



FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA

PROGRAMA DE SEMILLAS

INFORME TECNICO 1997

Honduras, C.A.

Febrero, 1998

Apartado Postal 2067, San Pedro Sula, Honduras.
Tel. (504) 668-2078, 668-2470, Fax: (504)668-2313, La Lima, Cortés.
e-mail: fhia@simon.intertel.hn

CONTENIDO

Página

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
Híbridos de maíz dulce, Mejoramiento de FHIA H-25. SEM 97-01-1	3
Desarrollo de poblaciones de maíz dulce con base de Tuxpeño. Grupo M1xM2. SEM 97-01-2	10
Fuentes de heterosis en poblaciones de maíz dulce. SEM 97-01-3	16
Líneas de otras poblaciones de maíz dulce con base de Tuxpeño. SEM 97-01-4	22
Evaluación de variedades comerciales y experimentales de arroz del área centroamericana, Colombia y Estados Unidos en diferentes localidades de Honduras. SEM 97-06-1	28

RESUMEN

El presente informe contiene los principales avances de investigación sobre maíz dulce y arroz durante 1997. Los trabajos de maíz dulce fueron conducidos en el Centro Experimental Demostrativo de Guarumas (CEDEG), La Lima, Cortés; mientras que los de arroz tomaron lugar en las fincas de la Compañía Azucarera Hondureña S.A. (CAHSA), La Sabana, Cortés y del Beneficio de Arroz de Progreso S.A. (BAPROSA), El Progreso, Yoro, y en la Estación Experimental Playitas, en Comayagua; Empresas y Entidades esas a las que expresamos nuestro agradecimiento.

MAIZ DULCE

En materia de maíz dulce el avance más notable ha consistido en el desarrollo de unas 200 líneas y combinaciones híbridas, incluyendo 24 cruzamientos dobles para el mejoramiento del híbrido FHIA H-25. Relacionado con FHIA H-25, en un ensayo sobre fechas de cosecha, se ha determinado que el punto de corte en que el elote alcanza su óptima calidad, está entre los 17 a 19 pero no más tarde que a los 21 días después de la floración femenina (parición).

Del grupo de líneas (67 en total) evaluadas durante el año, parte de ellas destinadas a mejorar los híbridos T1 y T2; se ha seleccionado 12 líneas, todas ellas sin limitaciones de epistasis y portadoras de atributos de plantas y calidad del elote tan buenos como FHIA H-25 pero mucho más rendidoras que dicho híbrido comercial.

Las pruebas para producción de elote incluyendo 10 híbridos sobresalientes, destacan a los híbridos T9 y T10 de fórmula (128x59) x (V62M1xC10M2)-4 y (128x59) x (V62M2xGAF14)-2-11 como los prospectos más próximos a la fase comercial; con rendimientos para elote grande tamaño exportable de 8.5 y 8.4 tm/ha, respectivamente, comparado a 5.7 tm/ha para FHIA H-25. Ambos híbridos no adolecen de epistasis en esta prueba preliminar.

ARROZ

De acuerdo a los resultados preliminares obtenidos en la evaluación de variedades comerciales en 3 sitios y dos épocas diferentes, bajo el sistema de riego y secano favorecido se logró identificar materiales excelentes como ICTA-PASOS, CR-2588, CR-2515, CR-5272 y Panamá-1048, que han superado al testigo local, Cuyamel-3820 en más de una tm/ha de grano en granza.

En el experimento de variedades experimentales y comerciales (Exp. 302) de 20 entradas, se seleccionaron las variedades INTA No.1 y TAICHON-SEN-10 que presentaron rendimientos de 3.61 y 3.40 tm/ha de grano al 13% de humedad, además satisfacen la necesidades de los beneficios de la región, ya que presentaron 87 y 89% de grano entero, considerándose como muy buena calidad molinera.

INTRODUCCION

El Programa de Semilla de la FHIA, tiene como objetivos generar y transferir variedades y tecnologías apropiadas en respaldo a la expansión del arroz y del maíz dulce, con miras al autoabastecimiento nacional y la exportación. En apoyo a esos propósitos, en 1997 se han hecho evidentes la existencia de un mercado importante para el maíz dulce y la urgente necesidad de una nueva variedad de arroz que levante la producción de este grano. Ambos, arroz y maíz dulce, son importantes rubros de investigación en FHIA.

La importancia del maíz dulce es tan grande que a pesar de unas 400,000 hectáreas cultivadas dentro y fuera de los Estados Unidos, el consumo del clote fresco crece aceleradamente al extremo que la oferta va quedando rezagada en 15 puntos de porciento respecto a la demanda. Dicho mercado insatisfecho, que sólo para Estados Unidos y el Canadá suma casi 300 millones de consumidores, ofrece a Honduras oportunidades extraordinarias para hacer del maíz dulce una también extraordinaria fuente de divisas, que ya ha empezado a dar sus primeros frutos. A ese respecto cabe citar que iniciando en mayo, la Standard Fruit Co. ha estado exportando a los Estados Unidos unas 30 a 35,000 libras semanal de maíz dulce híbrido "Challenger" producido en Comayagua, y que también hay planes ya concretos de una empresa Hondureña dedicada a la venta de productos orgánicos para embarcar el primer envío de elotes del híbrido "FHIA H-25". Por su parte en apoyo a la sostenibilidad de esas exportaciones, la FHIA ha continuado el desarrollo de híbridos locales cada vez mejores en adaptación, calidad y rendimientos, amén de tolerantes a las principales plagas y enfermedades, de cuyo esfuerzo en breve un nuevo híbrido estará disponible.

El cultivo del arroz en Honduras ocupa el tercer lugar en importancia dentro de los granos básicos, por la dieta en la población y por el área cultivada. Su abastecimiento confronta importaciones cada vez mayores 6.6 tm/año importadas en 1970-79, contra 13 mil tm/año importadas entre 1990-94. Dentro de las causas del desbalance entre la oferta y la demanda existen varias, una de ellas es que el área cultivada prácticamente se ha estancado; a finales de los años 70's; el área era de 15,3 mil ha/año, luego entre 1990-1994 se sembraban 16 mil ha/año, y últimamente se siembran 22 mil ha/año, en 20,000 explotaciones y con un rango de rendimiento de 1.55 a 2.66 tm/ha. Otra causa es que el 80-90% del arroz que se cultiva en el país proviene de parcelas pequeñas y es de secano, sistema de producción que tiene muchas limitaciones para el productor, ya que se enfrenta a los serios problemas de malezas, incidencia a enfermedades como la piricularia (*Pyricularia orizae*), inducida por variedades que generalmente no son apropiadas (resistente), y con un manejo agronómico deficiente, lo que trae como consecuencia bajos rendimientos. Con la finalidad de tratar de resolver los problemas anteriores, la FHIA en 1997 (febrero) inició un programa de investigación en arroz con el objeto de solucionar en un período relativamente corto la disponibilidad de variedades que respondan a las necesidades de los productores.

Híbridos de maíz dulce, Mejoramiento de FHIA H-25. SEM 97-01-1

Julio Romero

Programa de Semillas

Resumen: El mejoramiento del maíz dulce (*Zea mays* L.) FHIA H-25 pretende aumentar la producción de elote grande tamaño exportable de este híbrido. En base a 10 líneas de segunda autofecundación seleccionadas para ese fin, durante 1997 éstas fueron recombinadas en 11 cruces simples y posteriormente en 24 híbridos dobles; mismo estos últimos que una vez evaluado permitirán seleccionar el mejor como la versión mejorada de FHIA H-25. Como parte de la mejora de FHIA H-25 dirigida a identificar el punto de corte del elote; en un ensayo de fechas de cosecha se encontró que cosechando entre 17 a 19 días después de la parición, el elote está en su óptima calidad.

Objetivo: Mejorar el híbrido FHIA H-25, haciéndolo más uniforme y productivo.

Antecedentes: Aunque todavía falta demostrar la aceptación en el mercado de los Estados Unidos del elote del maíz dulce (*Zea mays* L.) híbrido FHIA H-25, y al mismo tiempo, a pesar de la producción relativamente baja de elotes tamaño exportable de dicho híbrido; a esta fecha hay indicios muy prometedores de que en el corto plazo el elote fresco de FHIA H-25 podría convertirse en un importante rubro de exportaciones. En previsión de ello, FHIA H-25 por una parte, está siendo mejorado para una producción más abundante de elotes tamaño grande, y por otra se está recabando información sobre el punto óptimo de cosecha del elote a modo de lograr las más altas calidades para el consumo fresco y también para la industria conservera.

Relacionado con el mejoramiento de FHIA H-25, entre 1995 y 1996 las líneas de este híbrido fueron avanzadas a segunda generación de endocria (obtención de líneas S_2) lográndose seleccionar en total 10 líneas S_2 sobresalientes. Durante 1997, las líneas selectas fueron recombinadas primeramente en cruzamientos simples (híbridos de 2 líneas) y luego en combinaciones dobles (híbridos de 4 líneas), mismos éstos últimos que proseguirán evaluación en 1998. En cuanto al punto óptimo de corte de FHIA H-25, dos ensayos similares sobre fechas de cosecha fueron conducidos en 1996-97, cuyos resultados serán mostrados más adelante.

Materiales y Métodos:

Mejoramiento de FHIA H-25: Con el propósito de continuar el mejoramiento del híbrido doble (híbrido de 4 líneas) FHIA H-25, utilizando para ello 10 líneas S_2 (líneas de segunda autofecundación) derivadas en 1995-96, 4 de ellas del progenitor 128, 3 del progenitor 575, 2 del progenitor 59, y una línea del progenitor 637; en siembras sucesivas de enero 23 y junio 26, 1997, se desarrolló un total de 8 cruces simples hembra y otros 3 cruces simples macho (primera siembra), mismos éstos últimos que en una segunda siembra fueron resintetizados en 24 híbridos dobles de la forma AB x CD. Ambos lotes de polinizaciones estuvieron localizados en el Centro Experimental CEDEC, La Lima, Cortés e incluyeron parcelas no replicadas de 1 a 3 surcos de 10 m de largo y 0.75 m de separación (7.50 a 22.50 m²).

