



PROGRAMA DE SEMILLAS

INFORME TECNICO 1998

DICIEMBRE DE 1998

CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
Híbridos de maíz dulce, mejoramiento de FHIA H-25. SEM 98-01-1.....	3
Desarrollo de poblaciones de maíz dulce con base de tuxpeño. SEM.98-01-2.....	6
Fuente de heterosis en poblaciones de maíz dulce. SEM 98-01-3.....	12
Líneas de otras poblaciones de maíz dulce a híbridos para producción de elote. SEM 98-01-4.....	18
Evaluación de variedades comerciales, experimentales e introducciones de arroz del área de Centroamérica, Colombia, y Estados Unidos en diferentes localidades de Honduras. SEM 97-06-1, SEM 98-06-02, SEM 98-06-03.....	25

RESUMEN

Las actividades de investigación agrícola del Programa de Semillas durante 1998, se reportan en el presente informe, cubriendo los principales avances en materia de investigación sobre los cultivos de maíz dulce y arroz. En maíz dulce como cultivo de exportación los trabajos fueron efectuados y conducidos en el Centro Experimental Demostrativo de Guarumas (CEDEG), La Lima, Cortés; Centro Experimental de Hortalizas, Comayagua, mientras que los experimentos del cultivo del arroz se condujeron en la localidad de La Sabana, Cortés; Finca de la Compañía Azucarera Hondureña S.A. (CAHSA); Finca del Beneficio de Arroz Progreso S.A. (BAPROSA), El Progreso, Yoro; Finca Experimental Playitas, en Comayagua; Instituciones y Empresas a las que expresamos nuestro agradecimiento por su valiosa colaboración.

MAÍZ DULCE

El avance más notable de 1998 ha consistido en confirmar que el híbrido experimental T9 parece el más productivo en elote exportable con rendimientos promedios sobre 2 años de 8.98 t/ha comparado a 6.42 para FHIA H-25. El híbrido T9 ha empezado a ser multiplicado para nuevas pruebas y un eventual ingreso a producción comercial.

Información preliminar sobre el mejoramiento de los híbridos experimentales T1, T2 y T9 destaca a 3 nuevos híbridos tan productivos como cada uno de ellos y sin limitaciones de epistasis en el caso de T1. Otro híbrido sobresaliente desarrollado en reemplazo de T10, es el híbrido T18 de fórmula (128x59)x(V62M2xGAF14-40)-2-13. El híbrido T18 se ha comportado casi tan productivo como T9 con 9.13 t/ha de elote tamaño exportable.

Los estudios sobre heterosis en poblaciones H-27/H-25, han identificado a 17 líneas con posibilidades para la síntesis de nuevos híbridos. La información es preliminar.

ARROZ

En base a dos ciclos consecutivos de siembra/época de Primera y Postrera, y en diferentes localidades se logró verificar la información de la investigación del cultivo del arroz. Durante 1997-1998, la tendencia del comportamiento de las variedades ha sido similar, tal es el caso de ICTA-POLOCHIC, P-1048, ICTA-PAZOS, y CR-2515 superaron al testigo local CUYAMEL-3820 en 55, 36, 35, y 33%, con rendimientos promedios de 5.69, 4.98, 4.93, y 4.87 t/ha de grano en granza al 13% de humedad, respectivamente.

En la serie de experimentos 300's que corresponde a variedades experimentales y comerciales se identificaron las variedades CT9145-2P, RCN-B-93-126, TAICHON-SEN-10, e INTA No.1, bajo el sistema de secano con riego complementario y presentaron rendimientos de 5.32, 5.04, 4.67 y 4.01 t/ha de grano en granza, respectivamente.

En la evaluación de las nuevas introducciones al Proyecto de Arroz se logró identificar 3 materiales que expresaron características deseables como ser vigor, macollamiento, altura de plantas, aceptabilidad y rendimientos en grano, estas variedades fueron KH-6605, IRI-1520680-3-2 y IR334-21-3 que expresaron rendimientos de 4.73, 4.56, y 4.39 t/ha que superaron al testigo local, CUYAMEL-3820 en 71, 67, y 59%, respectivamente. Con relación a rendimiento de grano pilado y calidad molinera, los que están en primeras posiciones son P-1048, TAICHON-SEN-10, ORYZICA-TURIPANA, e INTA No.1, cuyo porcentaje de grano entero es superior al 80%.

INTRODUCCION

El 50% de la producción del maíz dulce en los Estados Unidos se consume procesado, sin embargo en los últimos años ha aumentado el consumo de elote fresco. A pesar de las 400,000 hectáreas que se siembran anualmente, la demanda es mayor que la oferta; debido al desbalance existente en ciertas épocas del año, sobretodo de diciembre a mayo, se tiene que importar. Por el excelente mercado que tiene Estados Unidos en el maíz dulce, a Honduras se le presenta la oportunidad para poder exportar en los meses que ellos no puedan producir por los factores climatológicos (heladas).

Durante 1997-98 la Empresa Agro-Industrial Valladolid exportó hacia los Estados Unidos por un período de cinco meses continuos, sin embargo no tuvieron la rentabilidad esperada, debido a los altos costos de producción con el híbrido Challenger, que es un material excelente pero que tiene problemas de adaptación y es susceptible a enfermedades foliares. La FHIA en su programa de mejoramiento de maíz dulce ha generado el híbrido FHIA H-25 el cual se adapta a las condiciones del trópico y es tolerante a enfermedades más comunes como el *Helminthosporium* y *Puccinia* las que son más frecuentes en el cultivo de maíz dulce. Este híbrido podría ser una alternativa para exportarlo hacia los Estados Unidos.

El arroz es un cultivo tradicional, considerado muy importante como grano básico en la dieta de la población Hondureña; en la actualidad existen serios problemas de abastecimiento, anualmente se importan entre 3 a 4 mil t/año de arroz en granza. El cultivo del arroz en el país no está tecnificado, un 90% lo siembran bajo el sistema de secano favorecido o sea sin riego, por lo que los rendimientos son relativamente bajos, oscilan entre 1.55-2.66 t/ha.

En el país se siembran aproximadamente 22,000 ha, área relativamente baja, sin embargo si se aumentará la producción por unidad de área a 4.0 t/ha sería suficiente para abastecer la demanda nacional. En base a los factores limitantes que existen en el cultivo la FHIA durante 1997 inició un programa de investigación en arroz, con el objeto de solucionar los problemas varietal y de manejo agronómico en un período relativamente corto.

Híbridos de maíz dulce, Mejoramiento de FHIA H-25. SEM 98-01-1

Julio Romero

Programa de Semilla

Introducción: FHIA H-25 es un híbrido de maíz dulce (*Zea mays* L.) de elote no extremadamente dulce pero muy cremoso y cuya buena calidad en la práctica no se deteriora, permitiendo así su exportación. El defecto más importante de FHIA H-25 obedece a su rendimiento relativamente bajo en elote grande tamaño exportable de 20 cm o mayor longitud que hace el 58% de su producción total. Para superar este defecto, se ha iniciado estudios de manejo incluyendo densidades de población, poda de jilotes secundarios, fertilización y riego. En otro enfoque dirigido a incrementar la producción de mazorca tamaño exportable, FHIA H-25 está prosiguiendo mejoramiento genético que incluye el avance, reelección y recombinación de líneas, a modo de que los híbridos resultantes sean más uniformes y mucho más productivos. A este último aspecto, nos referiremos a continuación.

Materiales y Métodos: Entre 1995 y 1996, las 4 líneas de FHIA H-25 fueron avanzadas a segunda generación de endocria obteniéndose un total de 10 líneas selectas; 4 de ellas derivadas del progenitor 128, 3 del progenitor 575, 2 del progenitor 59 y una línea del progenitor 637. En 2 siembras sucesivas de 1997, las 10 líneas fueron inter cruzadas en 8 cruza simples hembra y 3 cruza simples macho (primera siembra); y luego en 24 cruza dobles de la forma ABxCD (segunda siembra). Con el objeto de evaluar dicho híbrido, 2 ensayos similares fueron iniciados en el Centro Experimental Demostrativo de Guaruma CEDEG, La Lima, Cortés, el primero en enero 23, 1998 (Exp. 507/98 Verano) y el segundo en julio 13, 1998 (Exp. 505/98 Primera). En ambos ensayos se incluyó una entrada testigo con el híbrido en FHIA H-25 comercial, haciendo un total de 25 entradas por ensayo cuyo listado está contenido en el Cuadro 1. Las parcelas de un surco de 5.0 m de largo y 0.75 m de separación (3.76 m²) se agruparon en bloques al azar con 4 repeticiones.

La evaluación incluyó características de planta, del elote y rendimientos de grano seco. Para determinar las características del elote, aproximadamente 21 días después de la floración femenina se tomó muestras de un elote de cada parcela, muestras esas en que se determinó brix con un refractómetro de mano, y grados de dulzor, cremosidad y madurez del elote, utilizando para ello una escala de apreciación del 1 al 5; en donde 1.0 = muy dulce, muy cremoso o en punto, hasta 5.0 = no dulce, no cremoso o elote duro pasado de madurez. Los datos de cosecha fueron ajustados por fallas (plantas faltantes) y ajustados al 12% de humedad del grano.

El riego desuniforme aplicado al Exp. 507/98 Verano, ocasionó vaneamiento, rendimientos bajos, el descarte de aproximadamente 1/4 de parcelas, y la cosecha de un número desigual de parcelas por variedad. Por el contrario el Exp. 505/98 Primera tuvo excelente desarrollo vegetativo y prometía buenos resultados; desafortunadamente, este ensayo se perdió por las recientes inundaciones; debido a ello, a excepción de las alturas de planta, la información contenida en el Cuadro 1 corresponde al ensayo 507/98 Verano únicamente.

Prácticas Agronómicas

1. Fertilización: 18-46-0, 60 kg/ha, más Urea, 60 kg/ha
2. Control de malezas: 2 a 3 desyerbas con azadón
3. Control de plagas: Sevin 80, 2 kg/ha, 2 aplicaciones + Volatón al 2.5%
4. Riego; 2 a 4 riegos

Datos Tomados: Floración, alturas de planta, desgrane, contenido de materia seca, peso de 100 semillas, rendimiento de grano seco; brix, dulzor, cremosidad y madurez del elote.

Resultados y Discusión: La información obtenida de ambos ensayos, en el caso de alturas de planta, y del Exp. 507/98 Verano para ésta y otras características, muestra que en promedio las versiones mejoradas (híbridos se comportaron similar al testigo parental FHIA H-25 del cual fueron derivadas, en atributos de planta, de la mazorca y calidad del elote. Esto indica, por una parte, que los híbridos y el testigo en promedio crecieron igualmente altos (174 vs 178 cm), y que produjeron aproximadamente las mismas fracciones de grano (75.9 vs 70.9%), y contenidos de humedad en el grano (91.9 vs 92.0%); y por otra parte, que en cuanto a la calidad del elote, los híbridos y el testigo aproximaron el mismo grado brix o contenido de sólidos totales, mayormente azúcares (15.0 vs 15.3), e índices de dulzor (1.7 vs 1.5), y de cremosidad (1.3 vs 1.5), estos últimos en la escala de apreciación de 1 a 5 (Cuadro 1).

A pesar de las limitaciones del Exp. 507/98 Verano concernientes a rendimientos bajos y número desigual de parcelas cosechadas por variedad, en promedio los híbridos produjeron algo menos que el testigo comercial (1.39 vs 1.50 t/ha); sin embargo, los híbridos mostraron una amplia variación para rendimiento de grano seco sobresaliendo 4 de ellos con producciones de 1.87, 1.89, 2.26, y 2.37 t/ha, equivalentes a incrementos del 124.7 al 158.0%, relativo a 1.50 t/ha que produjo el testigo comercial FHIA H-25 (Cuadro 1).

Conclusiones: La información obtenida aunque limitada y muy preliminar, muestra buenas posibilidades para desarrollar versiones mejoradas de FHIA H-25 más rendidoras y posiblemente mucho más productivas en mazorca grande de 20 cm o mayor tamaño aptas para exportar. Para ello, parece importante repetir una vez más el ensayo en cuanto las condiciones de siembra hayan mejorado.

Cuadro 1. Principales características de la planta del elote y rendimientos para 24 versiones mejoradas del híbrido de maíz dulce FHIA H-25. Exp. 507/98 Verano y 505 Primera. La Lima, Honduras, 1998 ^{1/}.

Híbrido	Altura de planta ^{2/}			Desgrane ^{3/}	Materia seca ^{4/}	Calidad del elote ^{3/}			Rendimiento ^{4/}	
	507/98	505/8	Prom.			Brix	Dulzor	Creemosidad	(t/ha)	(%)
		(cm)		(%)	(%)		(escala 1-5)			
(128-5x59-13) (575-4x637-4)	137	205	171	79.1	92.3	15.7	1.5	1.5	1.16	77.3
(128-5x59-13) (637-4x575-7)	135	180	157	79.2	92.1	13.7	2.0	1.2	1.13	75.3
(128-5x59-13) (575-9x637-4)	135	190	162	78.4	91.6	16.2	1.6	1.2	1.53	102.0
(59-20x128-5) (575-4x637-4)	160	190	175	73.9	91.9	16.7	1.4	1.4	1.20	80.0
(59-20x128-5) (637-4x575-7)	159	212	185	79.6	91.4	15.7	1.5	1.2	1.37	91.3
(59-20x128-5) (575-9x637-4)	180	201	190	76.6	91.9	13.2	2.0	1.2	1.87	124.7
(128-19x59-13) (575-4x637-4)	140	207	173	77.4	92.2	16.2	1.6	1.6	1.05	70.0
(128-19x59-13) (637-4x575-7)	-	200	200	75.9	91.8	13.0	1.8	1.2	-	-
(128-19x59-13) (575-9x637-4)	167	205	186	79.1	92.7	13.7	1.8	1.2	2.37	158.0
(128-19x59-20) (575-4x638-4)	-	202	202	74.5	91.8	15.0	1.7	1.3	1.89	126.0
(128-19x59-20) (637-4x575-7)	153	195	174	85.7	92.2	14.7	1.5	1.3	1.27	84.7
(128-19x59-20) (575-9x637-4)	152	187	169	73.1	92.0	15.2	1.7	1.2	1.25	83.3
(59-13x128-24) (575-4x637-4)	120	190	155	-	-	13.2	1.6	1.5	-	-
(59-13x128-24) (637-4x575-7)	152	205	178	72.4	92.4	15.0	2.0	1.2	2.26	150.7
(59-13x128-24) (575-9x637-4)	146	182	164	74.6	91.7	15.9	1.7	1.2	1.35	90.0
(59-20x128-24) (575-4x637-4)	130	200	165	70.2	91.8	15.5	1.5	1.5	0.92	61.3
(59-20x128-24) (637-4x575-7)	142	195	168	74.4	91.1	15.5	1.6	1.4	1.31	87.3
(59-20x128-24) (575-9x637-4)	143	197	170	77.9	92.4	15.0	1.7	1.4	1.67	111.3
(128-25x59-13) (575-4x638-4)	153	202	177	71.7	91.8	14.7	2.0	1.5	1.59	106.0
(128-25x59-13) (637-4x575-7)	125	185	155	-	-	14.7	1.7	1.5	-	-
(128-25x59-13) (575-9x637-4)	147	187	167	73.3	92.2	15.7	2.0	1.0	1.33	88.7
(59-20x128-25) (575-4x638-4)	157	195	176	75.6	91.8	16.7	2.0	1.3	1.06	70.7
(59-20x128-25) (637-4x575-7)	155	220	187	75.0	92.0	15.2	1.6	1.9	0.88	58.7
(59-20x128-25) (575-9x637-4)	155	212	183	71.4	91.8	15.5	1.6	1.2	0.72	48.0
Promedio	147	198	174	75.9	91.9	15.0	1.7	1.3	1.39	92.7
FHIA H-25 (Testigo)	152	205	178	70.9	92.0	15.3	1.5	1.5	1.50	100.0

1/ Siembra: Exp. 507/98 Verano = enero 23, 1998; Exp. 505/98 Primera = junio 13, 1998.

