54	6.41	6.18	556.92	221.64	778.56
HB85	DOR 482	14	1	5.36	5.05	5.21	5.69	1.04	109	-0.19	0.51	8.37	0.37	4.42	5.00	477.54	152.81	630.35
HB85	DOR 482	15	1	8.04	5.74	5.79	5.72	1.02	99	0.08	0.41	4.93	0.13	2.57	6.14	721.14	52.31	773.45
HB85	DOR 474	16	1	2.68	2.64	2.96	4.17	1.12	141	-0.28		4.97	0.18	3.69	4.77	525.00	75.72	600.72
HB85	DOR 474	17	1	5.36	5.28	5.01	5.57	0.96	111	-0.31	0.53	7.20	0.16	2.18	6.08	701.82	64.70	766.52
HB85	DOR 474	18	1	8.04	6.19	6.33	6.42	1.02	101	0.78	0.63	2.57	0.05	1.95	6.58	808.50	20.65	829.15
HB85		19	0	2.68	2.51	3.18	4.45	1.22	140	0.00					4.45	560.28	0.00	560.28
HB85		20	0	5.36	4.93	5.17	5.88	1.05	114	0.00	0.62				5.88	740.88	0.00	740.88
HB85		21	0	8.04	5.82	5.71	5.64	0.98	99	0.00	0.37				5.64	711.06	0.00	711.06
	DOR 448	22	0									8.73	0.38	4.39	1.26	0.00	158.32	158.32
	DOR 446	23	0									10.47	0.30	2.90	0.99	0.00	125.28	125.28
	DOR 390	24	0									8.03	0.29	3.61	0.95	0.00	119.77	119.77
	DOR 364	25	0									9.30	0.37	4.01	1.22	0.00	154.19	154.19
	DOR 482	26	0									9.07	0.61	6.69	1.99	0.00	250.55	250.55
	DOR 474	27	0									4.63	0.29	6.19	0.94	0.00	118.39	118.39
HB85		28	0	10.72	7.52	7.06	5.60	0.94	79						5.81	731.43	0.00	731.43
Promedio				5.60	4.73	4.74	5.14	1.02	116	-0.20	0.44	7.33	0.22	2.96	4.60	501.35	78.47	579.32
Mínimo				2.68	2.56	2.61	4.17	0.93	79	-1.34	0.11	2.57	0.05	1.34	0.94	0.00	0.00	118.39
Máximo				10.72	7.52	7.06	6.42	1.22	163	0.78	1.17	10.47	0.61	6.69	6.58	808.50	250.55	829.15
Desv. Estándar de la media				1.43	0.88	0.79	0.40	0.04	15	0.27	0.15	1.02	0.08	0.95	1.09	161.18	37.04	137.00

CUADRO 4. ANALISIS DE VARIANZA Y COMPARACIONES ENTRE DENSIDADES DE MAIZ PARA RENDIMIENTO DE GRANO, DENSIDAD Y PESO DE MAZORCA, CUYUTA 1991B.