Fechas de cosecha del elote: Con el objeto de determinar el punto óptimo para el corte del elote de FHIA H-25, 2 ensayos similares sobre fechas de cosecha (Exp. 401/96 Primera y Exp. 402/97 Primera) fueron iniciados en el Centro Experimental CEDEG, La Lima, Cortés en julio 8, 1996 y junio 25, 1997, respectivamente. El Exp. 401/96 Primera consistió de 5 fechas de corte a los 17, 19, 21, 23 y 25 días después de la floración femenina (parición). El Exp. 402/97 Primera incluyó únicamente 3 tratamientos para fechas de cosecha a los 17, 19 y 21 días de la parición (Factor A), y otros 2 tratamientos de poda y no poda de jilotes secundarios (Factor B) para cada fecha de corte. El objeto de la poda fue indagar sobre las posibilidades para una producción mayor de elotes tamaño exportable debido a la remoción de jilotes secundarios. Derivado de lo anterior, el agrupamiento de parcelas para el Exp. 401/96 Primera correspondió a Cuadro Latino para 5 tratamientos y 5 repeticiones; y el correspondiente al Exp. 402/97 Primera fue de Parcelas Divididas 3 x 2, haciendo un total de 6 tratamientos con 4 repeticiones.

Por motivos de que el híbrido FHIA H-25, por proceder de líneas S₁ (líneas de una sola autofecundación) es variable entre otros atributos para el tiempo de parición, período éste que cubre aproximadamente una semana; para hacer que el elote cosechado tenga en lo posible el mismo punto de madurez; al apareamiento de aproximadamente el 25% de estigmas, las plantas paridas fueron marcadas con una cinta roja; luego 2 días después, las nuevas plantas paridas (aproximadamente 50% de ellas) fueron marcadas con cinta de color azul; y finalmente otros 2 días después, las nuevas plantas paridas (aproximadamente el 25% de ellas) fueron marcadas con una cinta de color blanco. Dicho cintado de plantas que identifica el "día número uno" de floración femenina, fue una valiosa ayuda dado que a partir de entonces 17, 19, 21, 23, ó 25 días después los elotes fueron cosechados empezando con el color rojo, luego con el azul y finalmente con el color blanco.

La cosecha se efectuó separadamente para parcelas efectivas (surcos centrales) y surcos de bordo (surcos laterales) tomándose de ambas, muestras de un elote para determinar brix, y grados de dulzor, cremosidad y madurez del elote. Previo al conteo y pesado, los elotes fueron separados por tamaño en elote grande de 20 cm o longitud mayor, elote mediano de 15 a 20 cm de largo, y elote pequeño de 15 cm o tamaño menor. El brix, se determinó con un refractómetro de mano, y los grados de dulzor, cremosidad y madurez, se determinaron mediante una escala de apreciación del 1.0 al 5.0; en dónde 1.0 = muy dulce, muy cremoso o elote en punto, hasta 5.0 = no dulce, no cremoso o elote duro pasado de madurez. Por último, previo a la sumarización de resultados, los datos de cosecha fueron corregidos por fallas (plantas faltantes) y estandarizados a población uniforme de 53,300 plantas/ha.

Prácticas Agronómicas:

1. Fertilización: 18-46-0, 60 kg/ha + 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 granulado al 2.5%, una aplicación
4. Riego: 2 a 3 riegos

Datos Tomados: Conteo de plantas; conteo y pesado de elotes según clase (grande, mediano y pequeño); lectura del brix y grados de dulzor, cremosidad y madurez en muestras de elotes.

Resultados y Discusión:

Mejoramiento de FHIA H-25: Después de 3 años de reselección e intercruzamiento de líneas, el resultado más relevante a esta fecha es la formación de 24 híbridos similares a FHIA H-25 programados para evaluación durante 1998 y de los cuales el más destacado podrá ser multiplicado como la versión mejorada de dicho híbrido comercial. Debido a la reselección de líneas, se espera que la referida versión mejorada rinda cuando menos igual que FHIA H-25 original pero con una fracción más alta de elote tamaño exportable.

Fechas de corte: La información del Exp.401/96 Primera para 5 fechas de corte, 2 tempranas (17 y 19 días), una intermedia (21 días), y 2 tardías (23 y 25 días después de la parición), muestra que si bien cosechando tarde o temprano, dentro del rango de 17 a 25 días entre parición y corte, los rendimientos no mejoraron; contrariamente, la calidad del elote tendió a deteriorarse con la edad, vale decir, el brix y el dulzor disminuyeron a medida que la edad del elote progresó, alcanzando su máximo a los 17 y 19 días pero no más tarde que a los 21 días transcurridos entre parición y corte. En efecto, la comparación cosecha temprana a los 17 y 19 días versus cosecha tardía a los 23 y 25 días, acusó diferencias significativas a favor de la primera con lectura brix de 15.4 y 15.1 vs 13.8 y 12.4; grados de dulzor de 1.9 y 1.9 vs 2.0 y 2.3; e índices para madurez de 1.3 y 1.9 vs 3.3 y 3.0 (Cuadro 1).

Coincidente con lo anterior, la información para 2 ciclos de prueba de los ensayos 401/96 Primera y 402/97 Primera, de manera consistente señala que los rendimientos para el número de elotes y tonelajes producidos así como también la calidad del elote no variaron apreciablemente dentro del rango de edades comprendidas entre 17 a 21 días después de la floración femenina (Cuadro 2). Dado que las diferencias obtenidas en todos los casos fueron pequeñas y a nivel no estadístico; dicho comportamiento nos permite concluir que para obtener la óptima calidad del elote del híbrido FHIA H-25, la cosecha debe ser temprana entre los 17 a 19 días sin sobrepasar los 21 días de edad del elote, contados éstos a partir del día de emisión de estigmas en las flores femeninas.

Cuadro 1. Efecto de 5 fechas de cosecha sobre el rendimiento y calidad del elote para el híbrido de maíz dulce FHIA H-25. Exp. 401/96 Primera, La Lima, Honduras, 1996^{1/}

Días de floración femenina a cosecha	Calidad elote ^{2/}				Rendimiento elote (tm/ha) ^{3/}				
	Brix	Dulzor	Creemos	Madurez	Total	Pequeño	Mediano	Grande	Mediano + Grande
	(escala 1 - 5)								
17 días	15.4	1.9	1.6	1.3	8.56	0.75	3.30	4.52	7.82
19 días	15.1	1.9	1.3	1.9	9.81	0.81	2.84	6.17	9.01
21 días	15.3	1.9	1.4	1.7	9.56	0.86	3.38	5.32	8.70
23 días	13.8	2.0	1.2	3.3	8.68	0.71	3.01	4.92	7.97
25 días	12.4	2.3	1.2	3.0	8.92	0.61	2.80	5.50	8.31
Promedio	14.4	2.0	1.3	2.2	9.11	0.75	3.07	5.29	8.36
Comparaciones									
21 días vs demás	*	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns	ns
17+19 vs 23+25	**	**	**	**	ns	ns	ns	ns	ns
17 vs 19 días	ns	ns	**	*	*	ns	ns	*	ns
23 vs 25 días	*	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V.	9.5	5.0	3.5	7.3	9.4	35.7	19.3	19.0	10.8

^{1/}Siembra: Julio 8/96; Cosecha = Septiembre 18-30/96.

^{2/}Calidad del elote: Brix = lectura refractómetro de mano; Dulzor, Creemosidad y Madurez = escala 1-5; en dónde, 1.0 = muy dulce, muy cremoso o en punto; hasta 5.0 = no dulce, no cremoso, o elote duro.

^{3/}Clases de elote: Pequeño = - 15 cm, mediano = 15 a 20 cm, grande = + 20 cm.

Símbolos:

ns = no significativo

* = significativo a P ≤ 0.05

** = significativo a P ≤ 0.01

Cuadro 2. Efecto promedio de 3 fechas de cosecha sobre la calidad y rendimientos de elote para el híbrido de maíz dulce FHIA H-25. Exp. 401/96 Primera y 402/97 Primera. La Lima, Honduras 1996-97¹

Días de floración femenina a cosecha	Calidad elote ²				Rendimiento (elotes x 000/ha)					Rendimiento elote (tm/ha) ³				
	Brix	Dulz	Crem	Madu	Total	Peq	Med	Gra	Med + Gr	Total	Peq	Med	Gra	Med + Gr
	(escala 1 - 5)													
17 días	15.8	1.7	1.3	1.2	58.8	11.6	20.8	26.3	47.1	8.9	1.0	2.8	5.1	7.9
19 días	15.9	1.7	1.2	1.6	65.4	13.3	21.3	30.8	51.1	9.7	1.0	2.8	6.0	8.9
21 días	15.4	1.7	1.2	1.8	64.9	13.9	23.4	28.6	51.0	10.0	1.2	3.3	5.5	8.7
Promedios	15.7	1.7	1.2	1.5	63.3	12.9	21.8	28.6	50.4	9.5	1.0	2.9	5.5	8.5
Comparaciones														
21 vs 17+19 días	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
17 vs 19 días	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Interacción	ns	ns	*	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C.V. (%)	7.2	1.2	5.3	15.5	11.2	14.3	13.0	30.7	11.6	9.5	34.0	28.7	24.1	7.0

¹Siembra: Exp. 401 = julio 8/96, Exp. 402 = junio 25/97. Cosecha = Exp. 401 = sept. 18-30/96; Exp. 402 = sept. 1-9/97.

²Calidad del elote: Brix = lectura refractómetro de mano; Dulzor, Cremosidad y Madurez = escala 1-5; en dónde, 1.0 = muy dulce, muy cremoso o en punto; hasta 5.0 = no dulce, no cremoso, o elote duro.

³Clases de elote: Pequeño = - 15 cm, Mediano = 15 a 20 cm, Grande = + 20 cm

Símbolos:

ns = no significativo

* = significativo a $P < 0.05$

En lo relacionado con la poda de jilotes secundarios dirigida a inducir una mayor producción de elote grande tamaño exportable; la información obtenida del Exp. 402/97 Primera, por una parte señala que dicha remoción de jilotes secundarios no incrementó el número de elotes grandes ni tampoco el tonelaje obtenido de éstos. En efecto, la comparación poda vs no poda acusó valores de 27,800 vs 28,100 elotes/ha y producciones de 5.91 vs 5.80 tm/ha, en ambos casos para elote grande tamaño exportable (Cuadro 3). En el otro extremo, la poda afectó negativamente el número y también el tonelaje de las fracciones elote pequeño y elote mediano; efecto éste que es razonable dado que ambos elote pequeño y mediano, en su mayoría proceden de jilotes secundarios que fueron quitados mediante la poda. También, y aunque no acompañada por una reducción similar en el grado de dulzor, la poda afectó negativamente el brix reduciéndolo en un punto, reducción esta que podría atribuirse a cambios fisiológicos; sin embargo, a este punto es preciso considerar que la información por provenir de un sólo ensayo todavía no es definitiva.