2/ Altura de planta: Del suelo a la base de la panoja; Desgrane: Promedio de 10 mazorcas; M. Seca = contenida en el grano.

3/ Calidad de elote: Brix = Lectura, refractómetro de mano; Dulzor y Creemosidad: Escala de apreciación 1 a 5, en donde, 1.0 = muy dulce o muy cremoso, hasta 5.0 = no dulce ni cremoso.

4/ Grano seco al 12% de humedad. Datos del Exp. 507/98 Verano únicamente.

Desarrollo de poblaciones de maíz dulce con base de Tuxpeño. SEM 98-01-2

Julio Romero

Programa de Semillas

Introducción: Continuando con el mejoramiento de los híbridos de maíz dulce (*Zea mays* L) provisionalmente denominados T1, T2, y T9, todos ellos identificados en 1996 por su buen potencial para producir elote grande tamaño exportable; pero con limitaciones de epistasia (interacción de genes que cambia el grano de arrugado-dulce a normal-no dulce) en el caso de T1; de rendimientos relativamente bajos, en el caso de T2; y con el objeto de disponer de líneas alternas, en el caso de T9; recurriendo a las poblaciones parentales de la línea macho de cada uno de esos híbridos, en 1997, se derivaron líneas y sus correspondientes cruza de prueba, mismas estas últimas que en 1998 entraron a evaluación en época de Verano (siembras de enero-febrero) y las mejores de ellas, en época de Primera (siembra de junio-julio). El avance de esas pruebas se muestra a continuación.

Materiales y Métodos: Un total de 25 líneas S1 (líneas de primera autofecundación) derivadas en 1997 de la población parental del híbrido T1 (CP2M2xV62M1) y otras 25 líneas derivadas el mismo año de la población parental de híbrido T2 (C10M1xCP2M2); entraron a evaluación en los respectivos ensayos 501/98 Verano, 502/98 Verano iniciados en enero 22, 1998. Completada esa fase, los mejores materiales de esos ensayos, 10 líneas del primero y 13 líneas del segundo, entraron a segunda evaluación en el Exp. 501/98. Primera sembrado en julio 13, 1998; ensayo este último que debido a las inundaciones de finales de octubre resultó perdido. Referente al híbrido T9, los 2 intentos para desarrollar líneas de la población parental (V62M2xC10M1) resultaron en 4 líneas puras y 2 con posibles problemas de epistasia; líneas éstas que entraron a evaluación como parte del Exp. 502/98 Primera sembrado en julio 6, 1998.

En todos esos ensayos establecidos en el Centro Experimental Demostrativo de Guarumas CEDEG, La Lima, Cortés; las variedades (ver listados en los Cuadros 2,3, y 4) incluyendo una entrada del testigo FHIA H-25, se agruparon en bloques al azar con 4 repeticiones y parcelas de un surco de 5.0 m de largo y 0.75 m de separación (3.75m²). Al igual que en otros ensayos similares, aproximadamente 21 días después de la parición se tomaron muestras de un elote por parcela para determinar brix, dulzor, cremosidad y madurez del elote. También, los datos de cosecha fueron ajustados por fallas (plantas faltantes) y estandarizados al 12% de humedad del grano. La información más relevante se muestra en los Cuadros 2,3, y 4.

Prácticas Agronómicas

1. Fertilización: 18-46-0, 60 kg/ha + 60 kg/ha
2. Control de malezas: 2 a 3 desyerbas con azadón
3. Control de plagas: Sevin 80, 2 kg/ha + volaton granulado al 2.5%
4. Riego: 2 a 4 riegos

Datos tomados: Floración, altura de planta, desgrane, contenido de materia seca, peso de 100 semillas, rendimiento de grano seco, brix, dulzor, cremosidad y madurez del elote.

Resultados y Discusión:

Mejoramiento de T1 (Exp. 501/98 Verano): El problema del híbrido T1 obedece a que al cruzar la línea macho (CP2M2xV62M1)-1 con la hembra (128x59), la semilla F1 en vez de 100% arrugada resulta en aproximadamente el 50% normal, lo cual dificulta la producción comercial de este híbrido. De acuerdo a ello, el mejoramiento de T1 consistió en desarrollar líneas macho no epistáticas de semilla 100% arrugada y que produzcan igual o mejor que T1.

En efecto, las líneas evaluadas a través de sus cruzas de prueba en el Exp. 501/98 Verano, por una parte eran puras en cuanto a epistasia, y por otra, cuando comparadas a T1 y FHIA H-25, en promedio muestran aproximadamente los mismos buenos atributos de planta y calidades del elote que dichos testigos; por ejemplo 164 vs 162 y 162 cm, para altura de planta; 90.7 vs 90.5, y 91.0%, para contenidos de materia seca, y entre otras, 14.8 vs 15.3 y 14.7, para grados brix (Cuadro 2).

Ahora bien, en la parte de rendimientos, aunque 6 líneas parecen buenas rendidoras, en particular la línea 8 de genealogía (CP2M2xV62M1)-8 parece superior. El híbrido de esta línea no epistática aventajó a T1 (híbrido epistático) por una diferencia de $1.91 - 1.47 = 0.44$ t/ha de grano seco y también aventajó a FHIA H-25 por un rendimiento de $1.91 - 1.30 = 0.61$ t/ha, diferencias a nivel estadístico y que en términos porcentuales hacen de esta línea 129.9 y 146.9% más rendidoras que T1 y FHIA H-25, respectivamente (Cuadro 2). La información es preliminar y necesita ser corroborada en nuevos ensayos.

Mejoramiento de T2 (Exp. 502/98 Verano). El mejoramiento de T2 plantea la selección de una línea hermana de (C10M1xCP2M2)-2 que poseyendo buenos atributos de planta y calidades de elote, en combinación con el probador (128x59) rinda algo mejor que dicho híbrido T2.

La información para 20 líneas hermanas del macho de T2 sembradas en enero 23, 1998 (Exp. 502/98 Verano) y en el caso de Brix para 12 de ellas sembradas en julio 13, 1998 (Exp. 501/98 Primera); destaca a 9 líneas tan rendidoras como ambos testigos T2 y FHIA H-25, de entre las cuales la línea (C10M1xCP2M2)-28 produjo 2.74 t/ha superando así dichos testigos por diferencias de 0.84 y 0.72 t/ha de grano seco, respectivamente. Aparte de que esta línea posee buenos atributos de planta y calidades del elote, en términos porcentuales las diferencias anotadas equivalen a incrementos en rendimiento del 144.2% relativo a T2 que produjo 1.90 t/ha y del 135.6% relativo a FHIA H-25 que produjo 2.02 t/ha (Cuadro 3). Aunque la información es preliminar, las líneas más prometedoras están prosiguiendo aumento; y será muy importante corroborar la información en un nuevo ensayo.

Mejoramiento de T9 (Exp. 502/98 Primera). Si bien el híbrido experimental T9 es uno de los más fuertes candidatos a producción comercial, su mejoramiento para obtener líneas tan buenas o superiores que (V62M1xC10M2)-4, ha consistido en recurrir a la población parental para desarrollar líneas hermanas de ésta; sin embargo, en 44 autofecundaciones hechas con tal fin, solamente 4 líneas han resultado no epistáticas (puras) y en 2 de ellas que aún necesitan de verificación por dicha limitante.

Cuadro 2. Principales características de la planta, del elote y rendimiento de líneas de maíz dulce para el mejoramiento del híbrido experimental T1. Exp. 501/98 Verano; La Lima, Honduras, 1998 ^{1/}.

Cruza	Altura Pl ^{2/}	Desgr. ^{3/}	Mat. Seca ^{3/}	100 Semillas ^{3/}	Calidad del elote ^{3/}				Rendimiento ^{4/}	
					Brix	Dulzor	Cremos.	Madurez	(t/ha)	(%)
	(cm)	(%)	(%)	(g)			(escala 1-5)			
(128x59) x (CP2M2xV62M1)-8	166	78.1	90.9	9.3	15.0	2.0	1.2	1.0	1.91 a	146.9
H-25 x (CP2M2xV62M1)-30	175	75.8	91.1	8.4	14.2	1.7	1.2	1.0	1.78 ab	136.9
H-25 x (CP2M2xV62M1)-29	164	79.8	91.1	9.0	13.2	1.7	1.5	1.0	1.77 ab	136.1
H-25 x (CP2M2xV62M1)-16	170	72.8	90.7	7.0	15.7	1.8	1.5	1.8	1.73 ab	133.1
H-25 x (CP2M2xV62M1)-20	159	80.0	90.6	8.3	16.2	1.4	1.4	1.6	1.69 ac	130.0
H-25 x (CP2M2xV62M1)-22	169	75.8	90.5	9.3	15.7	1.3	1.5	1.0	1.67 ac	128.5
H-25 x (CP2M2xV62M1)-13	160	71.8	90.9	8.3	16.5	1.7	1.7	1.0	1.60 ac	123.1
H-25 x (CP2M2xV62M1)-17	152	78.3	90.1	8.4	13.0	1.9	1.5	1.0	1.55 ac	119.2
H-25 x (CP2M2xV62M1)-28	171	74.2	90.9	8.1	16.0	1.8	1.6	1.0	1.51 ac	116.1
H-25 x (CP2M2xV62M1)-19	168	79.9	90.6	7.6	15.6	1.5	1.5	1.0	1.50 ac	115.4
H-25 x (CP2M2xV62M1)-26	170	76.5	90.9	8.4	15.7	1.6	1.5	1.0	1.47 ac	113.1
H-25 x (CP2M2xV62M1)-18	160	84.3	91.0	8.2	15.0	1.7	1.5	1.0	1.41 ac	108.5
H-25 x (CP2M2xV62M1)-15	150	76.7	90.6	8.0	11.2	2.0	1.5	2.0	1.39 ac	106.9
H-25 x (CP2M2xV62M1)-25	171	81.8	90.4	8.4	12.7	1.9	2.4	1.7	1.33 ac	102.3
H-25 x (CP2M2xV62M1)-23	169	74.1	90.7	9.3	16.7	1.5	1.5	1.0	1.25 bc	96.1
H-25 x (CP2M2xV62M1)-27	162	75.4	90.6	8.5	13.5	1.9	1.6	1.7	1.24 bc	95.4
H-25 x (CP2M2xV62M1)-21	160	76.8	90.5	7.5	15.0	1.7	1.5	1.0	1.11 c	85.4
Promedio	164	77.6	90.7	8.3	14.8	1.7	1.5	1.2	1.52	116.9
Testigos										
H-25 x (CP2M2xV62M1)-1 (T1)	162	77.2	90.5	8.9	15.3	1.6	1.4	1.0	1.47 ac	113.1
FHIA H-25	162	80.3	91.0	8.1	14.7	1.5	2.4	1.0	1.30 bc	100.0
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	19.4	-

1/ Siembra: Exp. 507/98 Verano = enero 22, 1998.

2/ Altura de planta: Del suelo a la base de la panoja; Desgrane: Promedio de 10 mazorcas; M. Seca = contenida en el grano; 100 Semillas = peso de 100 semillas.

3/ Calidad de elote: Brix = Lectura, refractómetro de mano; Dulzor y Cremosidad: Escala de apreciación 1 a 5, en donde, 1.0 = muy dulce o muy cremoso o en punto, hasta 5.0 = no dulce, no cremoso o elote duro.

4/ Rendimiento: Grano seco al 12% de humedad.

Simbolos: Valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Rango Múltiple de Duncan al 5%. Para hacer comparaciones, los rangos abreviados deben leerse completos ejemplo: ac = abc.

Cuadro 3. Principales características de la planta, del elote y rendimiento de líneas de maíz dulce para el mejoramiento del híbrido experimental T2. Exp. 502/98 Verano; La Lima, Honduras, 1998 ^{1/}.