Fuente de variación	G.L.	CUADRADOS MEDIOS					
		Rendimiento maíz ton /ha Pr > F		Densidad maíz pl/m2 Pr > F		Peso prom. Mz c/ramos Pr > F	
REP	2	0.83	0.1405	0.45	0.2448	585.22	0.1034
DENSIDAD MAIZ	2	9.60	0.0001	57.27	0.0001	15110.01	0.0001
GENOTIPO FRIJOL	6	0.45	0.3646	0.30	0.4558	181.88	0.6148
DENS*GENOT	12	0.61	0.1633	0.45	0.1854	650.73	0.0101
Error	39	0.40		0.31		243.20	

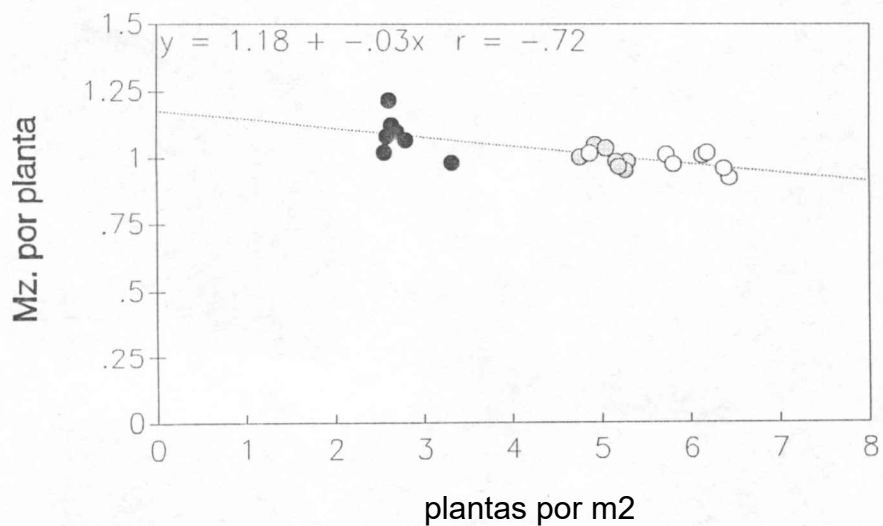
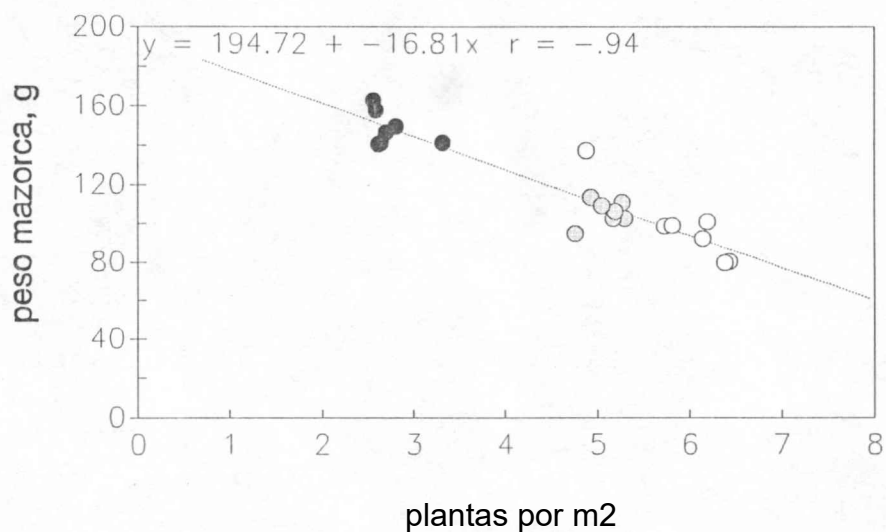
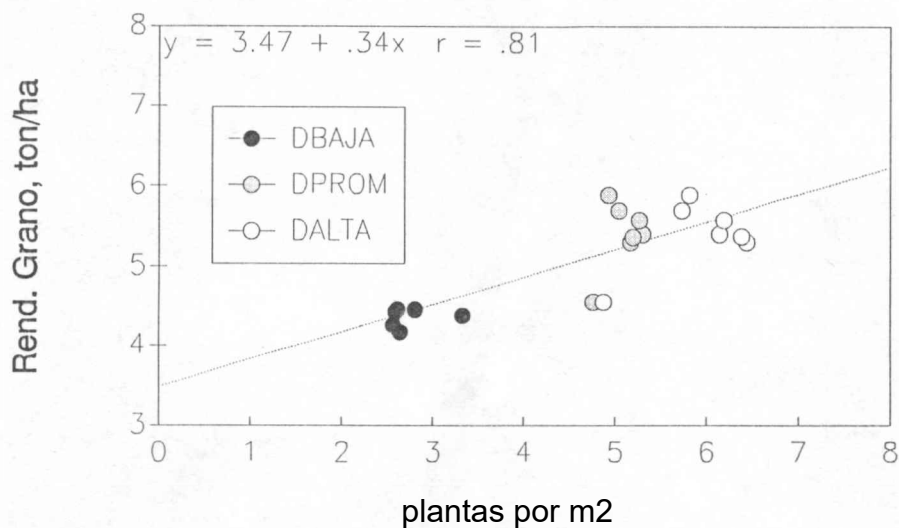
COMPARACION PREPLANEADA	EST.	EEE*	Pr > T
Rendimiento Grano <i>ton/ha</i>			
DPROM VS. DBAJA	1.04	0.20	0.0001
DALTA VS. DBAJA	1.27	0.20	0.0001
DALTA VS. DPROM	0.24	0.20	0.2438
Densidad maíz <i>pl/m2</i>			
DPROM VS. DBAJA	2.34	0.17	0.0001
DALTA VS. DBAJA	3.19	0.17	0.0001
DALTA VS. DPROM	0.85	0.17	0.0001
Peso promedio 1 Mz <i>gramos</i>			
DPROM VS. DBAJA	-42	4.90	0.0001
DALTA VS. DBAJA	-50	4.81	0.0001
DALTA VS. DPROM	-8	4.90	0.1161

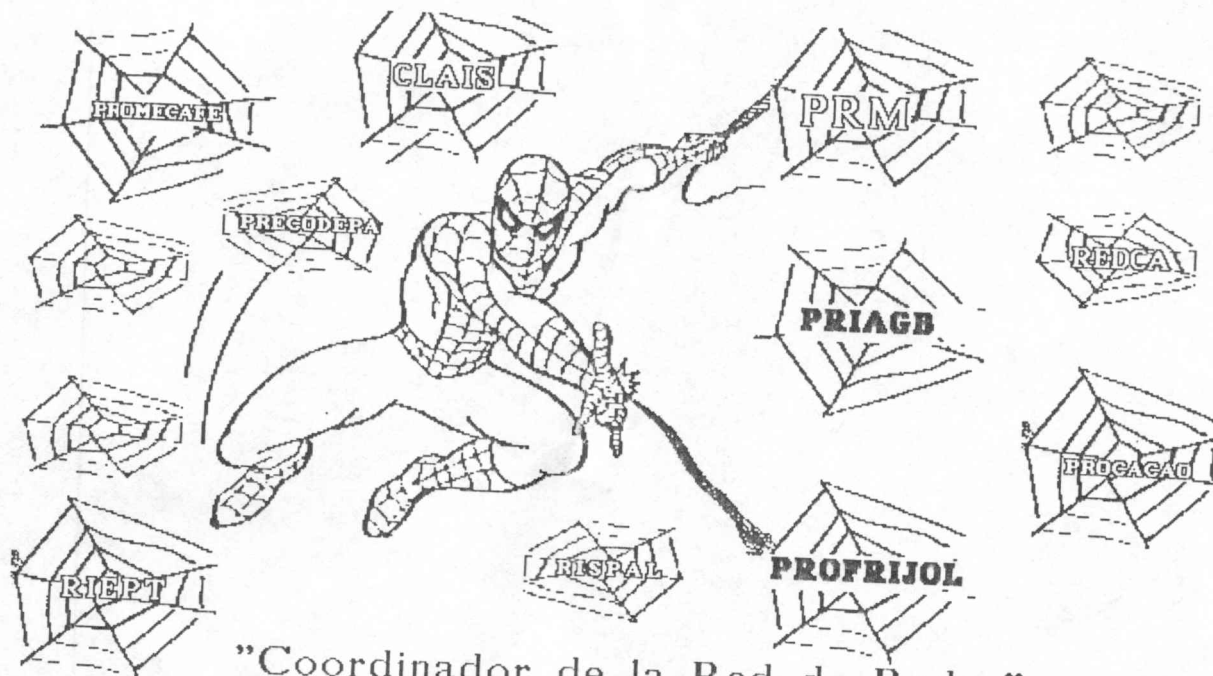
* Error estándar del estimado de la comparación

ENSAYO DEMOSTRATIVO PRM-PROFR1JOL-RIEPT, CU YUTA 1991B

Tratamientos			Componentes rendimiento MAIZ						Componentes rendimiento FRIJOL					Rendimiento total como MAIZ					
Genotipo Genotipo														1 kg frijol « 3.28 kg maíz /GUA 1989					
Parcel	Maíz	Frijol	Trt	pl/m2 T	Pl/m2	Mz/m2 U/ha	Mz/pl	Peso Mz	pl/m2 T	pl/m2 U/ha	Vain/pl	Sem/pl	t/ha \$	MAIZ \$	FRIJOL	\$ TOTAL			
1	HB85	DOR 391	1	2.68	2.79	2.91	3.57	1.04	123	16.1	5.85	0.11	4.86	17.31	3.92	449.82	44.36	494.18	
3	HB85	DOR 474	1	2.68	2.42	2.91	3.94	1.20	136	16.1	3.93	0.07	3.00	11.53	4.16	496.44	27.23	523.67	
5	HB85	DOR 483	1	2.68	2.79	2.97	3.63	1.07	122	16.1	3.63	0.07	5.86	19.80	3.87	457.38	29.98	487.36	