Por último, si bien la poda no incrementó ni tampoco redujo la fracción de elote exportable en este ensayo preliminar, dicha remoción de jilotes secundarios podría ser implementadas como parte de la tecnología de producción del maíz dulce dirigida a producir subproductos tales como el jilote tierno (baby corn). El Cuadro 3 muestra unos 14,200 elotes pequeños y tal vez la mitad de los elotes medianos (unos 9,000 elotes) que a tiempo de la cosecha son descartados, podrían ser aprovechados como jilote tierno extraído a tiempo de la parición.

Conclusiones: El mejoramiento del híbrido FHIA H-25 para hacerlo más uniforme y productivo ha entrado a su fase final. La evaluación de 24 híbridos desarrollados en 1997 permitirá multiplicar uno de ellos como la versión mejorada de FHIA H-25. Para obtener la óptima calidad del elote d FHIA H-25, éste debe ser cosechado 17 a 19 días después de la parición. La poda de jilotes secundarios, no aumentó ni redujo la fracción de elote exportable. Dicha remoción de jilotes secundarios al apenas emitir estigmas, podría ser importante para producir jilote tierno (baby corn).

Cuadro 3. Efecto del tiempo de cosecha y de la poda de jilotes secundarios sobre la calidad y rendimientos de elote para el híbrido de maíz dulce FHIA H-25. Exp. 402/97 Primera. La Lima, Honduras, 1997¹

Tratamiento	Calidad ²		Rendimiento (elotes x 000/ha)					Rendimiento (tm/ha) ³				
	Brix	Dulzor	Total	Peq	Med	Gra	Med + Gr	Total	Peq	Med	Gra	Med + Gr
	(1-5)											
Fechas de corte (A)⁴												
17 días	15.7	1.7	49.3	8.9	13.0	27.3	40.3	8.34	0.91	1.88	5.55	7.43
19 días	16.3	1.6	53.9	10.1	15.9	27.9	43.8	9.15	0.86	2.39	5.89	8.29
21 días	15.1	1.6	54.7	10.1	16.0	28.6	44.6	9.74	0.01	2.60	6.13	8.67
Promedio	15.7	1.6	52.6	9.7	15.0	27.9	42.9	9.08	0.93	2.29	5.86	8.13
Comparaciones												
21 vs 17+19 días	*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	ns
17 vs 19 días	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Poda (B)⁵												
Con poda	15.2	1.7	45.1	5.2	12.1	27.8	39.8	8.31	0.49	1.90	5.91	7.82
Sin poda	16.2	1.6	60.2	14.2	17.9	27.1	45.9	9.85	1.37	2.68	5.80	8.44
Comparación												
Poda vs no poda	**	ns	**	**	**	ns	**	**	**	**	ns	ns
Interacción (AB)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
C. V. (a), (%)	3.9	3.9	21.2	60.9	25.5	20.8	15.5	18.7	64.0	19.3	20.9	15.0
C. V. (b), (%)	4.1	3.9	11.4	51.3	15.6	13.1	9.7	8.3	48.1	18.4	11.9	9.9

¹Siembr: Junio 25/97; Cosecha = Septiembre 1-9, 1997.

²Calidad del elote: Brix = lectura refractómetro de mano; Dulzor, Cremosidad y Madurez = escala 1-5; en dónde, 1.0 = muy dulce, muy cremoso o en punto; hasta 5.0 = no dulce, no cremoso, o elote duro.

³Clases de elote: Pequeño = - 15 cm, Mediano = 15 a 20 cm, Grande = + 20 cm

⁴Fechas de corte: Días después de la floración femenina (parición)

⁵Poda = Remoción de jilotes secundarios a tiempo de la parición, dejando únicamente la mazorca superior.

Simbóles:

ns = no significativo

* = significativo a P < 0.05

** = significativo a P < 0.01

Desarrollo de poblaciones de maíz dulce con base de Tuxpeño. Grupo M1xM2. SEM97-01-2

Julio Romero

Programa de Semillas

Resumen: Este trabajo trata del desarrollo de poblaciones de maíz dulce con base de Tuxpeño y la utilización de estas como fuente de líneas e híbridos superiores. Relacionado con esto último, de las 51 líneas evaluadas a través de sus cruzas de prueba (híbridos triples), parte de ellas encaminadas a mejorar los híbridos experimentales T1 y T2, destacados por su alta producción de elote exportable, un total de 8 híbridos han igualado la calidad del elote de FHIA H-25, pero con rendimientos superiores. De estos 8 híbridos, 3 de ellos similares a T1 parecen superar los problemas de epistasis de éste; otros 3 híbridos similares a T2, han sobrepasado en rendimiento a éste; y un híbrido de fórmula (128x59)x(V62M1xCP2M2)-4, parece muy prometedor en esta prueba preliminar.

Objetivos: Desarrollar poblaciones de maíz dulce como fuente de líneas e híbridos superiores.

Antecedentes: Prosiguiendo con el desarrollo de poblaciones con base de Tuxpeño y fundamentalmente con el aprovechamiento de éstas como fuente de líneas que conduzcan a híbridos de maíz dulce (*Zea mays* L.) cada vez mejor adaptados; y consecuente con los hallazgos de 1996 de 2 híbridos experimentales (T1 y T2) sobresalientes por su producción de elote grande tamaño exportable; durante 1997, importantes esfuerzos han sido hechos para continuar la selección de líneas de esos híbridos y a la vez desarrollar más líneas de los grupos M1xM2 y M2xGA, F14 que resulten tan productivas como el híbrido experimental T1 pero sin limitantes de epistasis. A este respecto, durante 1997 se ha desarrollado unas 194 líneas y sus correspondientes cruzas de prueba de las cuales un total de 104 líneas no adolecen del problema de híbrido T1. Parte de las líneas (67 en total) han entrado a evaluación en siembras de Primera (junio-julio) cuyos resultados serán mostrados en ésta y otras secciones. La evaluación de las líneas restantes está programada para 1998.

Materiales y Métodos: Partiendo de 6 poblaciones parentales M1xM2 y 5 líneas S₁ (líneas de primera autofecundación) derivadas de ellas, un total de 51 líneas y sus correspondientes cruzas de prueba fueron derivadas en siembras de enero 4, 1997. De ese total, 36 corresponden a líneas S₁ y 15 líneas a S₂ (líneas de segunda autofecundación). También, de acuerdo al aspecto fenotípico (apariencia externa del grano) 28 líneas eran puras (arrugadas) y las 23 remanentes mostraban todavía problemas asociados con segregación y/o epistasis (grano de tipo normal debido a la interacción de genes). La evaluación de líneas mediante sus cruzas de prueba se efectuó en 3 ensayos (Exp. 501, 502 y 503) iniciados el 24 de junio de 1997 en el Centro Experimental Demostrativo de Guaruma (CEDEG), La Lima, Cortés. El agrupamiento de materiales incluyendo testigos, correspondió a 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).

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 una escala de apreciación del 1.0 al 5.0; en donde, 1.0 = muy dulce, muy cremoso o en punto de corte, hasta 5.0 = no dulce, no cremoso, o elote duro pasado de madurez. Los datos de rendimiento fueron corregidos por fallas (plantas faltantes) y estandarizados al 12% de humedad del grano.

Prácticas Agronómicas:

1. Fertilización: 18-46-0, 60 kg/ha + Urea, 60 kg/ha
2. Control de Malezas: 2 a 3 desyerbas con azadón
3. Control de Plagas: Sevin 80, 2 kg/ha + Volatón granulado 2.5%, 1 aplicación
4. Riego: 2 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:

Líneas (CP2M2xV62M1), Exp. 501: Las líneas de este ensayo al igual que el progenitor macho del híbrido experimental T1 incluido como testigo, fueron derivadas de la población (CP2M2xV62M1) con el propósito de mejorar el comportamiento epistático de dicho híbrido T1. Nótese, que el total de las 13 líneas fueron cruzadas al probador (128x59) y 2 de ellas también al probador (637x575); en otros términos, los híbridos triples del ensayo, incluyendo el híbrido T1, son iguales en la parte hembra y difieren únicamente en el macho que se necesita reemplazar en dicho híbrido T1.

La información sobre características de planta y calidad del elote muestra que con pequeñas diferencias, en general las líneas se comportaron tan bien como FHIA H-25; sin embargo en cuanto a rendimientos, 5 líneas S, produjeron entre 139.6 a 169.1% superior relativo al testigo FHIA H-25, y a la vez rindieron cuando menos igual que el testigo híbrido experimental T1 (Cuadro 1). Esas líneas correlativamente identificadas con los números 5, 9, 11, 12, y 3 (parte superior del Cuadro 1) son ya de hecho híbridos del tipo T1 libres de problemas epistáticos dado que sus líneas son puras para dicho defecto y por lo tanto constituyen un buen avance en el mejoramiento de dicho híbrido T1. Información más completa sobre esas 5 líneas y otras 19 líneas igualmente puras recientemente desarrolladas de la misma población, se espera de los ensayos programados para 1998.