Cruza	Altura Pl ^{2/}	Desgrane ^{2/}	Mat. Seca ^{2/}	100 Semillas ^{2/}	Calidad del elote ^{3/}				Rendimiento ^{4/}	
					Brix	Dulzor	Cremos.	Mañuroz		
	(cm)	(%)	(%)	(g)	(escala 1-5)				(t/ha)	(%)
H-25 x (C10M1xCP2M2)-28	180	82.0	91.6	11.5	14.0	1.9	1.7	1.0	2.74 a	135.6
H-25 x (C10M1xCP2M2)-13	181	84.2	91.6	10.4	14.8	1.7	1.5	1.7	2.45 ab	121.3
H-25 x (C10M1xCP2M2)-17	181	82.6	91.9	10.5	16.0	1.7	1.5	1.0	2.44 ab	120.8
H-25 x (C10M1xCP2M2)-25	180	83.6	91.4	8.4	15.6	1.6	1.5	1.0	2.40 ac	118.8
H-25 x (C10M1xCP2M2)-26	186	84.7	91.5	9.1	15.5	1.5	1.5	1.0	2.37 ad	117.3
H-25 x (C10M1xCP2M2)-12	170	79.3	91.6	9.9	16.0	1.5	1.5	1.7	2.35 ae	116.3
H-25 x (C10M1xCP2M2)-27	180	84.2	91.6	10.2	16.5	2.0	2.0	1.0	2.24 ae	110.9
H-25 x (C10M1xCP2M2)-18	180	82.3	91.6	9.9	13.2	1.5	1.5	1.0	2.16 ae	106.9
H-25 x (C10M1xCP2M2)-8	180	81.0	91.5	10.6	15.5	2.0	2.0	1.9	2.12 ae	104.9
H-25 x (C10M1xCP2M2)-22	190	82.0	91.5	9.5	14.7	2.0	2.0	1.6	2.07 be	102.5
H-25 x (C10M1xCP2M2)-15	187	83.8	91.3	8.3	14.3	1.5	1.5	1.0	2.02 bc	100.0
H-25 x (C10M1xCP2M2)-5	190	78.3	91.6	9.8	16.3	1.7	1.7	1.9	1.95 bf	98.5
H-25 x (C10M1xCP2M2)-14	165	80.7	91.6	9.7	-	1.5	1.5	1.0	1.87 bf	92.6
H-25 x (C10M1xCP2M2)-19	176	81.6	91.8	9.0	-	1.5	1.5	1.0	1.87 bf	92.6
H-25 x (C10M1xCP2M2)-20	177	79.8	91.8	10.6	-	1.5	1.5	1.0	1.83bf	90.6
H-25 x (C10M1xCP2M2)-24	162	80.3	91.6	8.8	-	1.4	1.4	2.7	1.78 cf	88.1
H-25 x (C10M1xCP2M2)-21	167	82.2	91.6	9.3	-	1.5	1.5	1.9	1.78cf	88.1
H-25 x (C10M1xCP2M2)-11	162	81.5	91.3	8.1	-	1.5	1.5	1.0	1.72df	85.1
H-25 x (C10M1xCP2M2)-23	184	85.8	91.7	8.8	-	1.7	1.7	2.0	1.69ef	83.7
H-25 x (C10M1xCP2M2)-16	177	83.8	91.7	10.1	-	1.2	1.2	1.6	1.64ef	82.1
Promedio	178	82.0	91.6	9.6	15.2	1.6	1.6	1.4	2.05	101.5
Testigos (128 x59)x(C10M1xPC2M2)-2	183	79.6	91.6	8.7	17.8	1.6	1.6	1.0	1.90 bf	94.1
FHIA H-25	186	79.8	91.5	10.0	16.7	1.5	1.5	1.0	2.02 bf	100.0
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	18.2	-

1/ Siembra: Exp. 502/98 Verano = enero 22, 1998.

2/ Altura de planta: Del suelo a la base de la panoja; Desgrane: Promedio de 10 mazorcas; M. Seca = contenida en el grano; 100 Semillas = peso de 100 semillas.

3/ Calidad de elote: Brix = Lectura, refractómetro de mano, promedio de dos ensayos; Dulzor y Cremosidad: Escala de apreciación 1 a 5, en donde, 1.0 = muy dulce o muy cremoso o en punto, hasta 5.0 = no dulce, no cremoso o elote duro.

4/ Rendimiento: Grano seco al 12% de humedad.

Simbolos: Valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Rango Múltiple de Duncan al 5%. Para hacer comparaciones, los rangos abreviados deben leerse completo ejemplo: ac = abc, ae = abcde, etc.

La información obtenida muestra que la línea 23 de este grupo, o más propiamente el híbrido (128x59)x(V62M1xC10M2)-23, en adición a sus buenos atributos de planta y del elote y además de producir mejor que T1, T2 y FHIA H-25; parece tan productiva como T9 de genealogía (128x59)x(V62M1xC10M2)-4. En efecto, el híbrido de dicha línea 23 produjo 3.02 t/ha comparado a 3.08 t/ha para T9; 2.41, para T1, 2.18 para T2 y 2.36 t/ha para FHIA H-25 (Cuadro 4). Información adicional sobre la producción de elote de este nuevo híbrido consignado como entrada 12 en el Exp. 506/98 Primera será presentada en la sección SEM 98-01-4 (páginas 18 a 24). Finalmente por proceder de un solo ensayo, la información es preliminar y será verificada en nuevas siembras.

Conclusiones: Las posibilidades para desarrollar híbridos superiores sin problemas de epistasis en el caso de T1, mucho más rendidores que T2 y tal vez como híbridos alternos en el caso de T9, parecen buenas. Queda aún corroborar la información obtenida y simultáneamente ingresar los mejores de esos híbridos a pruebas para producción de elote.

Cuadro 4. Principales características de la planta, del elote y rendimiento de líneas de maíz dulce para el mejoramiento del híbrido experimental T9. Exp. 502/98 Primera; La Lima, Honduras, 1998 ^{1/}.

Cruza	Altura Pl ^{2/}	Desgr. ^{2/}	Mat. Seca ^{2/}	100 ^{2/} Sem.	No. ^{2/} Hilera	Calidad del elote ^{3/}			Rendimiento ^{4/}	
						Brix	Dulzor	Creemos.		
	(cm)	(%)	(%)	(g)		(escala 1-5)			(t/ha)	(%)
(128x59) x (V62M1xC10M2)-25*	207	76.3	88.7	11.3	13.5	15.5	1.9	1.5	3.18a	134.7
(128x59) x (V62M1xC10M2)-23	220	72.0	86.6	13.6	13.7	15.7	1.5	1.6	3.02ab	128.0
(128x59) x (V62M1xC10M2)-37*	196	72.2	88.2	11.4	14.0	17.0	1.5	1.5	2.81ac	119.1
(128x59) x (V62M1xC10M2)-29	204	72.9	87.4	11.0	13.7	15.5	1.5	1.6	2.66ac	112.7
(128x59) x (V62M1xC10M2)-19	197	73.0	86.4	12.2	13.3	15.5	1.5	1.6	2.57ac	108.9
(128x59) x (V62M1xC10M2)-26	172	74.5	86.9	12.4	13.7	15.5	1.7	1.6	2.29c	96.2
Promedio	199	73.5	87.4	12.0	13.6	15.8	1.6	1.5	2.75	116.5
Testigos										
(128x59) x (V62M1xC10M2)-4 (T9)	205	73.6	86.5	14.9	13.2	16.0	1.5	1.6	3.08a	130.5
(128x59) x (CP2M2xV62M2)-1 (T9)	212	71.3	87.1	12.5	13.5	15.5	1.7	1.4	2.41bc	103.1
(128x59) x (C10M1xCP2M2)-2 (T1)	187	72.4	85.4	11.0	14.2	17.0	1.6	1.5	2.18c	92.4
FHIA H-25	187	71.5	88.3	13.3	12.3	17.2	1.7	1.2	2.36c	100.0
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	14.6	-

1/ Siembra: Exp. 502/98 Primera = junio 6, 1998.

2/ **Altura de planta:** Del suelo a la base de la panoja; **Desgrano:** Promedio de 10 mazorcas; **M. Seca** = contenida en el grano; **100 Semillas** ; **No. de hileras** = Promedio de 10 mazorcas.

3/ **Calidad de elote:** **Brix** = Lectura, refractómetro de mano; **Dulzor y Cremosidad:** Escala de apreciación 1 a 5, en donde, 1.0 = muy dulce o muy cremoso o en punto, hasta 5.0 = no dulce, ni cremoso.

4/ Grano seco al 12% de humedad.

* = Líneas posiblemente no puras

Fuentes de heterosis en poblaciones de maíz dulce. SEM 98-01-3

Julio Romero

Programa de Semillas

Introducción: Este proyecto sobre fuentes de heterosis en maíz dulce (*Zea mays* L.) para cruzamientos entre poblaciones de las líneas del híbrido Honduras H-27 modificadas a dulce por las líneas de FHIA H-25, contempla el desarrollo de híbridos más diversos y mejor adaptados y a la vez de una mejor apariencia física para una más amplia aceptación por los consumidores.

Para lograr lo anterior, al tiempo de haber completado la conversión a dulce de las 4 líneas de Honduras H-27; por una parte, se inter cruzaron las poblaciones en forma apareada, y por otra, de cada población se desarrolló líneas y sus respectivas cruza de prueba. A pesar de que a esta fecha, solamente 12 de las 16 cruza directas y recíprocas han sido obtenidas, y de la misma manera solamente 38 de las 48 líneas programadas han sido obtenidas; los materiales desarrollados entraron a evaluación en 1998, cuyos resultados preliminares son mostrados a continuación.

Materiales y Métodos: En julio 24, 1997, un total de 16 poblaciones H-27/H-25 modificadas a dulce fueron sembradas para cruzamientos directos y recíprocos en forma apareada, y a la vez para desarrollar líneas y cruza de prueba de cada población; lográndose de esta primera siembra un total de 10 y 22 de las cruza y líneas esperadas. En una nueva siembra de enero 28, 1998, el número de cruza se elevó a 12 de las 16 programadas, y el número de líneas aumentó a 38 de las 48 programadas. Por motivos de que los cruzamientos obtenidos incluyen al menos una cruza directa y/o recíproca, y al mismo tiempo debido a que prácticamente de todas las poblaciones se derivó una a 3 líneas; el total de las 12 cruza y de las 38 líneas obtenidas entraron a evaluación, estas últimas a través de sus cruza de prueba, en 2 ensayos, el 502/98 Primera para cruza, y el 504/98 Primera para líneas. El listado de cruza y líneas está contenido en los cuadros 5 y 6. Los ensayos incluyendo una entrada de FHIA H-25 fueron sembrados en julio 6, 1998.

Ambos ensayos se localizaron en el Centro Experimental Demostrativo de Guarumas, CEDEG, La Lima, Cortés. Las parcelas de un surco de 5.0 m de largo y 0.75 m de separación (3.75 m²) se agruparon en bloques al azar con 4 repeticiones. A pesar de que debido a la pérdida de 2 parcelas, una variedad del Exp. 502/98 Primera no entró al análisis estadístico; las condiciones de crecimiento, reflejadas en coeficientes de variación relativamente bajos, fueron aceptablemente buenas. Al igual que en otras pruebas varietales, aproximadamente 21 días después de la parición se tomaron muestras de un elote por parcela para determinaciones de brix, dulzor, cremosidad y madurez. Finalmente, los rendimientos fueron ajustados por fallas (plantas faltantes) y estandarizados al 12% de humedad.

Prácticas agronómicas:

1. Fertilización: 18-46-0, 60 kg/ha + 60 kg/ha
2. Control de malezas: 2 a 3 desyerbas con azadón
3. Control de plagas: Sevin 80, 2 kg/ha + volaton granulado al 2.5%
4. Riego: 2 a 4 riegos aproximadamente

Datos Tomados: Alturas de planta, floración, desgrane, contenido de materia seca, peso de 100 semillas, número de hileras por mazorca, rendimiento de grano seco al 12% de humedad, brix, dulzor, cremosidad y madurez del elote.

Resultados y Discusión:

Cruzas entre poblaciones (Exp. 502/98 Primera). Los cruzamientos entre poblaciones o más conocidos como cruza intervarietales suplen importante información sobre los materiales que producen más heterosis, de modo que a tiempo de derivar líneas se concentre esfuerzos en las más prometedoras. La información obtenida de 12 cruza apareadas entre poblaciones modificadas a dulce muestra que en promedio éstas se comportaron aproximadamente igual que FHIA H-25 en alturas de planta (196 vs 187 cm), en número de hileras por mazorca (12.9 vs 12.3), en calidad del elote medida por el grado brix (15.1 vs 15.9), y también en rendimientos con promedios de 2.63 t/ha para las 12 cruza comparado a 2.36 t/ha para el híbrido FHIA H-25 (Cuadro 5).

Aunque en promedio, las cruza de los grupos 1 y 3, con rendimientos promedios de 2.72 y 2.72 t/ha, respectivamente, parecen ligeramente más heteróticas; lo cual a su vez parece ser confirmado por los rendimientos promedios de las líneas derivadas de esos grupos; dicha información a este punto no es del todo conclusiva. Lo relevante de la información sobre las poblaciones cuando cruzadas en pares, es que éstas produjeron rendimientos iguales a ligeramente más altos que FHIA H-25, híbrido este producto de selección y recombinación de líneas, mostrando así el buen potencial de las poblaciones para producir vigor híbrido.

Líneas de poblaciones H-27/H-25 (Exp. 504/98 Primera). Debido a que Honduras H-27 y FHIA H-25 son híbridos de 4 líneas, el objetivo de este estudio es desarrollar híbridos dobles de la forma ABxCD; sin embargo ello no excluye la formación de híbridos simples AB o de híbridos triples ABxC. Cabe mencionar por otra parte, que la información del Cuadro 6 refiere al comportamiento de líneas evaluadas como cruza de prueba, últimas estas en las que intervienen 2 poblaciones A y B, por ejemplo, en donde las plantas autofecundadas (líneas) de la población B fueron cruzadas a la población A utilizando a esta última como probador (tester); y recíprocamente, las líneas derivadas de la población A fueron cruzadas al probador B. El mecanismo para desarrollar líneas y cruza de prueba del otro par de poblaciones C y D, fue el mismo que para las poblaciones A y B. A pesar de que el sistema parece tedioso, éste hace posible la selección de líneas por efectos específicos acortando así el camino en el desarrollo de híbridos superiores.

Sobre esas bases, la información del Cuadro 6 para 4 grupos de líneas, muestra que éstas en promedio se comparan bastante bien entre sí y contra el testigo en alturas de planta, porcentajes de desgrane, contenidos de materia seca, número de hileras por mazorca y buena calidad del elote, acusando promedios para brix, por ejemplo de 16.5, 15.8, 15.6, y 15.4, para los respectivos grupos 1, 2, 3, y 4; contra 15.3 para el testigo FHIA H-25 (Cuadro 6). Dicho comportamiento, en resumen indica que las líneas en promedio poseen los mismos buenos atributos de planta y calidades de elote que FHIA H-25.

Cuadro 5. Principales características de la planta, del elote y rendimientos para 12 cruzas entre poblaciones de maíz dulce. Exp. 502/98 Primera; La Lima, Honduras 1998 ^{1/}.

Cruza		Altura Pl. ^{2/}	No. ^{3/} Hileras	Brix ^{4/}	Rendimiento ^{5/}	
		(cm)			(t/ha)	(%)
Grupo 1						
(128xCP2M1x128)x(EB1-10-46x59)	AB	212	13.7	17.0	2.93 ab	124.1
(575xV62M1x575)x((637xC10M1x637)	DC	191	12.0	16.5	2.51 bc	106.4
Promedio grupo 1		201	12.8	16.7	2.72	115.2
Grupo 2						
(128xV62M1x128)x(59xCP2M1x59)	AB	207	13.0	15.2	2.13 c	90.2
(EB1-10-46x637)x(575XC10M1x575)	DC	191	13.5	16.2	2.50 bc	105.9
Promedio grupo 2		119	13.2	15.7	2.31	97.9
Grupo 3						
(128xC10M1x128)x(59xV62M1x59)	AB	177	13.7	14.7	2.32 bc	98.3
(59xV62M1x59)x(128xC10M1x128)	BA	196	12.0	16.2	2.83 ab	119.9
(637xCP2M1x637)x(575xEB1-10-46)	CD	192	12.0	17.2	3.17 a	134.3
(575xEB1-10-46)x(637xCP2M1x637)	DC	200	12.0	17.7	2.55 ac	108.0
Promedio grupo 3		191	12.4	16.4	2.72	115.2
Grupo 4						
(128xEB1-10-46)x(59xC10M1x59)	AB	207	13.5	15.4	2.61ac	110.6
(59-C10M1x59)x(128xEB1-10-46)	BA	194	12.7	15.5	2.47 bc	104.7
(637xV62M1x637)x(575xCP2M1x575)	CD	186	14.0	16.0	2.92 nc	123.7
(575xCP2M1x575)x(637xV62M1x637)	DC	195	12.5	13.5	2.68 ac	113.7
Promedio grupo 4		195	13.2	15.1	2.67	113.1
Promedio 12 cruzas		196	12.9	15.9	2.63	111.4
FHIA H-25 (testigo)		187	12.3	17.2	2.36 bc	100.0
C.V.		-	-	-	14.7	-

1/ Siembra: Exp. 502//98 Primera = julio 6, 1998.