7	HB85	DOR 482	1	2.68	2.73	2.85	4.34	1.04	152	16.1	6.37	0.32	5.33	18.73	5.39	546.84	132.16	679.00	
9	HB85	DOR 488	1	2.68	2.61	2.97	4.50	1.14	151	16.1	7.93	0.26	4.80	23.80	5.34	567.00	105.85	672.85	
11	HB85	DOR 364	1	2.68	2.97	2.97	3.83	1.00	129	16.1	7.11	0.15	4.27	12.87	4.33	482.58	63.02	545.60	
13	HB85	DR 14515-27-M	1	2.68	2.67	3.09	4.29	1.16	139	16.1	5.33	0.11	5.20	16.87	4.66	540.54	46.19	586.73	
15	HB85	DOR 513	1	2.68	2.73	2.97	4.37	1.09	147	16.1	8.07	0.12	5.20	16.26	4.76	550.62	48.95	599.57	
17	HB85	DOR 472	1	2.68	2.48	2.55	4.21	1.02	165	16.1	7.70	0.07	3.80	14.20	4.42	530.46	26.92	557.38	
19	HB85	DOR 476	1	2.68	2.61	2.97	3.92	1.14	132	16.1	0.74	0.01	2.80	8.53	3.96	493.92	5.51	499.43	
21	HB85	Tamazulapa	1	2.68	2.85	3.15	3.46	1.11	110	16.1	0.67	0.01	3.80	11.93	3.50	435.96	4.59	440.55	
23	HB85	ÍCTA OSTUA	1	2.68	2.67	2.85	3.44	1.07	121	16.1	7.93	0.05	3.47	12.87	3.59	433.44	18.97	452.41	
25	HB85	DOR 390	1	2.68	2.67	2.61	3.57	0.98	137	16.1	10.52	0.22	5.27	17.73	4.30	449.82	92.08	541.90	
27	HB85	TURBO III	1	2.68	2.61	2.73	3.35	1.05	123	16.1	2.44	0.03	4.27	14.93	3.46	422.10	14.38	436.48	
29	HB85	IOTA PRECOZ	1	2.68	2.67	2.42	2.86	0.91	118	16.1	3.26	0.04	4.13	13.27	3.00	360.36	17.74	378.10	
31	HB85	DOR 385	1	2.68	3.27	3.27	4.17	1.00	127	16.1	1.04	0.02	2.40	5.27	4.22	525.42	6.42	531.84	
33	HB85	ICTA JU 90-4	1	2.68	2.67	2.85	4.18	1.07	147	16.1	4.96	0.08	4.60	14.33	4.44	526.68	32.43	559.11	
35	HB85	DOR 438	1	2.68	2.67	3.21	4.44	1.20	138	16.1	4.59	0.03	5.20	11.53	4.54	559.44	12.e5	572.29	
37	HB85	DOR 448	1	2.68	2.85	3.03	4.05	1.06	133	16.1	6.22	0.14	6.06	23.67	4.52	510.30	59.66	569.96	
39	HB85	DOR 446	1	2.68	2.97	2.97	3.71	1.00	125	16.1	10.67	0.23	7.60	28.33	4.47	467.46	95.45	562.91	