Cuadro 1. Principales características de la planta, del elote y rendimientos para líneas de maíz dulce S₁ y S₂ del grupo M1xM2 en cruza específicas. Exp. 501/97 Primera; La Lima, Honduras, 1997^{1/}

Cruza	Altura ² Planta	Desgrane ²	Mat. ² seca	100 ² sem.	Calidad del elote ³				Rendimiento ⁴			
					Brix	Dulzor	Creemos	Madurez	(tm/ha)	(%)		
	(cm)	(%)	(g)			(escala 1-5)						
Líneas Puras												
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-5	196	72.2	78.0	14.5	16.5	1.4	1.4	2.0	3.67a	169.1
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-9	195	68.6	76.4	15.2	14.7	1.9	1.7	1.7	3.52ac	162.2
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-11	202	72.3	79.2	15.9	14.7	1.9	1.4	1.2	3.26ad	150.0
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-12	189	68.1	77.2	17.2	17.3	1.5	1.0	1.1	3.22ae	148.4
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-3	195	69.9	77.9	15.5	14.7	2.1	2.0	1.7	3.03af	139.6
(128x59)	x	(CP2M2xV62M2)-1-4	170	65.7	76.6	15.8	16.0	2.0	2.1	2.2	2.86ag	131.8
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-6	206	62.1	79.9	13.8	13.7	2.0	2.5	2.0	2.75cg	126.7
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-7	195	65.5	76.9	16.5	13.5	1.9	2.0	2.0	2.66dg	122.6
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-10	201	66.6	75.8	16.2	11.5	2.7	2.4	2.5	2.63dg	121.2
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-2	199	68.2	78.0	13.9	14.0	2.0	2.3	2.0	2.42eg	111.5
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-4	194	68.9	78.3	14.4	14.7	1.4	1.4	1.6	2.35fg	108.3
Líneas no Puras												
(637x575)	x	(CP2M2xV62M1)-1-5	197	70.8	77.4	15.3	15.3	1.7	1.0	1.1	3.63ab	167.3
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-1-5	184	68.3	77.1	15.1	14.0	2.0	2.0	2.2	2.79bg	128.6
(637x575)	x	(CP2M2xV62M1)-1-2	195	71.4	77.5	16.7	15.0	1.8	2.0	2.2	3.22ac	148.4
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-1-2	205	64.5	77.8	17.0	12.5	2.1	2.9	3.1	3.18af	146.5
Promedio			195	68.3	77.5	14.4	14.5	1.9	1.8	1.9	2.79	-
Testigos												
(128x59)	x	(CP2M2xV62M1)-1 (T1)	167	66.3	77.8	15.6	11.7	2.4	2.8	3.0	3.07af	141.5
FHIA H-25			180	67.1	78.4	16.3	15.5	2.0	1.4	1.5	2.17g	100.0
0												
C.V. (%)			-	-	-	-	-	-	-	-	16.3	-

¹Siembr: Exp. 501/97 Primera = junio 24, 1997.

²Altura de planta: Del suelo a la base de la panaja; Desgrane = Promedio de 10 mazorcas; Materia seca = Contenido en el grano; 100 Semillas = Peso de 100 semilla;

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

⁴Rendimiento: Grano seco al 12% de humedad.

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, af = abcdef, etc.

Líneas (C10M1xCP2M2), Exp. 502: Aunque este ensayo contiene líneas derivadas de 3 fuentes M1xM2, las 9 líneas de la parte superior del Cuadro 2, al igual que el progenitor macho del híbrido Experimental T2, fueron derivadas de la población (C10M1xCP2M2) con el fin de mejorar los niveles de rendimiento de dicho híbrido T2. También, por similitud al Exp. 501, en general los híbridos triples de este ensayo y en particular los correspondientes a las referidas 9 líneas difieren únicamente en el progenitor macho que se desea mejorar en el híbrido T2.

Ahora bien, la información obtenida del Exp. 502 muestra que en general las líneas se comportaron similar a los testigos en características de plantas y calidad del elote; sin embargo en cuanto a rendimientos, 3 líneas rindieron algo mejor, esto es 3.19 a 3.21 tm/ha haciendo diferencias del 125.6 al 126.4% relativo a los testigos T2 y FHIA H-25 que rindieron 2.57 y 2.54 tm/ha respectivamente (Cuadro 2). Esas líneas son (C10M1xCP2M2)-6, (C10M1xCP2M2)-5 y (C10M1xCP2M2)-9, respectivamente. Otra línea destacada fue (C10M2xCP2M1)-2 que produjo 3.39 tm/ha; sin embargo, esta línea todavía adolece de problemas de segregación y/o epistasis. En resumen las mencionadas 3 líneas en combinación con el probador (128x59) ya de hecho constituyen híbridos triples similares al híbrido T2 pero más productivos que este. Información más completa sobre esas 3 líneas y otras 18 recientemente derivadas de la población (C10M1xCP2M2), se espera de las pruebas de 1998.

Líneas (V62M1xC10M2), Exp. 503: Al tiempo de cosechar la semilla F₁ de este grupo, solamente 2 líneas cuando cruzadas al probador (128x59) parecían fenotípicamente puras, en tanto que las otras 12 aparentaban todavía segregación o comportamiento epistático. De acuerdo a la información preliminar del Exp. 503, la línea (V62M1xC10M2)-4, o más propiamente el híbrido (128x59) x (V62M1xC10M2)-4, muestra buenas características de planta con grano de tamaño grande (16.8 gramos para el peso de 100 semillas) y también buenas características del elote, vale decir que sin ser extremadamente dulce aparenta buena cremosidad. En cuanto a rendimiento, produjo 3.04 tm/ha de grano seco comparado a 2.71 y 2.62 tm/ha para los testigos T1 y FHIA H-25, respectivamente (Cuadro 3). Si bien en este ensayo preliminar, dicho híbrido promedió escasamente 116.0% superior relativo a FHIA H-25, como se verá en la sección SEM 97-01-03 (Exp. 506) página 18 de este informe, en lo relacionado con su producción de elote, este híbrido no epistático (híbrido Experimental T9) produjo tan alto como el 73.4% de su elote en la categoría exportable, igualando en dicho atributo al híbrido todavía epistático T1, y destacándose así como uno de los mejores prospectos del Programa.

Conclusiones: El desarrollo de poblaciones con base de Tuxpeño y la utilización de estas como fuente de híbridos más productivos y cada vez mejor adaptados continúa. La evaluación de una parte de las líneas derivadas para continuar el mejoramiento de los híbridos experimentales T1 y T2 destacados por su alta producción de elote exportable, ha resultado en 5 híbridos triples tan productivos y sin las limitantes del híbrido T1 y en 3 líneas más productivas que T2. Un nuevo híbrido experimental de fórmula (128x59) x (V62M1xC10M2)-4, viene sobresaliendo como uno de los mejores prospectos del Programa en estas pruebas preliminares. Información adicional sobre estos materiales y otros nuevos recientemente desarrollados, se espera de las pruebas de 1998.

Cuadro 2. Principales características de la planta, del elote y rendimientos para líneas de maíz dulce S₁ y S₂ del grupo M1xM2 en cruza específicas. Exp.502/97 Primera; La Lima, Honduras, 1997^{1/}

Cruza	Altura ² Planta	Desgrane ²	Mat. ² seca	100 ² sem.	Calidad del elote ³				Rendimiento ⁴			
					Brix	Dulzor	Creemos	Madurez	(tm/ha)	(%)		
	(cm)	(%)		(g)	(escala 1-5)							
Líneas Puras												
(128x59)	x	(C10M1xCP2M2)-9	164	69.4	78.5	15.8	16.0	1.6	1.0	1.0	3.21ab	126.4
(128x59)	x	(C10M1xCP2M2)-5	187	71.2	79.0	15.5	16.5	1.5	1.0	2.0	3.20ab	126.0
(128x59)	x	(C10M1xCP2M2)-6	195	67.9	79.6	14.6	13.7	1.7	1.0	2.7	3.19ac	125.6
(128x59)	x	(C10M1xCP2M2)-2-1	186	66.9	78.1	15.3	16.5	1.6	1.1	1.0	3.16ac	124.0
(128x59)	x	(C10M1xCP2M2)-8	187	68.0	78.1	15.5	16.7	1.5	1.0	1.6	2.98ac	117.3
(128x59)	x	(C10M1xCP2M2)-7	194	69.1	79.0	15.1	16.0	1.5	1.0	1.0	2.73ad	107.5
(128x59)	x	(C10M1xCP2M2)-2-3	186	63.4	77.7	15.6	15.7	1.5	1.0	1.0	2.66bd	104.7
(128x59)	x	(C10M1xCP2M2)-4	191	70.7	79.6	15.3	17.2	1.6	1.0	2.2	2.55bd	100.1
(128x59)	x	(C10M1xCP2M2)-10	176	72.2	82.0	13.0	15.5	1.5	1.0	1.7	2.26d	89.0
(128x59)	x	(S75xC10M2)-1	181	71.1	77.8	18.3	15.5	1.6	1.0	1.0	3.12ac	122.8
(637x575)	x	(C10M2xCP2M1)-1-1	200	70.2	78.1	15.0	14.7	1.5	1.0	1.0	3.08ac	121.2
(128x59)	x	(C10M2xCP2M1)-1-1	200	65.6	80.4	13.7	16.5	1.6	1.0	1.0	2.67bd	105.1
(128x59)	x	(C10M2xCP2M2)-1	200	66.8	79.5	14.9	16.5	1.7	1.0	1.7	2.52cd	99.2
Líneas no Puras												
(128x59)	x	(C10M2xCP2M1)-2	190	69.2	79.3	15.1	16.5	1.5	1.0	1.0	3.39a	133.5
(128x59)	x	(S75xC10M2)-2-2	167	69.9	81.4	14.1	12.5	1.6	1.2	2.1	2.99ac	117.7
(128x59)	x	(S75xC10M2)-2-4	185	71.9	76.9	14.4	15.2	1.5	1.0	1.7	2.93ac	115.3
(128x59)	x	(S75xV62M2)-3-1	179	72.5	79.7	15.9	17.0	1.7	1.0	1.0	2.72ad	107.1
(128x59)	x	(C10M2xCP2M1)-1-3	196	65.9	76.8	14.3	16.2	1.7	1.0	1.0	2.68bd	105.5
(637x575)	x	(C10M2xCP2M1)-1-3	195	71.0	79.5	15.0	17.2	1.5	1.0	1.0	2.59bd	102.0
(128x59)	x	(S75xC10M2)-2-3	177	69.8	80.2	13.7	15.5	1.5	1.0	1.0	2.27d	89.4
Promedio			188	68.9	79.0	15.0	15.9	1.6	1.0	1.4	2.83	-
Testigos												
(128x59) x (C10M1xCP2M2)-2	(T2)		185	69.1	78.6	15.7	16.7	1.5	1.0	1.0	2.57bd	101.2
FHIA H-25			182	69.9	79.9	15.4	15.7	1.6	1.0	1.0	2.54bd	100.0
C.V. (%)			-	-	-	-	-	-	-	-	13.7	-

^{1/}Siembra: Exp. 502/97 Primera = junio 24, 1997.