2/ Altura de planta: Del suelo a la base de la panoja

3/Número de hileras = Hileras de grano, promedio de 10 mazorcas.

4/ Calidad de elote: Brix =Lectura, refractómetro de mano.

5/ Rendimientos: Grano seco al 12 % humedad.

Símbolos: Los valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Rango Múltiple de Duncan al 5%. Para hacer comparaciones, los rangos abreviados deben leerse completos, ejemplo, ac = abc. NOTA. nc = no computado

En la parte de rendimientos, si bien en promedio de los grupos las líneas difirieron poco (2.95, 2.73, 2.79, y 2.69 t/ha para los grupos 1, 2, 3, y 4, respectivamente) en general las líneas promediaron sólo moderadamente más rendidoras que el testigo FHIA H-25 que produjo 2.23 t/ha. Por el contrario, dentro de cada uno de los grupos, la información muestra líneas muy promisorias haciendo un total de 17 líneas superiores cuyos rendimientos de 2.79 a 3.40 t/ha indican incrementos en productividad del 125.1 al 152.5% relativos al testigo comercial FHIA H-25. Esas líneas corresponden a 6 del grupo 1, 3 del grupo 2, 4 del grupo 3 y 4 del grupo 4 (Cuadro 6).

Aunque todavía falta aumentar las líneas y desarrollar los correspondientes híbridos con las mejores líneas de cada grupo; a manera de ilustración sobre el potencial de las líneas para producir híbridos, muy groseramente se estima que el híbrido triple formado por las 3 mejores líneas del grupo 1 podría tener un rendimiento de $3.38 + 3.14 + 3.40 = 3.31$ t/ha. Dicho híbrido sería así: (EB1-10-46x59)-3 x (637xC10x637)-1 x (575xV6M1x575-1).

Conclusiones: El desarrollo de líneas e híbridos superiores a partir de poblaciones H-27/H-25 convertidas a dulce parece prometedor. Aunque la información es preliminar, al menos 17 líneas seleccionadas por su alto potencial heterótico podrían ser utilizada en la formación de híbridos mucho más productivos que FHIA H-25. La investigación continúa.

Cuadro 6. Principales características de la planta, del elote y rendimientos de líneas de maíz dulce para el desarrollo de híbridos modificados H-27/H25. Exp. 504/98 Primera; La Lima, Honduras 1998^{1/}.

Cruza	Altura Pl. ^{2/}	Desgrane ^{2/}	Mat. seca ^{2/}	No. hilera ^{3/}	Brix ^{3/}	Rendimiento ^{4/}	
	(cm)	(%)	(%)			(t/ha)	(%)
Grupo 1							
(128xCP2M1x128)x(EB1-1059)-3	215	69.3	79.5	13.5	17.5	3.38 a	151.6
(128xCP2M1x128)x(EB1-1059)-2	222	62.9	79.0	14.5	18.2	2.99 ac	134.1
(128xCP2M1x128)x(EB1-1059)-1	217	77.8	81.9	15.0	16.5	2.96 ac	132.7
(128x59)x(575xV62M1x575)-1	210	70.4	80.6	13.2	15.5	3.14 ab	140.8
(128x59)x(575xV62M1x575)-3	205	69.9	80.8	14.2	15.7	2.79 ad	125.1
(128x59)x(575xV62M1x575)-2	171	71.1	80.6	13.0	16.7	2.64 ad	118.4
(575xV62M1x575)x(637xC10M1x637)-1	186	79.2	81.3	12.0	16.5	2.40 a	152.5
(575xV62M1x575)x(637xC10M1x637)-2	195	76.4	82.4	12.0	15.5	2.70 ad	121.1
(575xV62M1x575)x(637xC10M1x637)-3	195	73.6	80.3	12.0	16.7	2.58 ac	115.7
Promedio grupo 1	202	72.3	80.7	13.3	16.5	2.95	132.3
Grupo 2							
(128xV62M1x128)x(59xCP2M1x59)-3	220	63.6	80.3	13.5	15.5	2.80 ad	125.6
(128xV62M1x128)x(59xCP2M1x59)-2	220	66.0	80.9	13.2	16.5	2.61 ad	117.0
(128xV62M1x128)x(59xCP2M1x59)-1	201	67.2	81.3	12.2	16.0	2.49 bd	93.7
(59xCP2M1x59)x(128xV62M1x128)-2	225	69.9	82.6	12.2	16.0	2.74 ad	122.9
(59xCP2M1x59)x(128xV62M1x128)-1	214	66.6	80.9	12.5	15.5	2.52 bd	113.0
(59xCP2M1x59)x(128xV62M1x128)-3	208	62.1	80.9	14.0	16.7	2.49 bd	93.2
(EB1-10x637)x(575xC10M1x575)-1	199	74.0	80.1	13.7	15.5	3.19 ab	143.0
(EB1-10x637)x(575xC10M1x575)-2	200	70.4	79.2	14.0	16.0	3.03 ac	135.9
(EB1-10x637)x(575xC10M1x575)-3	207	71.3	79.3	14.0	14.5	2.62 ad	117.5
(128x59)x(EB1-10-46x637)-1	214	71.0	79.2	13.5	15.2	2.77 ad	124.2
Promedio grupo 2	211	68.2	80.5	13.3	15.8	2.73	122.4
Grupo 3							
(128xC10M1x128)x(59xB62M1x59)-3	199	64.3	81.1	12.2	15.5	3.03 ac	135.9
(128xC10M1x128)x(59xB62M1x59)-2	200	68.0	82.8	12.0	13.5	2.62 ad	117.5
(128xC10M1x128)x(59xB62M1x59)-1	196	73.3	82.4	12.5	15.0	2.52 bd	113.0
(59xV62M1x59)x(128xC10M1x128)-1	196	61.6	83.0	12.5	16.2	2.83 ad	126.9
(59xV62M1x59)x(128xC10M1x128)-2	195	70.4	81.8	12.7	14.7	2.77 ad	124.2
(59xV62M1x59)x(128xC10M1x128)-3	186	65.9	79.9	12.3	15.4	2.65 ad	118.8
(637xCP2M1x637)x(575xEB1-10)-1	219	73.0	78.9	12.0	17.2	2.95 ac	132.3
(575xEB1-10)x(637xCP2M1x637)-1	204	68.8	77.7	12.2	17.0	2.96 ac	132.7
Promedio grupo 3	199	68.1	81.0	12.3	15.6	9.79	125.1

Continuación Cuadro 6.

Cruza	Altura Pl. ^{2/}	Desgr. ^{2/}	Mat. seca ^{2/}	No. hilera ^{3/}	Brix ^{3/}	Rendimiento ^{4/}	
Grupo 4							
(128x59)x(59xc10M1x59)-1	197	68.2	79.8	12.5	16.7	2.09be	93.7
(128x59)x(59xc10M1x59)-3	185	66.7	81.0	12.0	16.0	2.05e	91.9
(128x59)x(59xc10M1x59)-2	177	64.8	82.5	12.0	15.5	1.62e	72.4
(59xC10M1x59)x(128xEB1-10)-2	210	69.8	77.9	14.0	14.5	3.19ab	143.0
(59xC10M1x59)x(128xEB1-10)-1	215	69.7	81.2	13.1	14.7	2.99ac	134.1
(637xV62M1x637)x(575xCP2M1x575)-2	214	78.1	81.6	13.2	13.7	3.40a	152.5
(637xV62M1x637)x(575xCP2M1x575)-3	212	70.0	82.8	14.7	16.0	2.97ac	133.2
(637xV62M1x637)x(575xCP2M1x575)-1	197	75.6	81.0	13.5	17.0	2.78ad	124.7
(575xCP2M1x575)x(637xV62M1x637)-1	195	75.1	81.9	13.5	16.7	2.77ad	124.2
(575xCP2M1x575)x(637xV62M1x637)-2	197	76.3	83.0	13.3	13.7	2.47bd	110.8
(575xCP2M1x575)x(637xV62M1x637)-3	174	69.7	80.8	12.5	14.7	2.26ce	101.3
Promedio grupo 4	197	72.3	81.2	13.1	15.4	2.69	120.6
FHIA H-25 (testigo)	197	72.6	81.2	12.2	15.3	2.23ce	100.0
C.V. (%)	-	-	-	-	-	17.5	-

1/ **Siembra:** Exp. 502/98 Primera = julio 6, 1998.

2/ **Altura de planta:** Del suelo a la base de la panoja; **Desgrane:** Promedio de 10 mazorcas; **Materia seca:** Contenida en el grano; **Número de hileras:** Promedio de 10 mazorcas.

3/ **Brix** =Lectura, refractómetro de mano.

4/ **Rendimientos:** Grano seco al 12 % humedad.

Símbolos: Los valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Rango Múltiple de Duncan al 5%. Para hacer comparaciones, los rangos abreviados deben leerse completos, ejemplo, ac = abc etc.

Líneas de otras poblaciones de maíz dulce a híbridos para producción de elote. SEM 98-01-4

Julio Romero

Programa de Semillas

Introducción: Esta sección comprende 2 partes, la primera dirigida a desarrollar híbridos más diversos y mejor adaptados debido a la inclusión de una fuente adicional de diversidad genética, la población GA, F14; y la segunda encaminada a evaluar por producción de elote los híbridos más prometedores de éste y de otros proyectos.

Relacionado con híbridos portadores de la población GA, F14, las líneas ya en proceso de evaluación y las de reciente desarrollo, fueron evaluadas durante 1998 en 2 ensayos; de Verano (siembras de enero-febrero) y las mejores de ellas de Primera (siembras de junio-julio). En la parte de evaluaciones para producción de elote, estas pruebas se iniciaron en 1996 con escasamente 8 híbridos, lográndose de ellas identificar como los más prometedores a T1 y T2. Para 1997, el número de híbridos aumentó a 10, seleccionándose entre ellos el T9. No es sino hasta 1998 en que el número de híbridos se incrementa a 18, número éste ya importante para propósitos de selección. La intención de esta prueba es que en seguimiento a las evaluaciones para grano seco, los híbridos más sobresalientes prosigan pruebas para producción de elote, pruebas estas en que se estima la habilidad de un híbrido para producir elote grande apto para exportar.

Materiales y Métodos: Un total de 22 líneas S₂ (líneas de segunda autofecundación) derivadas de la población (V62M2xGA, F14-50) mayormente en 1997, entraron a primera evaluación durante el Verano de 1998 (siembras de enero-febrero) en el ensayo 505/98 Verano iniciado en enero 23. Con base a los resultados de éste ensayo, los mejores 12 híbridos (cruzas de prueba) fueron seleccionados para proseguir segunda evaluación en el ensayo 503/98 Primera sembrado en julio 6, 1998. Ambos ensayos, cuyo listado de variedades está contenido en el Cuadro 7, fueron localizados en el Centro Experimental Demostrativo de Guarumas CEDEG, La Lima, Cortés.

En lo tocante a evaluaciones para producción de elote, un total de 18 híbridos destacado por su producción de grano seco en 1997 o desarrollados ese año, entraron a evaluación durante 1998 en 2 ensayos similares; el primero (Exp. 506/98 Primera) sembrado en el CEDEG en julio 13, 1998, y el segundo (Exp. 507/98 Primera) sembrado en julio 9 en el Centro Experimental Demostrativo de Hortalizas CEDEH, localizado en Comayagua. Los 18 híbridos de este ensayo corresponden a 4 grupos, esto es: 4 de ellos al grupo T1; 7 al grupo T2; 3 al grupo T9; y 4 de ellos al grupo T10. El listado de los 18 híbridos está contenido en los Cuadros 8 y 9.

En todos esos ensayos conteniendo una a 2 entradas con el testigo FHIA H-25, las variedades se agruparon en bloques al azar con 4 repeticiones y parcelas de un surco de 5.0 m de largo y 0.75 m de separación (3.75 m²), para los ensayos 505 y 503; parcelas estas que para el ensayo 506 fue de 2 surcos x 5.0 m x 0.75 m = 7.50 m²; y para el 507 correspondieron a 10.0 m², debido al espaciamiento de 1.0 m entre los surcos.

Las condiciones de crecimiento para los ensayos sembrados en el CEDEG fueron aceptablemente buenas, en tanto que el ensayo 507 del CEDEG fue afectado por germinación baja, algo de acame y principalmente por rendimientos desproporcionalmente bajos, haciendo de la información de este último poco confiable. En los ensayos 505 y 503, aproximadamente 21 días después de la parición se tomaron muestras de un elote para determinar brix, dulzor, cremosidad y madurez del elote. En los ensayos para producción de elote, el tiempo de la emisión de estigmas las plantas fueron marcadas, día de por medio, con cintas de 3 colores; de modo que 21 días después, la cosecha de cada parcela consistió de 3 cortes en el orden del color de las cintas. Al momento de pesar la cosecha de cada corte, el elote fue separado en grande de 20 cm o tamaño mayor; mediano, de 15 a 20 cm; y pequeño, de 15 cm o más corto; también se tomaron muestras para determinaciones de brix, dulzor, cremosidad, y madurez del elote. Finalmente, los rendimientos de todos los ensayos fueron ajustados por fallas (plantas faltantes) y en los ensayos 505 y 503, se hicieron ajustes para grano seco al 12% de humedad.

Resultados y Discusión:

Líneas V62M2xGAF14-50, (Exp. 505/98 Verano y Exp. 503/98 Primera). El Cuadro 7 muestra el comportamiento promedio de 12 líneas S₂ (líneas de segundo autofecundación) derivadas de la población (V62M2xGAF14-50) y evaluadas como cruza de prueba en siembra de Verano y Primera durante 1998. En adición a que este grupo de líneas en promedio parecen bastante similares en características de planta y calidad del elote al testigo, exhibiendo así aproximadamente los mismos atributos que éste; unas 5 líneas (parte superior del Cuadro 7) parecen más rendidoras con promedios de 2.62 a 2.91 t/ha de grano seco, producciones esas que hacen a éstas 0.59 a 0.88 t/ha más rendidoras o también 129.1 a 143.3% superiores relativo a FHIA H-25 que produjo 2.03 t/ha. Esas líneas son las siguientes: 22-13, 2-17, 2-22, 2-4, y 2-19, respectivamente (Cuadro 7).