41	HB85	CIAT 18748	1	2.68	2.55	2.79	4.49	1.10	161						4.49	565.74	0.00	565.74	
43	HB85	CIAT 18744	1	2.68	2.73	3.45	4.02	1.27	117						4.02	506.52	0.00	506.52	
45	HB85	CIAT 17434	1	2.68	2.48	2.00	3.33	0.80	167						3.33	419.58	0.00	419.58	
47	HB85	Vigna ung	1	2.68	2.55	2.61	2.86	1.02	110						2.86	360.36	0.00	360.36	
Promedio densidad DBAJA				2.68	2.71	2.88	3.86	1.06	134.58	16.10	5.45	0.11	4.60	15.69	4.15	485.78	35.86	522.65	
2	HB85	DOR 391	2	5.36	5.27	5.33	4.70	1.01	88	16.1	5.63	0.09	4.75	16.13	4.99	592.20	36.41	628.61	
4	HB85	DOR 474	2	5.36	4.30	3.88	3.66	0.90	94	16.1	1.48	0.03	3.53	13.06	3.75	461.16	11.93	473.09	
6	HB85	DOR 483	2	5.36	5.03	4.79	4.92	0.95	103	16.1	4.44	0.13	6.00	21.27	5.33	619.92	51.70	671.62	
8	HB85	DOR 482	2	5.36	5.09	4.91	5.93	0.96	121	16.1	6.15	0.27	4.73	15.00	6.81	747.18	110.44	857.62	
10	HB85	DOR 488	2	5.36	4.97	5.27	5.55	1.06	105	16.1	6.96	0.16	4.53	18.87	6.08	699.30	67.00	766.30	
12	HB85	DOR 364	2	5.36	4.91	4.48	5.40	0.91	120	16.1	6.67	0.12	4.06	12.93	5.78	680.40	48.34	728.74	
14	HB85	DR 14515-27-M	2	5.36	4.91	5.03	5.11	1.02	102	16.1	4.89	0.07	3.93	14.87	5.35	643.86	30.29	674.15	
16	HB85	DOR 513	2	5.36	4.79	4.30	5.60	0.90	130	16.1	6.52	0.09	5.76	9.20	5.88	705.60	35.18	740.78	
18	HB85	DOR 472	2	5.36	4.79	4.91	5.49	1.03	112	16.1	5.04	0.06	2.73	10.13	5.67	691.74	22.94	714.68	
20	HB85	DOR 476	2	5.36	4.42	4.42	3.71	1.00	84	16.1	2.89	0.03	2.80	9.49	3.81	467.46	12.24	479.70	
22	HB85	Tamazulapa	2	5.36	4.24	4.61	3.91	1.09	85	16.1	1.04	0.01	4.83	12.67	3.94	492.66	3.67	496.33	
24	HB85	ICTA OSTUA	2	5.36	4.55	5.03	4.86	1.11	97	16.1	6.67	0.07	4.06	12.33	5.10	612.36	29.98	642.34	
26	HB85	DOR 390	2	5.36	4.67	4.61	4.43	0.99	96	16.1	9.33	0.07	4.67	18.67	4.67	558.18	30.59	588.77	