^{2/}Altura de planta: Del suelo a la base de la panoja; Desgrane = Promedio de 10 mazorcas; Materia seca = Contenido en el grano;

100 Semillas: Peso de 100 semillas;

^{3/}Calidad del elote: Brix = Lectura, refractómetro de mano; Dulzor, Creemosidad y Madurez = Escala de apreciación 1 a 5; en dónde,

1.0 = muy dulce, 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 MuIt igne de Duncan al 5%. Para hacer comparaciones, los rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo: ac = abc, af = abodef, etc.

Cuadro 3. Principales características de la planta, del elote y rendimientos para líneas de maíz dulce S₁ y S₂ del grupo M1xM2 en cruza específicas. Exp. 503/97 Primera; La Lima, Honduras, 1997^a

Cruza	Altura ^b Planta (cm)	Desgrane ^c (%)	Mat. ^d seca (g)	100 ^e sem. (g)	Calidad del elote ^f				Rendimiento ^g			
					Brix	Dulzor	Creemos (escala 1-5)	Madurez	(tm/ha)	(%)		
Líneas Puras												
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-4	205	66.9	77.9	16.8	15.5	1.7	1.7	1.9	3.04ab	116.0
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-19	207	65.1	80.1	14.0	17.0	1.5	1.0	1.4	2.66ac	101.5
Líneas no Puras												
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-15	205	67.2	79.0	15.1	15.0	2.0	1.7	2.0	3.20a	122.0
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-16	195	67.6	77.5	13.5	13.0	1.9	2.0	1.9	3.06ab	116.8
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-7	205	67.8	80.4	14.1	13.5	1.9	2.2	2.0	3.00ab	114.5
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-20	212	65.0	78.1	14.8	14.7	2.1	1.7	1.7	2.87ac	109.5
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-9	206	66.7	79.2	14.3	15.2	1.9	1.7	1.7	2.73ac	104.2
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-5	181	69.4	80.8	13.0	16.0	1.6	1.0	1.0	2.71ac	103.4
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-10	197	67.7	76.6	15.9	15.3	2.2	1.5	1.5	2.65ac	101.1
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-1	179	69.5	78.7	13.7	13.7	2.0	2.4	2.1	2.58bc	98.5
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-2	199	68.1	79.0	13.0	15.5	1.7	1.9	1.5	2.58bc	98.5
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-13	189	63.8	78.8	13.2	14.0	2.2	2.6	2.0	2.58bc	98.5
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-12	195	66.0	78.1	12.6	18.2	1.6	1.0	1.0	2.48bc	94.7
(128x59)	x	(V62M1xC10M2)-11	189	69.5	80.6	14.1	15.7	1.6	1.0	1.4	2.41c	92.0
Promedio			197	67.2	79.6	14.1	15.2	1.8	1.7	1.7	2.75	-
Testigos												
(128x59) x (CP2M2xV62M1)-2 (T2)			177	67.1	78.1	16.6	14.7	1.9	1.4	1.9	2.71ac	103.4
FHIA H-25			190	65.9	79.3	14.8	15.2	1.9	1.7	2.2	2.62ac	100.0
C.V. (%)			-	-	-	-	-	-	-	-	12.3	-

^aSiembra: Exp. 503/97 Primera = junio 24, 1997.

^bAltura de planta: Del suelo a la base de la panoja; Desgrane = Promedio de 10 mazorcas; Materia seca = Comenida en el grano; 100 Semillas = Peso de 100 semillas;

^cCalidad del elote: Brix = Lectura refractómetro de mano; Dulzor, Creemosidad y Madurez = Escala de apreciación 1 a 5; en dónde, 1.0 = muy dulce, muy cremoso y en punto, hasta 5.0 = no cremoso, no dulce o elote duro.

^dRendimiento: Grano seco al 12% de humedad.

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.

para condiciones de Postrera (Exp. 506/97 Postrera), y está programado un ensayo adicional para condiciones de Verano que será sembrado en enero 1998.

Incluyendo el híbrido FHIA H-25 como testigo, ambos ensayos 506/97 Primera y 506/97 Postrera contienen 11 variedades en total agrupadas en Bloques al Azar con 4 repeticiones y parcelas de 2 surcos de 5.0 m de largo y 0.75 m de separación (7.5 m²).

La geneología de los 10 híbridos es mostrada en el Cuadro 1, en cuyo Cuadro los 5 híbridos de la parte superior corresponden a variedades en segundo ciclo de evaluación, en tanto que los restantes por ser nuevos, por primera vez entran a evaluación para producción de elote. Ambos ensayos 506/97 Primera y 506/97 Postrera fueron localizados en el Centro Experimental CEDEG, La Lima, Cortés. Como es usual en ensayos de maíz, los datos de cosecha fueron ajustados por fallas (plantas faltantes) y estandarizados a población uniforme de 53,300 plantas/ha. A manera de aclaración se hace notar que los híbridos marcados entre paréntesis como T1 y T2, tuvieron baja germinación causada por la cosecha prematura de la semilla, problema éste que al parecer no deprimió apreciablemente los rendimientos.

Al igual que en otros ensayos para elote, a tiempo de la emisión de estigmas, las plantas paridas fueron marcadas con cintas de 3 colores dejando un día de por medio; de modo que la cosecha de cada parcela consistió de 3 cortes efectuados en el orden del color de las cintas. Al momento de pesar la producción de cada corte, los elotes fueron separados según tamaño en grande, mediano y pequeño; y usualmente de la fracción mediano, se tomaron muestras de un elote por parcela para lecturas del brix y determinaciones del dulzor, cremosidad y madurez. Finalmente, en la parte de resultados, el Cuadro 1 contiene la información del Exp. 506/97 Primera y los Cuadros 2 y 3 contienen la información para 5 híbridos promediada sobre los 2 años de prueba de 1996 y 1997.

Resultados y Discusión: La información del Exp. 506/97 Primera para 10 híbridos la mitad de ellos nuevos y los otros en segundo ciclo de evaluación, muestra que en promedio los híbridos comparan similares al testigo FHIA H-25 en atributos de planta y calidad del elote; lo que indica por una parte que ambos, híbridos y testigo crecen igualmente altos y toman aproximadamente el mismo lapso de tiempo para producir su elote; y por otra parte, que el elote de ambos sin ser extremadamente dulce es cremoso, situándose así en la categoría de superdulce mejorados (Cuadro 1). Dicho buen comportamiento de híbridos versus testigos para los híbridos con 2 ciclos de prueba acusa valores promedios de 189 vs 181 cm, para alturas de planta; 52 y 74 vs 51 y 75 días a la floración y cosecha, respectivamente; 15.6 vs 15.1, para brix; 1.7 vs 1.6, para dulzor; 1.7 vs 1.8 para cremosidad; y 1.7 vs 1.3, para madurez; ratificando así los buenos atributos de planta y calidad del elote de los híbridos relativo al híbrido comercial FHIA H-25 (Cuadro 2).

Tomando como referencia que el híbrido FHIA H-25 es apenas moderadamente buen productor de elote exportable de 20 cm o tamaño mayor, los nuevos híbridos que reemplazarán a éste, deberá producir la mayoría de su elote del tamaño grande en la categoría exportable, y así mismo deberán producir lo menos posible de elote pequeño y mediano, ambos éstos de tamaño más corto y no aptos para la exportación. Sobre esas bases, los 10 híbridos del ensayo 506/97 Primera, promediaron 1.8 tm/ha más elote grande tamaño exportable (7.5 vs 5.7 tm/ha) y a la vez promediaron una diferencia negativa de -1.0 tm/ha de elote mediano (2.5 vs 3.5 tm/ha), este último de tamaño no exportable (Cuadro 1).

Cuadro 1. Principales características de la planta, del elote y rendimientos de elote para 10 híbridos de maíz dulce y FHIA H-25. Exp. 506/97 Primera; La Lima, Honduras, 1997¹

Híbrido	Altura ² Planta	Flor ²	Cosecha ²	Calidad del elote ³				Rendimiento elote ⁴				
				Brix	Dulz.	Crem.	Mad.	Total	Peq.	Med.	Gran	Med+Gr
	(cm)	(días)		(escala 1-5)				(tm/ha)				
(128x59) x (CPM2xV62M1)-1 (T1)	180	52	73	15.5	1.7	1.0	1.0	11.9ab	1.1a	2.0c	8.8a	10.7a
(59xC10M1) (V62M1xCP2M1)	186	52	71	15.8	1.6	1.0	1.0	11.6ac	0.5a	2.5a	8.5ac	11.0a
(128x59) x (C10M1xCP2M2)-2 (T2)	184	52	71	16.5	1.5	1.0	1.1	9.9bd	0.5a	1.3c	8.0ac	9.3ab
(637x59) (V62M1xC10M1) (T7)	195	52	71	16.3	1.5	1.0	1.2	11.0ad	0.7a	2.3bc	8.0ac	10.3ab
(637x128) (59xCP2M1)	177	51	71	15.8	1.5	1.0	1.4	9.1d	1.2a	3.4ab	4.6e	8.0b
(128x59) x (V62M1xC10M2)-4 (T9)	202	52	71	15.8	1.5	1.0	1.0	11.6ac	0.5a	2.6ac	8.5ab	11.1a
(128x59) x (V62M2xGAF14)-2-11 (T10)	185	52	73	15.7	1.6	1.0	1.1	12.0a	1.2a	2.4bc	8.4ac	10.8a
(128x59) x (CP2M2xV62M1)-7	177	53	73	14.3	1.7	1.0	1.5	9.9bd	1.0a	1.3c	7.6ad	8.9ab
(128x59) x (C10M2xCP2M1)-1	195	52	71	16.5	1.6	1.0	1.2	11.1ad	1.6a	3.3ab	6.1be	8.5ab
(128x59) x (575xC10M2)-1	169	52	71	15.5	1.6	1.0	1.0	11.2ac	1.2a	3.8a	6.1ce	9.9ab
Promedio	185	52	72	15.8	1.6	1.0	1.1	10.9	1.0	2.5	7.5	10.0
FHIA H-25	177	51	73	15.5	1.5	1.0	1.0	9.7cd	0.5a	3.5ab	5.7de	9.1ab
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	11.1	75.6	29.4	19.5	14.0

¹Siembra: Exp. 506/97 Primera = junio 25, 1997

²Altura de planta: Del suelo a la base de la panoja; **Días a flor** = al 50% de la antesis; **Días a cosecha** = de la siembra al 50% de elotes cosechados.