Si bien, posiblemente debido al coeficiente de variación relativamente alto del Exp. 505/98 Verano, los rendimientos promedio acusan efectos de interacción; a pesar de ello, la información actual parece buena, dado que una línea (las líneas 2-4) declarada como buena rendidora en 1997, lo fue también en 1998. Otra línea excelente de 1997, actualmente perdida fue la línea 2-11 que dio origen al híbrido T10. En resumen, las mejores líneas de este grupo están prosiguiendo aumento y algunas de ellas, evaluación para producción de elote.

Híbridos para producción de elote (Exp. 506 y 507/98 Primera). A pesar de que la información sobre 18 híbridos para producción de elote corresponde a 2 ensayos, el Exp. 506/98 Primera sembrado en La Lima y el Exp. 507/98 Primera conducido en Comayagua, debido a los rendimientos desproporcionalmente bajos de este último, al mostrar los resultados de estas pruebas nos referiremos mayormente al ensayo 506.

Aunque con pocas variantes, en promedio los 18 híbridos mostraron aproximadamente los mismo buenos atributos de planta y calidades del elote que FHIA H-25, indicando con ello, que en esas características estos parecen tan buenos como el testigo comercial; y por otra parte, los 18 híbridos promediaron sólo ligeramente más rendidores que FHIA H-25 (Cuadro 8); sin embargo, dentro de cada uno de los 4 grupos parecen haber híbridos bastante prometedores, como veremos a continuación.

Cuadro 7. Principales características de la planta, del elote y rendimientos para 12 líneas de maíz dulce derivadas de la población (V62M2XGAF14-50). Exp. 505/98 Primera; La Lima, Honduras, 1998 ^{1/}.

Cruza	Altura Pl ^{2/}	Desgr. ^{2/}	Mat. Seca ^{2/}	No. hilera ^{2/}	Calidad elote ^{3/}			Rendimiento ^{3/}		Promedio
					Brix	Dulzor	Crem.	505 Ver.	503 Pri.	
	(cm)	(%)	(%)		(escala 1-5)			(t/ha)		
(128x59)x(V62M2xGF14-50)-2-13 (T18)	187	79.2	88.0	14.4	15.2	1.6	1.5	2.51ab	3.30a	2.91
(128x59)x(V62M2xGF14-50)-2-27	190	79.7	88.6	13.5	14.3	1.7	1.4	2.84a	2.86ad	2.85
(128x59)x(V62M2xGF14-50)-2-22	190	82.2	87.9	12.7	14.2	1.8	1.3	2.24ac	3.26ad	2.75
(128x59)x(V62M2xGF14-50)-2-4 (T17)	192	77.3	87.2	14.5	14.7	1.8	1.4	2.81a	2.45cd	2.63
(128x59)x(V62M2xGF14-50)-2-19	187	78.9	88.6	14.0	15.3	1.5	1.3	1.97bc	3.28ab	2.62
(128x59)x(V62M2xGAF14-50)-2-17	190	77.3	87.7	13.2	13.8	2.0	1.5	1.89bc	3.09ac	2.49
(128x59)x(V62M2xGAF14-50)-2-16	180	79.1	88.9	14.0	15.9	1.5	1.3	1.96bc	2.81ad	2.39
(128x59)x(V62M2xGAF14-50)-2-15	192	78.8	86.2	14.0	15.5	1.7	1.6	2.13ac	2.64bc	2.38
(128x59)x(V62M2xGAF14-50)-2-21	173	79.2	87.6	14.0	15.6	1.8	1.5	2.44ac	2.33b	2.38
(128x59)x(V62M2xGAF14-50)-2-10	180	79.7	88.4	14.0	15.6	1.6	1.4	2.01bc	2.64bd	2.33
(128x59)x(V62M2xGF14-50)-2-25	173	78.9	88.8	13.0	15.3	1.7	1.4	2.20ac	2.37d	2.29
(128x59)x(V62M2xGAF14-50)-2-12	176	76.2	87.9	13.7	15.1	1.5	1.5	2.02ab	2.50cd	2.26
Promedio	176	78.9	88.0	13.7	15.0	1.7	1.4	2.25	2.79	2.52
FHIA H-25 (testigo)	184	75.1	87.1	14.0	15.8	1.9	1.3	1.69c	2.36d	2.03
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	20.6	14.0	28.8

1/ Siembra: Exp. 505/98 Verano = enero 23, 1998; Exp. 503/98 Primera = julio 6, 1998.

2/ Altura de planta: Del suelo a la base de la panoja; Desgrane: Promedio de 10 mazorcas; M. Seca = contenida en el grano; No. de hileras = Promedio de 10 mazorcas.

3/ Calidad de elote: Brix = Lectura, refractómetro de mano; Dulzor y Cremosidad: Escala de apreciación 1 a 5, en donde, 1.0 = muy dulce o muy cremoso o en punto, hasta 5.0 = no dulce, no cremoso.

4/ Rendimiento: Grano seco al 12% de humedad.

Simbolos: Valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Rango múltiple de Duncan al 5%. Para hacer comparaciones, los rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo, ac = abc, bd = bcd, etc.

Cuadro 8. Principales características de la planta, del elote y rendimientos para 18 híbridos de maíz experimentales de maíz y FHIA H-25. Exp. 506/98 Primera; La Lima, Honduras, 1998 ^{1/}.

Cruza	Altura Pl ^{2/}	Días a flor ^{2/}	Calidad elote ^{3/}			Rendimiento de elote ^{4/}				
			Brix	Dulzor	Crem.	Total	Peque.	Media	Med.+Grande	Grande
	(cm)		(escala 1-5)			(t/ha)				(%)
Grupo T1										
(128x59)x(CP2M2xV62M1)-1 (T1)	212	48	16.0	1.5	1.4	9.42 bg	0.29c	0.64e	9.13ad	8.49ac 118.4
(H-25)xCP2M2xV62M1)-28	222	47	17.3	1.5	1.4	10.89ab	1.07a	1.61ae	9.82ac	8.21ac 114.5
(128x59)x(CP2M2xV62M1)-5	216	49	15.4	1.5	1.3	9.57bg	0.46ac	1.30be	9.11ad	7.82ac 109.1
(128x59)x(CP2M2xV62M1)-20	205	46	15.7	1.6	1.3	8.17g	0.47ac	2.22ab	7.70d	5.48d 76.4
Grupo T2										
H-25xC10M1xCP2M2)-26	210	48	16.5	1.5	1.3	9.37bg	0.32c	0.83de	9.04ad	8.22ac 114.6
(128x59)x(C10M1xCP2M2)-8	200	50	16.3	1.5	1.5	8.92dg	0.36c	0.90ce	8.56bd	7.65ac 106.7
H-25xC10M1xCP2M2)-17	195	49	16.3	1.5	1.4	9.63bg	0.55ac	1.43be	9.08ad	7.65ac 106.7
(128x59)x(C10M1xCP2M2)-9	200	49	16.2	1.5	1.4	8.68fg	0.63ac	1.44be	8.05cd	6.61cd 92.2
(128x59)x(C10M1xCP2M2)-2 (T2)	200	48	16.0	1.5	1.4	8.64g	0.30c	1.76ae	8.33bd	6.57cd 91.6
H-25xC10M2xCP2M1)-1-6	211	46	16.6	1.6	1.4	10.61ac	0.55ac	1.78ae	10.06ab	8.32ac 116.0
H-25xC10M2xCP2M1)-1	211	47	16.9	1.5	1.4	10.32af	0.88ac	2.61a	9.44ad	6.83bd 95.2
Grupo T9										
(128x59)x(V62M1xC10M2)-4 (T9)	206	46	15.1	1.5	1.4	10.56ad	0.45bc	0.69e	10.11ab	9.42a 131.4
(128x59)x(V62M1xC10M2)-23 (T12)	217	48	16.4	1.5	1.5	11.43a	0.58ac	1.96ac	10.84a	8.88ab 123.8
(128x59)x(V62M1xC10M2)-26	205	47	16.1	1.5	1.5	10.77ac	0.82ac	2.39ab	9.96ab	7.57ac 105.6
Grupo T10										
(H-25)x(V62M2xGAF14)-2-13 (T18)	216	49	15.7	1.5	1.5	10.73ac	0.70ac	0.89ce	10.02ab	9.13a 127.3
(128x59)x(V62M2xGAF14)-2-4	211	47	15.9	1.6	1.3	9.72bg	0.58ac	1.45ce	9.14ad	8.09ac 112.8
(128x59)x(V62M2xGAF14)-2-2	205	49	16.4	1.6	1.4	9.60bg	0.47ac	1.35be	9.12ad	7.77ac 108.4
(H-25)x(V62M2xGAF14)-2-17	212	47	14.8	1.6	1.4	8.64eg	0.28c	0.90ce	8.56bd	7.66ac 106.8
Promedio 18 Híbridos	209	48	16.1	1.5	1.4	9.77	0.54	1.43	9.23	7.80 108.8
FHIA H-25 (testigo)	200	48	16.1	1.5	1.4	9.82bg	0.82ac	1.82ad	8.99ad	7.17ac 100.0
C.V. (%)	-	-	-	-	-	10.0	61.7	42.9	11.6	16.3 -

1/ Siembra: Exp. 505/98 Verano = julio 13, 1998.

2/ Altura de planta: Del suelo a la base de la panoja; Días a flor: de la siembra al 50% de la antesis.

3/ Calidad de elote: Brix = Lectura, refractómetro de mano; Dulzor y Cremosidad: Escala de apreciación 1 a 5, en donde, 1.0 = muy dulce o muy cremoso o en punto, hasta 5.0 = no dulce, no cremoso.

4/ Clases de elote: Pequeño = -15cm, mediano = 15 a 20 cm, grande = +20cm.

Símbolos: Valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Rango múltiple de Duncan al 5%. Para hacer comparaciones, los rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo, ac = abc, bd = bcd, etc.

Grupo 1. Si bien el híbrido T1 parece ser el mejor de su grupo con 8.49 t/ha de elote apto para exportar, el híbrido de su línea hermana, la línea 28, sin ser epistático como T1, acusó un rendimiento de 8.21 t/ha de elote exportable, rendimiento este que comparado a FHIA H-25 hace una diferencia de 1.14 t/ha equivalente a incrementos del 114.5% relativo a dicho testigo comercial que produjo 7.17 t/ha (Cuadro 8). Dicho híbrido de la línea (CP2M2xV62M1)-28, debido a su comportamiento no epistático es un buen avance en reemplazo de T1.

Grupo T2. El híbrido de la línea (C10M1xCP2M2)-26 de este grupo con un rendimiento de 8.22 t/ha para elote exportable se muestra ligeramente más rendidor que FHIA H-25 y T2 que produjeron 7.17 y 6.57 t/ha, respectivamente (Cuadro 8). Este híbrido que parece producir muy bajos rendimientos de elote pequeño desechable (1.32 t/ha) y que ocupó el segundo lugar en producción de elote exportable del grupo 2 en el Exp. 507/98 Primera (Cuadro 9); con mejor manejo podría mejorar mucho su rendimiento de elote exportable.

Grupo T9. El híbrido T9, destacado como el mejor de su grupo con 9.42 t/ha contra 7.17 t/ha para FHIA H-25, a esta fecha parece ser el mejor prospecto comercial; sin embargo, el híbrido de la línea (V62M1xC10M2)-23, con un rendimiento de 8.88 t/ha de elote exportable; ocupó el tercer lugar entre los 18 híbridos del ensayo, alcanzando una superioridad del 123.8% relativo a FHIA H-25, y por lo tanto es también un buen avance dentro del grupo (Cuadro 8). El buen potencial de T9 se hace más evidente al promediar su rendimiento sobre 2 ensayos de 1997 y 1998 en que promedió 8.98 t/ha para elote exportable comparado a 6.42 t/ha que produjo FHIA H-25, caso este en el cual la diferencia relativa al testigo comercial alcanzó $8.98 - 6.42 = 2.56$ t/ha en exceso rendimiento equivalente al 138.5% relativo a dicho testigo FHIA H-25 (Cuadro 10).

Grupo T10. Dentro del grupo T10, el híbrido de la línea (V62M2xGAF14-50)-2-13, marcado como T18, comparado a FHIA H-25 produjo $9.13 - 7.17 = 1.96$ t/ha en exceso de elote exportable para una diferencia del 127.3% relativo al testigo comercial (Cuadro 8). Este es otro de los híbridos caracterizados por su producción baja de elote pequeño desechable (0.28 t/ha, Cuadro 8) y al parecer es un buen avance para reponer el híbrido T10 de la línea (V62M2xGAF14-50)-2-11 actualmente perdida. También, a pesar de las limitaciones del Exp. 507/98 Primera, el híbrido T18 se destaca por su mazorca larga y gruesa de 16.5 cm de longitud y 4.75 cm de diámetro (Cuadro 9). Dicha buenas características podrían resultar en elotes tal vez de mejor apariencia física para el consumidor.

Conclusiones: En la parte de líneas portadoras de la población GAF14, unos 5 híbridos parecen prometedores. En la parte de híbridos para producción de elote, los híbridos T9 y T18 parecen los más cercanos a producción comercial. Otros 2 híbridos que forma las líneas (CP2M2xV62M1)-28 y (C10M1xCP2M2)-26, parecen buenos sustitutos de híbridos T1 y T2, respectivamente. Más pruebas sobre estos híbridos están a punto de ser iniciadas.

Cuadro 9. Número de hileras, diámetro y rendimiento del elote para 18 híbridos experimentales de maíz y FHIA H-25. Exp. 507/98 Primera; CEDEH, Comayagua, Honduras, 1998^{1/}.