28	HB85	TURBO III	2	5.36	3.52	3.76	3.04	1.07	81	16.1	2.00	0.04	3.80	10.60	3.17	383.04	16.83	399.87	
30	HB85	ICTA PRECOZ	2	5.36	5.09	5.09	4.49	1.00	88	16.1	2.52	0.04	4.02	10.10	4.62	565.74	15.91	581.65	
32	HB85	DOR 385	2	5.36	4.97	4.67	5.55	0.94	119	16.1	2.30	0.03	4.06	11.67	5.65	699.30	12.85	712.15	
34	HB85	ICTA JU 90-4	2	5.36	4.48	4.85	5.15	1.08	106	16.1	5.41	0.08	4.13	15.47	5.40	648.90	31.51	680.41	
36	HB85	DOR 438	2	5.36	4.97	4.55	5.58	0.91	123	16.1	5.48	0.03	3.40	6.20	5.67	703.08	11.32	714.40	
38	HB85	DOR 448	2	5.36	5.09	4.85	5.27	0.95	109	16.1	6.96	0.11	2.93	11.80	5.63	664.02	45.28	709.30	
40	HB85	DOR 446	2	5.36	5.03	4.91	5.81	0.98	118	16.1	9.19	0.14	5.73	25.00	6.28	732.06	59.66	791.72	
42	HB85	CIAT 18748	2	5.36	4.79	4.36	5.16	0.91	118						5.16	650.16	0.00	650.16	
44	HB85	CIAT 18744	2	5.36	4.91	4.61	4.40	0.94	95						4.40	554.40	0.00	554.40	
46	HB85	CIAT 17434	2	5.36	4.48	4.55	4.72	1.01	104						4.72	594.72	0.00	594.72	
48	HB85	Vigna Glib	2	5.36	5.09	4.97	4.32	0.98	87						4.32	544.32	0.00	544.32	
Promedio densidad DPROM				5.36	4.77	4.70	4.87	0.99	103.54	16.10	5.08	0.08	4.22	13.77					
Promedio global				4.02	3.74	3.79	4.36	1.03	119.06	16.10	5.26	0.09	4.41	14.73	4.62	549.39	32.68	582.07	
Mínimo				2.68	2.42	2.00	2.86	0.80	81.00	16.10	0.67	0.01	2.40	5.27	2.86	360.36	0.00	360.36	
Máximo				5.36	5.27	5.33	5.93	1.27	167.00	16.10	10.67	0.32	7.60	28.33	6.81	747.18	132.16	857.62	
Desv. Estándar de la media				1.35	1.08	0.98	0.81	0.09	21.85	0.00	2.67	0.08	1.09	5.03	0.90	101.62	32.24	113.35	

Figura 1. Relación entre densidad de plantas de maíz y rendimiento de grano, peso promedio de mazorca, y mazorcas por planta. Proyecto Colaborativo PRM-R5-IR2.A1, Cuyuta, Guatemala 1991B





"Coordinador de la Red de Redes"