³Calidad del elote: **Brix** = lectura, refractómetro de mano; **Dulzor**, **Creosidad** y **Madurez** = escala de apreciación 1.0 a 5.0; en donde, 1.0 = muy dulce, muy cremoso o en punto; hasta 5.0 = no cremoso o elote duro pasado de madurez.

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

Simbolos: En cada columna, los valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Rango Múltiple de Duncan al 5%. Rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo, ac = abc, ad = abcd, etc.

Cuadro 2. Principales características de la planta y del elote para 5 híbridos de maíz dulce y FHIA H-25 en 2 ensayos similares. Exp. 504/96 Primera y Exp. 506/97 Primera; La Lima, Honduras 1996-97^{1/}

Híbrido	Altura ² Planta	Flor ² Macho	Cosecha ² Elote	Brix ³			Dulzor ⁴			Cremosidad ⁴			Madurez ⁴		
				504	506	Prom.	504	506	Prom.	504	506	Prom.	504	506	Prom.
	(cm)		(días)										(escala 1-5)		
(128x59) x (CP2M2xV62M1)-1 (T1)	198	52	75	15.0	15.5	15.2	1.7	1.7	1.7	2.5	1.0	1.7	1.8	1.0	1.4
(637x59) (V62M1xC10M1)	197	52	74	15.0	16.3	15.6	1.9	1.5	1.7	2.3	1.0	1.6	2.6	1.2	1.9
(59xC10M1) (V62M1xCP2M1) (T7)	187	52	74	15.4	15.8	15.6	2.0	1.6	1.8	2.3	1.0	1.6	2.5	1.0	1.7
(128x59) x (C10M1xCP2M2) (T2)	195	54	74	14.4	16.5	15.4	1.6	1.5	1.5	2.8	1.0	1.9	2.5	1.1	1.8
(637x128) (59xCP2M1)	177	51	74	16.6	15.8	16.2	1.8	1.6	1.7	2.2	1.0	1.6	1.8	1.4	1.6
Promedio	189	52	74	15.3	16.0	15.6	1.8	1.6	1.7	2.4	1.0	1.7	2.2	1.1	1.7
FHIA H-25 (Testigo)	181	51	75	14.8	15.5	15.1	1.8	1.0	1.4	2.7	1.0	1.8	1.7	1.0	1.3

^{1/}Siembra: Exp. 504/96 Primera = julio 28, 1996; Exp. 506/97 Primera = junio 25, 1997

^{2/}Altura de Planta: Del suelo a la base de la panaja; Días Flor = al 50% de anthesis; Días a la cosecha = de la siembra al 50% de elotes cosechados.

^{3/}Brix: Lectura, refractómetro de mano.

^{4/}Dulzor, Cremosidad y Madurez: escala de apreciación 1.0 a 5.0; en donde, 1.0 = muy dulce, muy cremoso o en punto, hasta 5.0 = no dulce, no cremoso o elote duro pasado de madurez.

La aptitud de los híbridos para producir más elotes grandes, se ve confirmada por los rendimientos sobre 2 ciclos de prueba de los 5 híbridos comunes a los ensayos 504/96 Primera y 506/97 Primera, en que éstos superaron a FHIA H-25 por una diferencia promedio de 1.1 tm/ha (7.1 vs 6.0 tm/ha) para elote grande y a la vez lo hicieron por una diferencia negativa de -0.8 tm/ha (2.5 vs 3.3 tm/ha) para elote mediano (Cuadro 3). En resumen, los híbridos parecen más eficientes que FHIA H-25, dada su capacidad para producir fracciones más altas de elote grande calidad exportable y a la vez fracciones más bajas de elote mediano no apto para la exportación.

La comparación dentro de grupos de híbridos en primera y en segunda evaluación, contrastados a FHIA H-25, muestra avances preliminares pero muy importantes. Así, dentro del grupo de híbridos con 2 ciclos de prueba, el híbrido T1 de fórmula (128x59) x (CP2M2xV62M1)-1 continúa siendo el más prometedor con una diferencia de $9.3 - 6.3 = 3.0$ tm/ha sobre FHIA H-25 para elote tamaño exportable (Cuadro 3). Dicho excelente comportamiento del híbrido T1 en gran manera exige continuar su mejoramiento por problemas de epistasis. El referido problema, factible de mejoramiento y que por hoy limita la producción comercial de T1, consiste en que la semilla F1 en vez de 100% arrugada dulce resulta en aproximadamente el 50% del tipo normal, no dulce.

Dentro del grupo de híbridos nuevos con un sólo ciclo de evaluación del ensayo 506/97 Primera, 2 de ellos que no adolecen de problemas de epistasis, parecen prometedores en esta prueba preliminar. Estos son el T9 y T10 de fórmula (128x59) x (V62M1xC10M2)-4, el primero; y (128x59) x (V62M2xGAF14)-2-11, el segundo. En efecto, sobre las bases de que ambos híbridos producen poco elote mediano (no exportable) para concentrar su carga en elote de primera clase; el híbrido T9 aventajó a FHIA H-25 por una diferencia de $8.5 - 5.7 = 2.8$ tm/ha, y el híbrido T10 lo hizo por una diferencia similar de $8.4 - 5.7 = 2.7$ tm/ha, en ambos casos relativo a elote grande tamaño exportable (Cuadro 1). Dicha aptitud para producir mayormente elote de primera clase en términos porcentuales referidos a la producción total de elote de cada híbrido; resulta en valores del 73.3%, para el híbrido T9; 70.0%, para el híbrido T10; 73.9%, para el híbrido T1; y 58.9% para el testigo FHIA H-25. En resumen, la información aunque todavía preliminar señala a los híbridos T9 y T10 tan productivos como T1 y substancialmente más productivos que FHIA H-25.

Conclusiones: En un estudio de reciente inicio sobre fuentes de heterosis para 16 poblaciones modificadas a dulce, dirigido a mejorar los rendimientos y ampliar la adaptación de los nuevos híbridos, se han desarrollado aproximadamente la mitad de los cruzamientos y de las líneas programadas; al completar esa fase, los materiales obtenidos proseguirán evaluación. La evaluación preliminar para producción de elote de 10 híbridos prometedores, destaca a 3 de ellos por su excelente producción de elote tamaño exportable. En particular los híbridos T9 y T10, ambos aparentemente libres de limitaciones epistáticas, parecen fuertes candidatos para producción comercial. La información es preliminar y las pruebas continúan.

Cuadro 3. Producción promedio de elote según tamaño para 5 híbridos de maíz dulce y FHIA H-25 en 2 ensayos similares. Exp. 504/96 Primera y Exp. 506/97 Primera; La Lima, Honduras 1996-97^{1/}

Híbrido	Elote total			Elote pequeño ²			Elote mediano ²			Elote grande ²			Elote Med+Grande		
	504/96	506/97	Prom.	504/96	506/97	Prom.	504/96	506/97	Prom.	504/96	506/97	Prom.	504/96	506/97	Prom.
	(m/ha)														
(128x59) x (CP2M2xV62M1)-1 (T1)	10.5a	11.9a	11.2a	0.1b	1.1a	0.6a	0.6d	2.0bc	1.3c	9.8a	8.8a	9.3a	10.4	10.7a	10.6a
(637x59) (V62M1xCI0M1)	10.0a	11.0ac	10.5b	0.5b	0.7a	0.6a	2.7bc	2.3ac	2.5ac	6.7b	8.0a	7.3ab	9.4a	10.3a	9.8ab
(59xC10M1) (V62M1xCP2M1) (T7)	10.6a	11.6ab	11.1a	0.7ab	0.5a	0.6a	3.8ab	2.5ab	3.2ab	6.0b	8.5a	7.3ab	9.9a	11.0a	10.5a
(128x59) x (CI0M1)x(CP2M1)-2 (T2)	8.7a	9.8ac	9.3b	0.3b	0.5a	0.4a	2.1c	1.3c	1.7bc	6.2b	8.0a	7.1ab	8.4a	9.3ab	8.8bc
(637x128) (59xCP2M1)	9.9a	9.1c	9.5ab	1.3a	1.2a	1.2a	3.9a	3.4b	3.6a	4.7b	4.6b	4.6b	8.6a	8.0b	8.3c
Promedio	9.9	10.7	10.3	0.6	0.8	0.7	2.6	2.3	2.5	6.7	7.6	7.1	9.3	9.9	9.6
FHIA H-25 (Testigo)	10.1a	9.7bc	9.9ab	0.7ab	0.5a	0.6a	3.0ac	3.5a	3.3ab	6.3b	5.7b	6.0b	9.3a	9.1ab	9.2ac
Interacción	-	-	ns	-	-	ns	-	-	*	-	-	ns	-	-	ns
C.V. (%)	12.1	11.3	12.8	66.8	95.7	94.6	26.4	35.0	31.2	19.7	17.2	28.8	15.4	15.4	10.8

^{1/}Siembra: Exp. 504/96 Primera = julio 8, 1996; Exp. 506/97 Primera = junio 25, 1997.

²Clases de Elote: Elote grande = 20 cm o más largo; Elote mediano = 15-20 cm de largo; Elote pequeño = 15 cm o más corto.

Símbolos: En cada columna, los valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Rango Múltiple de Duncan al 5%. Rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo, ac = abc.

Líneas de otras poblaciones de maíz dulce con base de Tuxpeño. SEM 97-01-4

Julio Romero

Programa de Semillas

Resumen: Debido a una fuente adicional de diversidad genética, la población GA, F14, este trabajo se propone mejorar cada vez más la adaptación de nuestros híbridos de maíz dulce. La información preliminar para 24 cruzas de esta serie, pone de relieve a las líneas 2-11, 2-4 y 2-8, cuyos híbridos produjeron 3.42, 3.55 y 3.74 tm/ha de grano seco, respectivamente, comparado a 2.60 tm/ha para el híbrido FHIA H-25. En particular la línea 2-11 cuyo híbrido (128x59)x(V62M2xGAF14)-2-11 simultáneamente fue evaluado para producción de elote, en esa prueba rindió 8.4 tm/ha de elote grande tamaño exportable, comparado a 5.7 tm/ha para FHIA H-25 comercial (ver Cuadro 1, página 18). La información todavía preliminar, corrobora el buen comportamiento de este híbrido para posible multiplicación comercial.