Cruza	No. Hileras ^{2/}	Diámetro ^{3/}	Rendimiento de elote ^{4/}					
			Total	Peque.	Mediano	Med.+Gr.	Grande	
		(cm)			(t/ha)			(%)
Grupo T1								
(128x59)x(CP2M2xV62M1)-1 (T1)	13.8bd	4.36ae	5.81ab	0.86ae	1.82ab	4.95ac	3.13ac	252.4
(128x59)x(CP2M2xV62M1)-5	14.5bd	4.39ae	5.98ab	0.90ae	2.15ab	5.08ac	2.92ac	235.5
H-25x(CP2M2xV62M1)-28	12.9d	4.28ae	5.52ac	0.92ae	2.32ab	4.60ad	1.83ad	147.6
H-25x(CP2M2xV62M1)-20	14.0bd	4.11ce	3.71bd	0.89ae	2.38ab	2.83ad	1.44d	35.5
Grupo T2								
H-25x(C10M1xCP2M2)-9	14.7ad	4.44ad	6.49a	0.48be	1.76ab	6.01a	4.25a	342.7
H-25x(C10M1xCP2M2)-26	14.7ad	4.22be	5.84ab	0.28e	2.24ab	5.56ab	3.32ab	267.7
H-25x(C10M1xCP2M2)-17	14.5bd	4.37ae	5.53ac	0.37de	2.36ab	5.16ac	2.79ad	225.0
(128x59)x(C10M1xCP2M2)-8	13.5bd	3.92e	2.79d	0.56be	1.95b	2.22d	1.27bd	102.4
(128x59)x(C10M1xCP2M2)-2 (T2)	15.2ab	4.21be	3.41cd	0.94ae	1.52ab	2.47cd	.95bd	76.6
H-25x(C10M1xCP2M1)-1	14.7ad	4.06de	4.22ad	0.56be	2.01ab	3.65ed	1.64bd	132.2
H-25x(C10M1xCP2M1)-6	14.5bd	4.47ad	4.57ad	1.21ab	2.25ab	3.36bd	1.11bd	89.5
Grupo T9								
(128x59xV62M1xC10M2)-4 (T9)	13.5bd	4.30ae	4.31ad	0.64ae	1.54ab	3.66ed	2.12ed	171.0
(128x59xV62M1xC10M2)-23	14.4bd	4.39ae	5.37ac	1.10ad	2.55ab	4.27ed	1.72bd	138.7
(128x59xV62M1xC10M2)-26	14.2bd	4.32ae	4.11bd	0.32e	2.98a	3.79ad	0.81cd	65.3
Grupo T10								
(128x59)x(V62M2xGAF14)-2-13	16.5a	4.75a	3.93bd	0.45cd	1.13b	3.48bd	2.34ed	188.7
(128x59)x(V62M2xGAF14)-2-27	14.7ad	4.55ac	5.13ac	1.30a	1.92ab	3.83ad	1.91ad	154.0
(128x59)x(V62M2xGAF14)-4	14.6ad	4.65ab	4.33ad	0.75ae	1.14ab	3.58ad	1.84ad	148.4
(128x59)x(V62M2xGAF14)-2-2	15.0ac	4.55ac	3.46cd	0.32e	1.76ab	3.14bd	1.38bd	111.1
Promedio 18 Híbridos	14.5	4.35	4.71	0.77	2.03	3.94	1.91	160.5
FHIA H-25 (testigo)	13.7bd	4.17be	4.86ac	1.24ab	2.38ab	3.62ad	1.24bd	100.0
C.V. (%)	8	6.4	28.7	47.7	38.7	31.3	63.3	-

1/ Siembra: Julio 9, 1998.

2/ Número de hileras: de una mazorca.

3/ Diámetro de mazorca: de una mazorca.

4/ Clases de elote: Pequeño = 15 cm, Mediano = 15 a 20 cm, Grande = + 20 cm (promedios de 3 repeticiones)

Símbolos: Valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Rango múltiple de Duncan al 5%. Para hacer comparaciones, los rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo, ac = abc, bd = bcd, etc.

Cuadro 10. Principales características de la planta, del elote y rendimientos de elote para dos híbridos de maíz dulce y FHIA H-25 en dos ensayos similares. Exp. 506/98 Primera; Honduras, 1997-1998 ^{1/}.

Cruza	Altura Pl. ^{2/}	Días a flor ^{2/}	Brix ^{3/}	Rendimiento de elote ^{4/}							
				Total	Peque.	Mediano	Med.+ Grande				
	(cm)							506/97	506/98	Prom.	(%)
Grupo T1											
(128x59)x(V62M1xVC10M2)-4 (T9)	204	50	15.4	11.09	0.49	1.62	10.60	8.54ab	9.42a	8.98	138.5
(128x59)x(CP2M2xV62M1)-1 (T1)	196	50	15.7	10.64	0.71	1.30	9.93	8.77a	8.49ac	8.63	134.2
(128x59)x(C10M1xCP2M2)-2 (T2)	192	50	16.2	9.25	0.42	1.53	8.83	8.03ac	6.57cd	7.30	113.7
Promedio	197	50	15.8	10.32	0.54	1.48	9.78	8.45	8.16	8.30	129.3
FHIA H-25 (testigo)	189	49	15.8	9.73	0.66	2.65	9.07	5.67de	7.17ac	6.42	100.0
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	19.5	16.3	-	-

1/ Siembra: Exp. 506/97 Primera (11 variedades) = junio 25, 1997; Exp. 506/98 Primera (20 variedades) = julio 13, 1998.

2/ **Altura de planta:** Del suelo a la base de la panoja; **Días a flor macho:** al 50% de la antésis.

3/ **Brix** = Lectura, refractómetro de mano.

4/ **Clases de elote:** Elote grande = 20 cm o más largo; Elote mediano = 15 a 20 cm de largo; Elote pequeño = 15 cm o más corto..

Símbolos: Valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Rango múltiple de Duncan al 5%. Para hacer comparaciones, los rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo, ac = abc.

Evaluación de variedades comerciales, experimentales e introducciones de arroz del área de Centroamérica, Colombia, y Estados Unidos en diferentes localidades de Honduras. SEM97-06-1, SEM98-06-02, SEM98-06-03.

Luis Brizuela
Programa de Semillas

Resumen: La investigación en el cultivo del arroz durante los primeros dos años se orientó al desarrollo de germoplasma mejorado sobretodo midiendo la adaptación de materiales bajo los dos sistemas de siembra; riego y secano favorecido. Se han evaluado un total de 62 materiales entre variedades comerciales, experimentales, y materiales de generaciones en F4 y F5.

Entre los materiales comerciales se han identificado las variedades ICTA-PAZOS, CR-2515, e INTA No.1, que se adaptan mejor bajo condiciones de riego y P-1048 y CR-1113 sobresalieron en condiciones de secano favorecido.

Las variedades experimentales a introducciones que mejor comportamiento han demostrado son KH-6605, IRI-1520-680-3-2, y IR-334-21-3 que superaron al testigo local CUYAMEL-3820 en 71, 67, y 57% respectivamente. Sin embargo únicamente se han evaluado bajo condiciones de temporal. El material con mejor calidad molinera es la variedad INTA No.1 con un rendimiento general de 67% de grano pulido y un 84% de grano entero y 16% de grano quebrado.

Objetivos:

1. Comprobar la adaptación de variedades comerciales con relación a las características agronómicas, productividad, y calidad molinera.
2. Identificar variedades superiores experimentales con la finalidad de seleccionar las mejores y pasarlas a la etapa de comprobación.
3. Identificar germoplasma nuevo con la finalidad de seleccionar para poder evaluar en otros ambientes.

Materiales y Métodos: Durante 1998 el Proyecto de Arroz evaluó tres grupos de variedades comerciales, experimentales, y nuevas variedades (introducciones); el primer grupo estuvo conformado por 18, el segundo por 15, y el tercero por 15 variedades; en las tres series de experimentos se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, cada unidad experimental consistió de 6 surcos de 5 m de largo separados a 30 cm entre ellos, la parcela útil fue de 4 surcos centrales (6 m²). La siembra de todos los experimentos fue manual utilizando una densidad de población de 100 kg/ha de semilla.

Localidades: La distribución de siembra fue la siguiente:

No. Exp.	Tipo de Exp.	Localidad	Fecha de Siembra	Sistema de Siembra
201	Var. Comerciales	La Sabana, San Manuel	05-02-98	Riego inundado
301	Var. Experimentales	La Sabana, San Manuel	05-02-98	Riego inundado
202	Var. Comerciales	Playitas, Comayagua	02-07-98	Secano riego complementario
302	Var. Experimentales	Playitas, Comayagua	02-07-98	Secano riego complementario
401	Var. Nuevas	Playitas, Comayagua	02-07-98	Secano riego complementario
203	Var. Comerciales	BAPROSA, El Progreso	09-09-98	Secano favorecido
601	Comprobación Var.	La Guanolola, El Negrito	05-05-98	Riego inundado
602	Comprobación Var.	Tocoa, Colón	17-09-98	Secano favorecido
303	Var. Experimentales	Tocoa, Colón	17-09-98	Secano favorecido

Los experimentos 602 y 303 se perdieron debido al Huracán MITCH, de igual manera los trabajos de manejo agronómico (control de malezas).

Descripción de tratamientos (Exp. 201, 202, 203).

Entrada	Nombre	Procedencia
1	ICTA-POLOCHIC	Guatemala-ICTA (semilla comercial)
2	ICTA-MOTAGUA	Guatemala-ICTA (semilla comercial)
3	ICTA-PAZOS	Guatemala-ICTA (semilla comercial)
4	ANABEL	Panamá-IDIAP (semilla registrada)
5	P-863	Panamá-IDIAP (semilla registrada)
6	P-3621	Panamá-IDIAP (semilla registrada)
7	P-1048	Panamá-IDIAP (semilla registrada)
8	CR-1821	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)
9	CR-1113	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)
10	SETESA-9	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)
11	CR-5272	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)
12	CR-2588	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)
13	ORYZICA-LLANOS 5	Colombia (semilla comercial)
14	CR-2515	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)
15	ORYZICA CARIBE-8	Colombia (semilla comercial)
16	KUNDO	Honduras (semilla comercial)
17	YOJOA-44	Honduras (semilla comercial)
18	CUYAMEL-3820	Honduras (semilla comercial)

Descripción de tratamientos (Exp. 301, 302, 303).

Entrada	Nombre	Procedencia
1	ORYZICA LLANOS 4	Nicaragua (semilla registrada)
2	ORYZICA LLANOS 5	Colombia (semilla comercial)
3	ORYZICA 1	Colombia (semilla comercial)
4	ORYZICA CARIBE 1	Colombia (semilla comercial)
5	INTA NO. 1	Nicaragua (semilla registrada)
6	TAICHON-SEN-10	Nicaragua-INTA (semilla registrada)
7	ORYZICA TURIPANA	Panamá-IDIAP (semilla registrada)
8	T-4-70	Panamá-IDIAP (semilla registrada)
9	CUYAMEL 3820 (Testigo)	Honduras-DICTA (semilla comercial)
10	YOJOA 44	Honduras-DICTA (semilla comercial)
11	CNARR49957B-BM70A-43	Honduras-DICTA (semilla registrada)
12	CNAX501910-5-4-2-B-8P	Honduras-DICTA (semilla registrada)
13	CNAX5019-12-1-6-2-B-6P	Honduras-DICTA (semilla comercial)
14	RCN-B93-126	Honduras-DICTA (semilla registrada)
15	CT9145-4-21-5P-MI-F8-2P	Honduras-DICTA (semilla registrada)

Descripción de tratamientos Exp. 401 (Introducciones).

Entrada	Nombre	Procedencia
1	IRI-1520-680-3-2	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
2	IR-6110-1-1	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
3	IR-32429-47-3-3	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
4	KH-6605	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
5	DWARF10560	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
6	B574-A1-81-4-9	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
7	IR-334-21-3	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
8	IR-65907-116-113	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
9	CIAT-920516	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
10	IR-29725-3-1-3-2	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
11	KNIB-661-180B	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
12	IR-3941-109	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
13	KNIB361-15-1B	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
14	PI16850	Escuela Agrícola Panamericana (semilla experimental)
15	CUYAMEL 3820 (Testigo)	Honduras-DICTA (semilla comercial)

Descripción de tratamientos (Exp. 601, 602).

Entrada	Nombre	Procedencia
1	COSTA RICA-2515	BAPROSA 97A
2	ICTA-PAZOS	BAPROSA 97A
3	TAICHON-SEN-10	BAPROSA 97 A
4	INTA-NO.1	COM-97A
5	CUYAMEL-3820	BAPROSA 97A

Manejo Agronómico: La siembra se realizó en las dos épocas de siembra de 1998 Primera (junio-julio) y Postrera (enero-febrero), el sistema de siembra fue manual en surco con una densidad de población de 100 kg de semilla/ha. Los experimentos 201 y 301 fueron bajo riego inundado, y los experimentos 202, 302, y 401 en secano con riegos complementarios y el experimento 203 bajo el sistema secano favorecido.

El experimento de comprobación 601 se estableció bajo el sistema de riego permanente. La fertilización se realizó de acuerdo al análisis de suelo de laboratorio de la FHIA. Las cantidades de fertilizantes fueron aplicadas a los 15,30, y 45 días de haber germinado el cultivo (Cuadro 1 y 2).

Cuadro 1. Resultados de análisis de suelo e interpretación en dos localidades de Honduras. Enero y junio/98.

Variables		CAHSA, Las Sabanas, Cortés		Playitas, Comayagua	
		Resultados	Recomendación de fertilización	Resultados	Recomendación de fertilización
pH	(%)	8.0 A ¹		7.2 N/A ¹	
Materia orgánica	ppm	2.52 B		2.05 B	
Nitrógeno Total	ppm	0.186 B	110 kg/ha	0./0c B	120 kg/ha N
Fosforo	ppm	7.0 B/N	40 kg/ha P ₂ O ₅	17.0 N	0 kg/ha P ₂ O ₅
Potasio	ppm	95.0 B	150 kg/ha K ₂ O	1720.0 A	0 kg/ha K ₂ O
Calcio	ppm	689.0 N/A		1860.0 N	150 kg/ha M _g O
Magnesio	ppm	7.14 A		327.0 N/A	
Hierro	ppm	16.0 N/A		6.0 N	
Manganeso	ppm	5.0 N		6.7 N	
Cobre	ppm	4.0 N/A		0.60 N	
Zinc	ppm	0.48 B	10 kg/ha Zinc	0.18 B	
Azufre	ppm	23 N		-	
Boro	ppm			-	
Mg/k	ppm	24.4		0.6	

¹Interpretación A = Alto, N = Normal, B = Bajo, MA= Muy Alto, y MB = Muy Bajo.

Cuadro 2. Resultados de análisis de suelo e interpretación en dos localidades de Honduras. Mayo y septiembre/98.

Variables		BAPROSA, El Progreso, Yoro		La Guanolola, El Negrito, Yoro	
		Resultados	Recomendación de fertilización	Resultados	Recomendación de fertilización
PH	(%)	5.8 B/N/A ¹		7.2 N	
Materia orgánica	ppm	2.91 B		2.05 B	
Nitrógeno Total	ppm	1.127 B	100/ha N	0./0c B	100/ha N
Fosforo	ppm	1.0 B	90/ha P ₂ O ₅	17.0 N	50/ha P ₂ O ₅
Potasio	ppm	64.0 B	150/ha K ₂ O	1720.0 A	150/ha K ₂ O
Calcio	ppm	1560.0 N		1860.0 N	
Magnesio	ppm	288.0 N/A		327.0 N/A	
Hierro	ppm	78.0 A		6.0 N	
Manganeso	ppm	11.0 N/A		6.7 N	
Cobre	ppm	3.80 N/A		0.60 N	
Zinc	ppm	1.20 N		0.18 B	
Azufre	ppm	-		-	
Boro	ppm	-		-	
Mg/k	ppm	14.6		0.6	

¹Interpretación A = Alto, N = Normal, B = Bajo, MA= Muy Alto, y MB = Muy Bajo.

Variables Registradas: En todos los experimentos se registró la información de vigor, macollamiento, días a flor, altura de planta (cm), aceptabilidad fenotípica, peso de campo (kg), % de humedad de grano, tamaño de espiga (cm), peso de 500 granos (g), longitud de grano con cáscara y sin cáscara (g), tipo de grano y calidad molinera de cada variedad.

El peso de campo se estandarizó al 13% de humedad, se realizó el análisis de varianza (ANOVA) y la prueba de rango múltiple de Duncan's con un rango de confiabilidad del 95%.

Resultados y Discusión: La Sabana, Cortés (CAHSA), Exp. 201.

Los resultados de la evaluación de las variedades comerciales durante 1998 fue como una verificación de los que se obtuvieron durante 1997, ya que en un 90% fueron las mismas variedades que se sometieron a medir el comportamiento agronómico a nivel de finca. Todas las variedades mostraron estar en la escala de 1 al 4 en vigor y macollamiento o sea que son materiales con plantas vigorosas y excelente macollamiento (Cuadro 3). En la época de Verano (enero y febrero) los materiales prolongan su ciclo vegetativo debido a la reducción de horas luz, bajas temperaturas; el período de cosecha osciló entre 133 días hasta 155 días o sea que son materiales de ciclo vegetativo intermedio a tardío. Con relación a la variable aceptabilidad fenotípica, una variable muy importante, ya que se consideran aspectos como ser coloración de hojas, sanidad de planta y panoja, existencia de hoja bandera, tamaño de panoja; los materiales se encuentran en un rango de 2 a 5, en donde la variedad CR-8821 fue más dañada, resultando ser susceptible a enfermedades como *Cercospora* y *Piricularia* con una escala de 5 (regular), el resto están de excelente a buena.

Las características de altura de la planta de todas las variedades es muy buena, ya que están en un rango de 60 a 71 cm.

Cuadro 3. Promedio del comportamiento de 13 mejores variedades comerciales de arroz del área centroamericana y Colombia del Exp. 201, La Sabana, Cortés, Honduras. Verano, 1998.

Nombre	Vigor ¹ Escala 1,3,5,7, 9	Macollamiento ² Escala 1,3,5,7,9	Días a Cosecha	Aceptabilidad ³ Escala 1,3,5,7,9	Altura Planta (cm)	Reacción a la ⁴ Piricularia Escala 0-9
ICTA-POLOCHIC	2	3	145	3.0	60	2.0
ICTA-MOTAGUA	2	3	150	3.5	68	2.5
ICTA-PAZOS	2	2	150	2.0	66	2.0
ANABEL	4	4	153	3.0	65	2.5
P-863	3	2	145	2.0	70	2.0
P-3621	2	1	155	2.0	69	2.0
P-1048	1	1	150	2.0	70	2.0
CR-1821	2	2	155	5.0	71	7.0
CR-2515	1	2	153	2.0	69	2.5
KUNDO	1	1	156	2.0	70	2.0
ORYZICA C-8	2	2	148	3.0	71	2.0
CR-5272	2	2	133	2.0	68	2.5
CUYAMEL 3820 (T)	2	2	151	2.0	69	2.0

1 = Vigor (escala 1-9), 1 = Muy Vigorosa, 3 = Vigorosa, 5 = Intermedias a Normales, 7 = Menos Vigorosa, 9 = Plantas débiles.

2 = Macollamiento (escala 1-9), 1 = Más de 25-Muy Buena, 3 = 20-25-Buena, 5 = 10-19 Mediana, 7 = 5-9-Débil, 9 = Menos de 5-Escasa.

3 = Aceptabilidad (escala 1-9), 1 = Excelente, 3 = buena, 5 = Regular, 7 = Pobre, 9 = Inaceptable.

4 = Piricularia (escala 0-9), 0 = Ninguna, 1 = Menos de 1%, 3 = 1-5%, 5 = 6-25%, 7 = 26-50%, 9-51-100%.

El análisis estadístico para tamaño de panoja, peso 500 granos, longitud de grano (con cáscara y sin cáscara), y rendimiento de grano en granza (Cuadro 4), se encontraron altas diferencias significativas en todas las variables mencionadas; según el análisis de varianza de F al .01 de probabilidad; además se calculó la prueba de rango múltiple de Duncan's, en donde se identificaron 12 materiales superiores, superando al testigo local Cuyamel 3820, en un rango de 2 al 86 %.

Los resultados actuales son similares a 1997, en donde las variedades como ICTA-POLOCHIC, ICTA-PAZOS, ICTA MOTAGUA, COSTA RICA-2515 ocuparon los primeros lugares. El material con panoja más grande fue P-1048 con longitud promedio de 23.30 cm y con un peso específico de 500 granos de 12.65 gramos.

El coeficiente de variación para rendimiento de grano fue de 24.30%, lo que explica que el experimento tuvo un manejo aceptable.

Cuadro 4. Promedio de principales características agronómicas, rendimiento y estadísticas de los mejores materiales del Exp. 201 del cultivo de arroz en la localidad La Sabana, Cortés Honduras, Verano. Febrero/1998.

Nombre	Tamaño de Panoja (cm)	Peso 500 Granos (g)	Largo del grano (mm.)		Rend. t/ha 13% H.	% Sobre testigo
			Con cáscara	Pilado		
ICTA-POLOCHIC	19.3	12.25	9.1	8.0	7.00 a ¹	186
ICTA-MOTAGUA	19.7	12.35	8.6	7.5	6.82 a	181
ICTA-PAZOS	20.4	11.70	9.1	8.0	6.00 ab	160
ANABEL	19.1	11.62	9.1	8.2	5.2 abc	157
P-863	20.4	10.55	8.5	7.5	5.10 ab	136
P-3621	18.3	13.20	9.0	8.0	5.00 ab	133
P-1048	23.3	12.65	8.7	7.3	4.94 abc	132
CR-1821	20.5	12.10	8.5	7.4	4.90 abc	131
CR-2515	20.5	12.47	8.9	8.0	4.83abc	128
KUNDO	22.3	11.82	8.7	7.6	4.75 bc	126
ORYZICA C-8	19.5	10.27	8.5	7.4	4.00 bc	106
CR-5272	19.6	12.80	8.7	7.6	3.86bc	102
CUYAMEL 3820	20.6	12.52	9.0	7.0	3.75 bc	100
F.01 (ANOVA)	**	**	**	**	**	
Media	20.2	12.4	8.8	7.7	4.5	
LDS 0.05	2.34	1.35	0.33	0.31	1.43	
CV. (%)	7.8	7.6	2.2	2.24	24.3	

1 = Prueba de rango múltiple de Duncan's. Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente al .05% de probabilidad.

En el Cuadro 5 se presentan los resultados del Exp. 301 que corresponde a las variedades experimentales y comerciales, en esta segunda evaluación de las mismas variedades los resultados indican la misma tendencia en cuanto a rendimiento de grano en granza; la variedad INTA No. 1 superó al testigo local Cuyamel 3820 en 36%, con rendimiento promedio de 5.61 t/ha de grano al 13% de humedad; en cuanto al análisis estadístico se encontró respuesta significativa para las variables macollamiento, días a flor, altura de planta, aceptabilidad y rendimiento en grano en granza; en la evaluación resultaron 12 materiales superiores al testigo local CUYAMEL-3820. Sin embargo las tres mejores variedades son INTA No.1, TAICHON-SEN-10, Y ORYZICA-TURIPANA, que presentaron rendimientos de 5.61, 5.41, y 5.33 t/ha.

Los materiales más precoces son los introducidos de Arkansas, Estados Unidos; sin embargo fueron afectados por el fotoperíodo, ya que su desarrollo no es vigoroso, su follaje no es abundante y la hoja bandera no es pronunciada; la mejor característica de estas variedades es la calidad molinera, tal es el caso de la variedad CYPRESS, cuyo rendimiento promedio de pilado es de 68% y la calidad molinera de grano entero es de 82%.

Cuadro 5. Promedio de características agronómicas y estadísticas de variedades de arroz (Exp. 301), en la localidad de Las Sabanas, Cortés, Honduras. Febrero/1998.

Nombre	Macollamiento ¹ Escala 1,3,5,7,9	Días a flor	Altura Planta cm	Aceptabilidad ² Escala 1,3,5,7,9	Rend . t/ha	% Sobre testigo
INTA No. 1	1.0	88	59	2.5	5.61	136
TAICHON-SEN-10	1.0	89	57	1.5	5.41	131
ORYZICA-TURIPANA	2.0	98	68	1.0	5.33	129
ORYZICA LL-4	1.0	90	53	1.0	4.95	120
RICO-1	3.0	67	52	7.0	4.86	118
ADAIR	2.0	66	64	4.0	4.83	117
CYPRESS	2.0	67	48	1.0	4.72	114
ORYZICA C-8	2.0	88	49	2.5	4.70	114
DREW	3.0	71	64	5.0	4.65	113
ORYZICA LL-5	1.0	85	54	2.5	4.62	112
ORYZICA-1	1.0	88	52	2.0	4.41	107
ORION	3.0	69	61	6.0	4.40	106
CUYAMEL 3820	1.5	65	53	2.5	4.12	100
ALAN	3.0	67	56	2.5	4.10	99
YOJOA-44	1.0	99	52	3.0	4.00	97
MARS	2.0	67	63	6.0	3.95	96
LAGRUE	1.5	95	49	3.0	3.94	195
KAYBONNET	2.0	67	63	2.0	3.81	92
BENGAL	3.0	67	54	6.5	3.80	92
TA-70	1.5	93	48	3.0	3.01	73
F.01 (ANOVA)	**	**	**	**	**	
MEDIA	1.87	79.3	56	3.2	4.46	
CV (%)	30.01	4	8.4	35	24.00	
LSD .05	-	-	-	-	12.50	

1 = Macollamiento (Escala 1-9), 1 = Muy Bueno, 3 = 20-25 = Bueno, 5 = 10-19 = Mediana, 7 = 5-9 = Débiles, 9 = menos de 5 = escasa.

2 = Aceptabilidad (Escala 1-9), 1 = Excelente, 3 = Bueno, 5 = Regular, 7 = Pobre, 9 = Inaceptable.

Playitas Comayagua (Exp. 202, 302, y 401):

Los experimentos de arroz bajo el sistema de secano con riego complementario se ejecutaron en Playitas, Comayagua; en la presente evaluación los resultados presentaron una ligera modificación en cuanto a rendimiento en grano, ya que las variedades no permanecieron con riego permanente durante el período del ciclo vegetativo. En el Cuadro 6, se describen los resultados de las variedades comerciales en donde el ciclo vegetativo en la época de Primera se reduce en un rango de 10 a 15 días de toda las variedades. En esta localidad no se registró ninguna enfermedad al follaje, todos los materiales expresaron sanidad completa, debido a las condiciones secas de la región. Días a flor osciló entre 68 para la variedad ICTA-POLOCHIC y las más tardías fueron las variedades CR-1821 y KUNDO con 95 días a la floración. El material con altura de planta más bajo fue CR-5272 con 53 cm de altura de planta, y la más alta P-1048 con una altura de planta de 69 cm. Todos los materiales expresaron de buena a excelente vigor y macollamiento. De acuerdo a la aceptabilidad fenotípica el 99% de los materiales están en la escala de 1 a 3 que corresponde de excelente a buena; únicamente, la variedad SETESA-9 registró una escala de 5, que corresponde a regular por su deficiente desarrollo.

Cuadro 6. Promedio de características agronómicas de las variedades comerciales de arroz del Exp. 202 (secano riego complementario) en la localidad de Playitas, Comayagua, Honduras, 1998.

Nombre	Vigor Escala 1,3,5,7,9	Macollamiento Escala 1,3,5,7,9	Días a Flor	Aceptabilidad Escala 1,3,5,7,9	Altura Planta (cm)	Días a Cosecha
ICTA-POLOCHIC	1.5	1	68	3	58	141
ICTA-MOTAGUA	4	1	86	3	57	143
ICTA-PAZOS	2	1	89	3	53	151
ANABEL	1	1	89	1	56	152
P-863	3.5	3	80	1	57	150
P-3621	2	3	89	1	57	152
P-1048	2.5	1	88	1	69	150
CR-1821	1.5	1	95	1	54	151
CR-1113	1	1	94	3	62	155
SETESA-9	1.5	1	89	5	60	150
CR-5272	3	3	84	4	53	133
CR-2588	3.5	3	89	3	58	148
ORYZICA LL-5	4	3	85	3	60	153
CR-2515	1	1	85	1	61	151
ORYZICA C-8	2	1	71	1	68	150
KUNDO	2	1	87	3	63	155
YOJOA-44	1	1	95	1	65	154
CUYAMEL-3820	1.5	2	89	1	57	153
F.01 (ANOVA)	**	**	**	**	**	**
MEDIA	1.92	1.45	86	1.8	59.6	149
C.V. (%)	28.4	30.2	0.84	34	8.6	12.4
LSD.05	-	-	1.02	-	7.31	-

Los resultados de longitud de panoja son consistentes en los diferentes medios ambientes y ciclos de siembra, la variedad P-1048 (Cuadro 7) presentó el promedio mayor con 24.45 cm, seguido de CR-2515 con 22.35 cm. La variedad con mayor peso específico de grano fue la KUNDO con 13.57g sobre 500 granos. De acuerdo al análisis estadístico ANOVA al p.01 de probabilidad se encontró respuesta significativa para todas las variables; al efectuar la prueba de rango múltiple de DUNCAN'S se determinó que las mejores variedades comerciales fueron la P-1048, CR-2515, ANABEL con rendimientos de grano en granza de 5.03, 4.92, y 4.86 t/ha superando al testigo CUYAMEL-3820 con 41, 38, y 36 por ciento respectivamente.

Cuadro 7. Promedio de características agronómicas, rendimiento, estadísticas de ensayo de variedades de arroz (Exp. 202), en la localidad de Playitas, Comayagua, Honduras (Secano bajo riego complementario). Julio/1998.