Objetivos: Mejorar la adaptación del maíz dulce mediante el uso de fuentes alternas de diversidad genética. Grupos M1xGA, F14 y M2xGA, F14.

Antecedentes: Este proyecto se propone mejorar la adaptación del maíz dulce (*Zea mays* L.) mediante el uso de una fuente adicional de diversidad genética, la población GA, F14 introducida del CIMMYT e incorporada a nuestras poblaciones convertidas a dulce con el fin de ampliar su base de Tuxpeño. Si bien dichas poblaciones resultantes aún variables, unas pocas de ellas están dando líneas fenotípicamente puras para efectos de epistasia (interacción de genes en que uno de ellos bloquea la manifestación del otro, en este caso cambiando el grano de arrugado dulce al tipo normal no dulce). Más concretamente, durante 1997 con procedencia de los grupos M1xGA, F14 y M2xGA, F14, se ha desarrollado unas 95 líneas de las cuales aproximadamente 46 parecen puras. Parte de esos materiales (16 líneas en total) han sido evaluadas en siembras de Primera (junio-julio), cuyos resultados serán mostrados más adelante. La evaluación de las mejores de éstas y de las aún no sembradas, proseguirá a lo largo de 1998.

Materiales y Métodos: Partiendo de 4 poblaciones del grupo M1xGA, F14 y de una del grupo M2xGA, F14, durante el Verano de 1997 (siembras de enero-febrero), se desarrolló un total de 16 líneas que al tiempo de ser autofecundadas fueron cruzadas al probador (del inglés "tester") cruza (128x59) haciendo un total de 16 cruzas de prueba con dicho probador; y simultáneamente 8 de las mismas líneas también fueron cruzadas al probador (637x575); de ese modo, el total de las 24 cruzas fueron sembradas para evaluación el 24 de junio de 1997 en 2 ensayos; el 504/97 Primera, para 8 de las cruzas; y el 505/97 Primera, para las otras 16.

Ambos ensayos, conteniendo una entrada adicional con el testigo FHIA H-25 fueron localizados en el Centro Experimental 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. Las condiciones de crecimiento fueron aceptablemente buenas; excepto que al llenado del elote el viento causó acame desigual en las parcelas, pero sin daño aparente en los rendimientos finales. Al igual que para ensayos similares, aproximadamente 21 días después de la floración femenina, se tomaron

muestras de un ñote por parcela para determinaciones de brix, dulzor, cremosidad y madurez del ñote. La informaci3n obtenida es presentada en los Cuadros 1 y 2.

Pr3cticas Agron3micas:

1. Fertilizaci3n: 18-46-0, 60 kg/ha + Urea, 60 kg/ha
2. Control de Malezas: 2 a 3 desyerbas con azad3n
3. Control de Plagas: Sevin 80, 2 kg/ha + Volaton granulado 2.5%, 1 aplicaci3n
4. Riego: 2 Riegos aproximadamente

Datos Tomados: Floraci3n, altura de planta, desgrane, contenido de materia seca, peso de 100 semillas, rendimiento de grano seco al 12% de humedad, brix, dulzor, cremosidad y punto de madurez del ñote.

Resultados y Discusi3n:

L3neas (M1xGA, F14), Exp. 504. Las 8 l3neas de este ensayo, todas ellas no puras para efectos de epistasis, en promedio compararon similar a FHIA H-25 en caracter3sticas de planta y calidad del ñote, indicando con ello, que con pocas variantes los h3bridos triples de esas l3neas son tan buenas como FHIA H-25 comercial en dichos atributos. En cuanto a rendimientos de grano seco, las cruza calificaron entre levemente a mucho m3s rendidoras, sobresaliendo como la mejor la entrada 9 de f3rmula (128x59) x (GA, F14x575)-1-2; cuyo rendimiento de 3.43 tm/ha compar3 138.9% superior relativo a FHIA H-25 que produjo 2.48 tm/ha (Cuadro 1). Con todo y las excelencias de este h3brido, su reproducci3n ser3 dif3cil dados los problemas epist3ticos de 3ste; de ah3 que la opci3n alterna en este caso ser3 buscar otro probador complementario que obv3e el aludido problema.

Cuadro 1. Principales características de la planta, del elote y rendimientos para líneas de maíz dulce S₁ y S₂ del grupo M1xGAF14, en cruza específicas. Exp. 504/97 Primera; La Lima, Honduras 1997^{1/}

Cruza	Altura ² Planta	Desgrane ²	Mat. seca ²	100 ² semillas	Calidad del elote ³				Rendimiento ⁴	
					Brix	Dulzor	Cre mos.	Madurez	(m/ha)	(%)
	(cm)	(%)		(g)	(escala 1-5)					
Líneas no puras										
(128x59) x (CP0M1xGAF14)-2-3	182	65.8	80.5	15.4	15.5	1.7	1.4	1.4	3.33ab	134.3
(128x59) x (CP0M1xGAF14)-2-1	195	66.6	79.1	14.1	15.5	1.5	1.4	1.4	3.19ab	128.6
(637x575) x (C10M1xGAF14)-2-1	185	69.2	80.3	16.2	16.0	1.7	1.7	1.4	2.50ab	100.8
(128x59) x (C10M1xGAF14)-2-5	187	63.7	79.5	14.2	14.2	1.9	1.7	1.4	2.70ab	108.9
(128x59) x (C10M1xGAF14)-1	191	65.7	78.8	15.8	16.0	1.7	1.5	1.1	3.10ab	125.0
(128x59) x (GAF14x575)-1-1	184	65.7	80.7	14.5	16.2	1.7	1.5	1.0	3.27ab	131.8
(128x59) x (GAF14x575)-1-2	182	66.8	82.6	14.0	16.7	1.7	1.5	1.7	3.43a	138.3
(128x59) x (GAF14xCP2M1)-3	202	63.5	82.0	13.3	14.5	2.1	1.5	1.9	2.95ab	118.9
Promedio	188	65.9	80.4	14.7	15.6	1.7	1.5	1.4	3.06	-
FHIA H-25	175	70.8	82.7	13.2	14.2	1.7	1.7	2.9	2.48	100.0
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	18.4	-

^{1/}Siembra: Exp. 504/97 Primera = junio 24, 1997;

^{2/}Altura de planta: Del suelo a la base de la panoja; Desgrane = Promedio de 10 mazorcas; Materia seca = Contenido en el grano; 100 Semilla = Peso de 100 semillas.

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

^{4/}Rendimientos: Grano seco al 12% de humedad.

Símbolos: Valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Rango Múltiple de Duncan al 5%. Rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo: ac = abc, bc = odde, etc.

Líneas (M2xGA, F14), Exp. 505. Las 10 líneas del ensayo 505/97 Primera se distinguen porque la mitad de ella son puras y la otra mitad son no puras; y también porque 6 de ellas fueron cruzadas a los 2 probadores (128x59) y (637x575), mientras que las otras 4 fueron cruzadas sólo con el probador (128x59). Con pocas variantes los híbridos puros y no puros del ensayo, exhiben características de plantas y calidades del elote tan buenas como ambos testigos híbrido T1 e híbrido FHIA H-25, destacándose así como buenos prospectos para seleccionar los mejores (Cuadro 2).

Si bien el número de líneas del ensayo es reducido para hacer conclusiones sobre el efecto del probador que en gran manera determina el comportamiento de las líneas; posiblemente por tratarse de probadores complementarios, ya que del cruzamiento de ellos resulta el híbrido FHIA H-25, al parecer en este caso dicho efecto de probador está ausente, dado que las 10 líneas cruzadas al probador (128x59) promediaron 2.91 tm/ha comparado a 3.19 tm/ha para las 6 líneas cruzadas al probador (637x575). Consecuentemente, en ausencia de dicho efecto, las líneas que en promedio de ambos probadores produjeron más alto serán las mejores; estas son las líneas 2-8, la 2-4 y la línea 2-11, cuyos híbridos en promedio produjeron 3.74, 3.55 y 3.42 tm/ha haciendo diferencias del 143.8, 135.6 y 131.5%, respectivamente, que las destaca como superiores relativo a FHIA H-25 que produjo 2.60 tm/ha (Cuadro 2).

De esas 3 líneas puras y sin limitaciones de epistasia, la línea 2-11 llama nuestra atención. Dicha línea 2-11 correspondiente al híbrido triple T10 del ensayo 506/96 Primera, de fórmula (128x59) x (V62M2xGAF14)-2-11, en dicho ensayo produjo 8.4 tm/ha de elote grande tamaño exportable comparado a 5.7 tm/ha para el híbrido FHIA H-25 u 8.8 tm/ha, para el híbrido T1, híbrido este último con limitaciones epistáticas (Cuadro 1, página 18). Dicho buen comportamiento del híbrido que integra la línea 2-11, tanto en rendimiento de grano seco así como también en rendimiento de elote exportable, sitúa a este híbrido como uno de los prospectos más viables para producción comercial en el corto plazo.