Nombre	Rend. t/ha 13% H.	% Sobre testigo	Largo panoja (cm)	Peso 500 granos (g)
P-1048	5.03a ¹	141	24.45	12.65
CR-2515	4.924 a	138	22.35	13.07
ANABEL	4.866 ab	136	19.27	11.62
P-3621	4.845 ab	136	18.50	13.20
YOJOA-44	4.789 ab	134	19.77	11.37
KUNDO	4.744 abc	133	21.77	13.57
ICTA-POLOCHIC	4.385 abc	123	19.15	12.25
CR-5272	4.31 abc	121	19.27	10.27
ORYZICA C-8	4.059 abc	114	19.52	13.50
P-863	4.054 abc	114	20.85	10.55
CR-1821	3.947 abcd	111	20.52	12.12
CR-1113	3.924 abcd	110	20.75	12.47
ICTA-PAZOS	3.873 abcd	109	20.62	11.70
ICTA-MOTAGUA	3.857 abcd	108	19.52	12.35
CR-2588	3.823 abcd	107	20.45	12.80
CUYAMEL-3820 (t)	3.564 abcd	100	20.87	13.10
SETESA-9	3.457 cd	97	17.80	11.82
ORYZICA LLANO-5	2.694 d	76	22.12	12.52
F.01 (ANOVA)	**		**	**
MEDIA	41.75		20.41	12.27
C.V. (%)	18.49		8.12	7.7
LSD.05	1.96		2.353	1.343

1 = Prueba de rango múltiple de DUNCAN'S. Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente al .05% de probabilidad.

Los materiales CT9145-2P y RCN-B-93-126 resultaron ser de los mejores materiales experimentales, ya sea por poseer características agronómicas deseables como ser: vigor, macollamiento, altura de planta, aceptabilidad fenotípica, y rendimiento en grano (Cuadro 8 y 9). De acuerdo a los resultados en esta evaluación (Exp. 302) se identificaron 8 variedades superiores al testigo local CUYAMEL-3820; en este grupo de variedades poseen excelente macollamiento y con una altura de planta promedio adecuado 61 cm; las variables de días a flor y días a cosecha todos los materiales son de ciclo vegetativo de intermedio a tardío. El material con mayor peso específico de grano fue ORYZICA TURIPANA con 13.5 g/500 granos y con la panoja de mayor longitud 26.7 cm.

Las variables en donde se realizó análisis estadístico, se encontró alta diferencia significativa según el ANOVA al realizar la prueba de F al .01 de probabilidades. La media de rendimiento en esta localidad fue de 4.085 t/ha y el coeficiente de variación de 22.63 por ciento. En esta primera evaluación de estos materiales se identificaron 4 variedades que serán descartadas por no tener un rendimiento aceptable en comparación con la variedad testigo.

Cuadro 8. Promedio de características agronómicas y estadísticas del (Exp. 302) variedades experimentales y comercial de arroz en la localidad de Playitas, Comayagua bajo el sistema de secano con riego complementario. Honduras, 1998.

Nombre	Vigor Escala 1,3,5,7, 9	Macollamiento Escala 1,3,5,7,9	Días a Flor	Altura planta (cm)	Aceptabilidad Escala 1,3,5,7,9
ORYZICA LLANO-4	2.5	1.0	94	49	2.0
ORYZICA LLANO-5	1.5	1.0	94	62	2.0
ORYZICA-1	3.0	1.5	92	59	2.0
ORYZICA C-8	1.5	1.0	94	68	1.0
INTA No.1	2.5	1.0	93	63	2.0
TAICHON SAN-10	3.5	1.0	92	62	1.0
ORYZICA TURIPANA	2.0	1.0	98	77	2.0
T-4-70	2.0	2.0	98	52	2.0
CUYAMEL-3820	1.5	1.0	98	59	2.0
YOJOA-44	2.0	1.0	98	57	1.5
CNARR-43	1.0	2.0	98	61	2.5
CNAX5019-8P	2.0	3.0	95	57	3.0
CNAX5019-6P	1.0	2.0	96	65	2.0
RCN-B-93-126	1.0	1.0	96	68	1.0
CT9145-2P	1.5	1.0	95	64	1.0
F.01	**	**	**	**	**
MEDIA	1.9	1.3	96	61	1.8
C.V. (%)	-	-	1.11	14.71	-
LSD.05%	-	-	1519	12.92	-

Cuadro 9. Promedio de rendimiento y estadísticas de variedades experimentales de arroz (Exp.302) en la localidad de Playitas, Comayagua, Honduras. Bajo el sistema de secano con riego complementario, 1998.

Nombre	Rend. t/ha 13%H.	% Sobre testigo	Ciclo vegetativo	Peso 500 granos (g)	Largo de panoja (cm)
CT9145-2P	5.325 a1	133	146	120	20.2
RCN-B93-126	5.054 ab	126	140	12.8	20.5
ORYZICA LLANO-4	4.704 ab	117	153	10.9	20.8
TAICHON-SEN-10	4.670 abc	117	153	12.6	22.6
ORYZICA TURIPANA	4.302 abcd	107	140	13.3	26.7
YOJOA-44	4.161 abcd	104	153	12.2	19.9
ORYZICA LLANO-5	4.017 abcd	100.3	160	13.5	21.7
INTA-No.1	4.012 abcd	100.2	146	11.2	19.7
CUYAMEL-3820 (t)	4.002 abcd	100	160	11.9	21
CNAX5019-6P	4.890 abcd	97	146	11.8	23.6
ORYZICA-1	3.837 abcd	96	140	12.7	21.3
ORYZICA C-8	3.674 bcd	92	153	132	22
T-4-70	3.606 bcd	90	160	12.7	21.4
CNAX5059-8P	3.119 cd	78	146	10.7	18.7
CNARR-43	2.910 d	73	146	11.0	20.8
F.01 (ANOVA)	**		**	**	**
MEDIA	4.085		149	12.2	21.4
C.V. (%)	22.63		8.4	8.02	11.74
LSD.05	13.19		-	1.397	3.58

1 = Prueba de rango múltiple de DUNCAN'S. Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente al .05% de probabilidades.

Los resultados de la evaluación de las introducciones o variedades nuevas se describen en los Cuadros 10 y 11, que corresponden al Exp. 401, en donde el comportamiento de los materiales fue heterogéneo, y ello se debe a que son variedades de generaciones avanzadas en F4 y F5; se identificaron materiales que aún están segregando plantas de porte bajo, plantas altas, y con características de longitud de panoja bien irregular. En términos generales las variedades poseen de excelente a buen macollamiento, pero con un grado de aceptabilidad muy pobre que oscila entre 1.5 y 6.2 en la escala de 1-9; el mejor material en cuanto al aspecto de aceptabilidad resultó ser la variedad IR-65907-116-113 con una escala de 1.5. Se realizó el análisis de varianza para días a flor, altura de planta, rendimiento en grano, peso de 500 granos, y longitud de panoja; se encontró alta diferencia significativa para las variables mencionadas, el coeficiente de variación para rendimiento fue de 14.28% con una media general de 3.60 t/ha de grano al 13% de humedad. Del presente estudio, únicamente se podrán seleccionar unos 3 a 4 materiales para continuar evaluando en otros medios ambientes y bajo el sistema de riego (inundado).

Cuadro 10. Promedio de características y estadísticas de variedades de arroz Exp. 401 (Introducciones), en la localidad de Playitas, Comayagua, Honduras, bajo el sistema de secano con riego complementario, 1998.

Nombre	Vigor Escala 1,3,5,7,9	Macollamiento Escala 1,3,5,7,9	Días a Flor	Altura planta (cm)	Aceptabilidad Escala 1,3,5,7,9
IRI-1520-680-3-2	1.0	1.5	99	53	3.0
IR-6110-1-1	2.0	2.0	97	73	2.5
IR-32429-47-3-3	2.0	1.5	96	52	3.5
K-H-6605	5.0	2.5	98	71	5.5
DWARF10560	2.0	3.0	98	73	4.5
B-574- A1-81-4-9	1.0	2.0	94	78	3.5
IR-334-21-3	2.0	2.5	96	67	2.0
IR-65907-116-113	1.0	2.0	95	65	1.5
CIAT-920516	2.0	2.0	94	53	6.2
IR-32-429-47-3-3	3.0	2.0	95	50	6.0
KNIB-661-180B	2.0	2.0	97	73	3.5
IR-3941-109	5.0	2.5	97	66	6.0
KNIB361-B-1B	2.0	2.0	98	44	6.0
PI-168-50	3.0	2.0	98	51	5.5
CUYAMEL-3820 (Testigo)	2.0	2.0	98	53	4.0
F.01	**	**	**	**	**
MEDIA	2.3	2.1	97	62	4.2
C.V. (%)	-	-	0.94	1057	-

Cuadro 11. Promedio de rendimiento y estadísticas de las variedades de arroz del Exp. 401 (Introducciones), en la localidad de Playitas, Comayagua, Honduras, bajo el sistema de secano con riego complementario, 1998.

Nombre	Rend. t/ha 13%H.	% Sobre testigo	Ciclos vegetativo	Peso 500 granos (g)	Largo de panoja (cm)
KH-6605	4.731a1	171	153	13.2	18.5
IRI-1520-680-3-2	4.561 ab	167	153	12.2	18.7
IR-334-21-3	4.395 abc	159	140	9.0	20.4
IR-6110-1-1	4.252 abcd	154	146	10.3	22.6
KNI-B-661-180B	3.801 bcde	137	140	12.1	21.5
DWARF10560	3.746 cde	136	140	10.1	22.5
IR-65907-116-113	3.639 cde	132	140	11.4	21.8
CIAT-9205-16	3.568 cdef	129	140	10.4	21.0
IR-32429-47-3-3	3.564 cdef	129	140	10.5	20.7
B-574-A1-81-4-9	3.454 def	125	133	9.8	21.8
PI-16850	3.278 ef	118	153	11.0	19.3
KNIB-361B-1B	3.078 ef	114	146	12.4	18.2
IR-39-41-109	3.010 ef	109	153	10.8	17.2
CUYAMEL-3820 (Testigo)	2.761 fg	100	153	12.9	20.3
IR-29-725-3-1-3-2	2.208 g	80	146	9.9	18.0
F.01	**		**	**	**
MEDIA	3.603		145	11.1	20.2
C.V. (%)	14.28		-	5.08	7.37
LSD.05	1113		-	-	-

1 = Prueba de rango múltiple de DUNCAN'S. Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente al .05% de probabilidades.

La prueba de calidad molinera en el cultivo del arroz es muy importante en cualquier variedad que se recomienda para producirla a nivel comercial, los beneficios exigen que en material de arroz debe de tener una relación como mínimo de 80% de grano entero. La variedad con mejor calidad molinera en las evaluaciones resultó ser la P-1048 (Cuadro 12) con 90% de grano entero y 10% de grano quebrado, y las variedades con mayor rendimiento de grano pilado son CR-2515, ICTA-POLOCHIC, y ORYZICA 1, presentando 71% de grano pilado. Las variedades que poseen grano largo delgado son las que mejor calidad molinera presentan.

Con el fin de acelerar el proceso de entregar a los productores una variedad adecuada para ambientes bajo riego se evaluaron 4 variedades identificadas como superiores más el testigo. La variedad ICTA-PAZOS rindió 11.53 t/ha, o sea 28% más que el testigo local que rindió 9.03 t/ha (Cuadro 13). Según análisis de varianza no se da diferencia significativa para tratamiento, sin embargo entre el mejor tratamiento y el testigo de acuerdo a rendimiento de grano es de 2.5 t/ha, la razón es debido a que en el experimento los grados de libertad del error son muy bajos (12 grados).

Cuadro 12. Promedio de rendimiento y calidad molinera de las mejores variedades de arroz de los Exp. 22, 301, 401, en tres localidades de Honduras/1998.

Nombre	Rend. (granza) 13% H.	Rend. General grano pilado %	Grano pilado %		Longitud del grano (mm)	
			Entero	Quebrado	Cáscara	Pilado
ICTA POLOCHIC	5.69	71.0	79	21	9.0	8.0
ICTA MOTAGUA	5.63	70.0	83	17	8.8	7.6
P-1048	4.94	71.0	90	10	8.9	7.6
ICTA PAZOS	4.93	70.0	80	20	9.1	7.9
ANABEL	4.92	70.0	82	18	8.9	7.8
P-3621	4.92	69.0	76	24	9.0	8.0
CR-2515	4.87	71.0	76	24	9.0	8.0
P-863	4.57	69.0	83	17	8.6	7.5
CT-9145-2P	5.32	70.0	82	18	8.2	7.3
RCN-B93-126	5.04	68.0	80	20	8.7	7.9
ORYZICA LLANO-4	4.7	66.0	81	19	6.7	6.5
TAICHON SEN-10	4.67	67.0	88	12	6.6	5.6
ORYZICA	4.3	71.0	85	15	7.5	6.5
TURIPANA	4.01	68.0	84	16	7.1	6.1
INTA No.1	4.73	67.0	72	28	7.0	6.1
KH-6605	4.56	67.0	79	21	6.6	5.6
IRI-15	4.3	67.0	81	19	6.7	5.6
IR-334	4.25	62.0	72	28	6.5	5.7
IR-6110	3.8	68.0	75	25	6.6	5.7
KIN B-6	3.74	68.0	75	25	6.3	5.4
DWAR						

1= Fuente: Laboratorio de Beneficio de BAPROSA. El Progreso, Yoro.

Cuadro 13. Promedio de rendimiento del Exp. 601 en la Guangolola, El Negrito, Yoro, Honduras, 1998.

Nombre	Rendimiento t/ha 13% H.	% Sobre testigo
ICTA-PAZOS	11.53	128
CR-2588	11.13	123
INTA No.1	10.87	120
TAICHON SEN-10	9.95	110
CUYAMEL-3820	9.03	100
F.01 (ANOVA)	ns	
MEDIA	10.50	
C.V. (%)	15.34	
LSD.05	2.48	

ns = No significativo en P- 0.01.

Conclusiones y Recomendaciones: En los estudios realizados en investigación en arroz se han identificado variedades con alto potencial de rendimiento y calidad molinera, tal es el caso de las variedades ICTA-PAZOS, Costa Rica 2515, ICTA-POLOCHIC, que sobrepasan al testigo local variedad CUYAMEL-3820, en más de un 20%; de acuerdo al comportamiento de estos materiales se recomienda producirlos comercialmente bajo el sistema de riego permanente.

Las variedades P-1048, P-3621 e INTA No.1 se recomienda para que se produzcan a nivel comercial bajo el sistema de secano favorecido, siempre y cuando en la región tengan precipitaciones superiores a 1200 mm durante el ciclo vegetativo del cultivo.

Las variedades provenientes de Arkansas, USA, en su desarrollo fueron afectadas por el fotoperíodo provocando en ellas escaso macollamiento y débil desarrollo de la planta, sin embargo la variedad CYPRESS posee excelente calidad molinera (83% grano entero) y se recomienda continuar investigándola, con el aumento de densidad de población y bajo el sistema de riego permanente.

Con la información obtenida del comportamiento de las variedades se hará el trámite correspondiente para solicitar al Comité de Liberación de Semilla se apruebe la producción de semilla en el país de uno de los materiales sobresalientes.