Cuadro 2. Principales características de la planta, del elote y rendimientos para líneas de maíz dulce S₂ del grupo M2xGA, F14, en cruza específicas. Exp. 505/97 Primera; La Lima, Honduras 1997¹

Cruza	Altura ² Planta (cm)	Desgrane ² (%)	Mat. seca ² (%)	100 ² semillas (g)	Calidad del elote ³				Rendimiento ⁴	
					Brix	Dulzor	Cremos. (escala 1-5)	Madurez	(tn/ha)	(%)
Líneas puras										
(637x575) x (V62M2xGAF14)-2-8	196	76.5	81.2	13.5	15.2	1.9	1.0	1.6	4.22a	162.3
(128x59) x (V62M2xGAF14)-2-8	196	71.0	79.4	15.6	16.5	1.7	1.0	1.6	3.26bd	125.4
(637x575) x (V62M2xGAF14)-2-11	175	79.4	81.8	14.5	16.0	1.7	1.0	2.2	3.62ab	139.2
(128x59) x (V62M2xGAF14)-2-11 (T10)	178	74.2	80.5	14.9	15.0	1.7	1.0	2.1	3.23bd	124.2
(128x59) x (V62M2xGAF14)-2-4	190	76.6	78.6	16.8	16.0	1.6	1.0	1.0	3.58ab	137.7
(637x575) x (V62M2xGAF14)-2-4	189	81.4	80.1	15.7	17.2	1.6	1.0	1.0	3.53bc	135.8
(128x59) x (V62M2xGAF14)-2-10	181	73.9	79.9	13.8	15.5	1.5	1.0	1.1	2.94be	113.1
(637x575) x (V62M2xGAF14)-2-2	177	74.4	81.8	15.9	14.7	1.7	1.0	1.4	2.92be	112.3
(128x59) x (V62M2xGAF14)-2-2	180	72.0	81.6	13.5	15.0	1.5	1.0	1.0	2.74ce	105.4
Líneas no puras										
(128x59) x (V62M2xGAF14)-2-1	180	74.5	81.2	15.8	15.7	1.6	1.0	1.0	3.24bd	124.6
(637x575) x (V62M2xGAF14)-2-1	172	81.2	81.2	15.4	15.0	1.7	1.0	1.0	2.32ef	89.2
(128x59) x (V62M2xGAF14)-2-7	186	75.5	83.7	14.8	16.2	1.6	1.0	1.6	2.89be	111.1
(637x575) x (V62M2xGAF14)-2-7	157	81.4	80.4	15.7	12.2	2.3	1.0	1.4	2.52df	96.6
(128x59) x (V62M2xGAF14)-2-3	176	75.6	81.1	13.5	14.7	1.7	1.0	1.7	2.85be	109.6
(128x59) x (V62M2xGAF14)-2-5	177	76.4	79.0	13.5	15.0	1.6	1.0	1.2	2.54df	97.7
(128x59) x (V62M2xGAF14)-2-12	171	76.3	79.7	14.3	15.7	1.9	1.0	1.0	1.83f	70.4
Promedio	180	76.1	76.2	14.8	15.3	1.7	1.0	1.4	3.01	
Testigos										
(128x59) x (CP2M2xV62M1)-1 (T1)	167	73.6	80.8	14.5	16.5	1.5	1.0	2.6	2.52df	96.6
FHIA H-25	170	72.3	83.6	15.2	16.7	1.5	1.0	1.2	2.60de	100.0
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	16.0	-

¹Siembra: Exp. 505/97 Primera = junio 24, 1997;

²Altura de planta: Del suelo a la base de la panoja; Desgrane = Promedio de 10 mazorcas; Materia seca = Contenido en el grano; 100 Semillas = Peso de 100 semillas.

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

⁴Rendimiento: Grano seco al 12% de humedad.

Símbolos: Valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Rango Múltiple de Duncan al 5%. Rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo: ac = abc, be = bcde.

Conclusiones: Este proyecto dirigido a mejorar la adaptación del maíz dulce, haciendo uso de una fuente adicional de diversidad genética, la población GA, F14, ha sido exitoso al identificar 3 líneas superiores, cuyos híbridos triples han rendido 3.74, 3.55 y 3.42 tm/ha de grano seco respectivamente, comparado a 2.60 tm/ha para FHIA H-25 en esta prueba preliminar. Falta aún verificar la producción de elote de los híbridos que ellas integran bajo condiciones de Primera, Postrera y Verano. Las líneas en referencia son: (V62M2xGAF14)-2-8, (V62M2xGAF14)-2-4 y (V62M2xGAF14)-2-11. A esta fecha, el híbrido (128x59) x (V6M2xGAF14)-2-11 parece uno de los más viables para producción comercial en el corto plazo.

Evaluación de variedades comerciales y experimentales de arroz del área centroamericana, Colombia y Estados Unidos en diferentes localidades de Honduras. SEM 97-06-1

Luis Brizuela

Programa de Semillas

Objetivo: Identificar variedades superiores con relación a sus características agronómicas, potencial de rendimiento, calidad molinera con la finalidad de mejorar la productividad en el cultivo.

Materiales y Métodos: Durante 1997, se evaluaron 2 grupos de variedades comerciales y experimentales, un experimento conformado por 18 variedades y un segundo por 20 tratamientos; en ambos grupos se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 4 repeticiones, cada variedad experimental consistió de 6 surcos de 5 m de largo separados a 30 cm entre ellos, la parcela útil fue de 4 surcos centrales (6m²). La siembra fue manual, en donde se surcó primero para luego utilizar una densidad de población de 80 kg/ha de semilla.

Localidades: Los experimentos fueron sembrados en 4 localidades de la manera siguiente:

No. Exp.	Localidad	Fecha de Siembra	Sistema de Siembra
101	La Sabana, San Manuel, Cortés	Febrero 14/1997	Riego inundado
201	Guaymas, El Negrito, Yoro	Agosto 10/1997	Secano favorecido
202	Playitas, Comayagua	Julio 29/1997	Secano (riego complementario)
203	BAPROSA, El Progreso, Yoro	Julio 25/1997	Secano favorecido
301	Guaymas, El Negrito, Yoro	Agosto 11/1997	Secano favorecido
302	Playitas, Comayagua	Julio 30/1997	Secano (riego complementario)

Los experimentos 101 y 301 se perdieron debido a la prolongada sequía durante el mes de julio y agosto.

Descripción de Tratamientos (Exp.: 101, 202, 203).

Entrada	Nombre	Procedencia	% de Germinación
1	ICTA-POLOCHIC	Guatemala (semilla comercial)	95
2	ICTA-MOTAGUA	Guatemala (semilla comercial)	91
3	ICTA-PASOS	Guatemala (semilla comercial)	94
4	ANABEL	Panamá-IDIAP (semilla registrada)	90
5	P-863	Panamá-IDIAP (semilla registrada)	87
6	P-3621	Panamá-IDIAP (semilla registrada)	94
7	P-1048	Panamá-IDIAP (semilla registrada)	96
8	CR-1821	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)	87
9	CR-1113	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)	85
10	SETESA-9	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)	90
11	CR-5272	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)	92
12	CR-2588	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)	90
13	CR-2515	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)	94
14	CR-2529 (ORYZICA-5)	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)	88
15	CR-2594-12 (ORYZICA C.8)	Costa Rica-M.A.G. (semilla registrada)	89
16	CAPI-93 (YOJOA-44)	Honduras (semilla comercial)	94
17	KUNDO	Honduras (semilla comercial)	97
18	CUYAMEL-3820	Honduras (semilla comercial)	96

La entrada 14, 15 y 16 fueron sustituidas por Oryzica Llano-5, Oryzica C.8 y Yojoa-44 en la segunda evaluación, debido a la poca cantidad de semilla disponible.

Descripción de tratamientos (Exp.: 301 y 302).

Entrada	Nombre	% Germinación	Procedencia
1	ALAN	97	Arkansas (Estados Unidos)
2	ADAIR	96	Arkansas (Estados Unidos)
3	BENGAL	94	Arkansas (Estados Unidos)
4	CYPRESS	90	Arkansas (Estados Unidos)
5	DREW	91	Arkansas (Estados Unidos)
6	MARS	89	Arkansas (Estados Unidos)
7	LAGRUE	94	Arkansas (Estados Unidos)
8	KAYBONNET	95	Arkansas (Estados Unidos)
9	ORION	97	Arkansas (Estados Unidos)
10	RICO-1	94	Arkansas (Estados Unidos)
11	ORYZICA-LLANO-4	96	Nicaragua (INTA) Semilla Registrada
12	ORYZICA-LLANO-5	98	Colombia (INTA) Semilla Registrada
13	ORYZICA-1	94	Colombia (INTA) Semilla Registrada
14	ORYZICA CARIBE-8	95	Colombia (INTA) Semilla Registrada
15	INTA No.1	99	Nicaragua (INTA) Semilla Registrada
16	TAICHON-SEN-10	98	Nicaragua (INTA) Semilla Registrada
17	ORYZICA-TURIPANA	94	Panamá (IDIAP) Semilla Registrada
18	T-4-70	92	Panamá (IDIAP) Semilla Registrada
19	CUYAMEL (3820)	95	Honduras (DICTA) Semilla Comercial
20	YOJOA	94	Honduras (CAHSA) Semilla Comercial

Manejo Agronómico: La siembra se realizó en forma manual en todos los experimentos, pero el experimento 101 una vez germinada las variedades el terreno se mantuvo inundado todo el ciclo del cultivo; en los experimentos 202 y 302, el manejo fue con riego complementario, ya que la localidad de Comayagua es ambiente seco; el experimento 203 se condujo con el sistema de secano favorecido. La fertilización, se realizó de acuerdo al análisis de Laboratorio de la FHIA. Las dosificaciones de los fertilizantes fueron aplicados a los 15, 30, 45 días después de haber germinado el cultivo (Cuadros 1 y 2). Para el control de malezas, se utilizó el herbicida Prowl-500 a razón de 3 l/ha y además se hicieron 2 entresaques de malezas en forma manual. Las plagas se controlaron utilizando el insecticida Sevin 80 con dosis de 2 l/ha.

Cuadro 1. Resultados de análisis de suelo e interpretación, localidad La Sabana. Febrero/1997.

Variables		Muestra 1 (15 cm)		Muestra 2 (30 cm)		Recomendación de Fertilización
pH	(%)	7.4	A ¹	8.0	A ¹	
Materia orgánica	(%)	3.46	B/N	2.52	B	
Nitrógeno total	ppm	.235	B/N	0.186	B	110 kg/ha N
Fósforo	ppm	10.0	B/N	7.0	B/N	40 kg/ha P ₂ O ₅
Potasio	ppm	126.0	B	95.0	B	150 kg/ha K ₂ O
Calcio	ppm	6350.0	M/A	6890.0	M/A	
Magnesio	ppm	652.0	A	714	A	
Hierro	ppm	31.0	A	16.0	M/A	
Manganeso	ppm	5.0	N	5.0	N	
Cobre	ppm	5.20	M/A	4.00	M/A	
Zinc	ppm	0.68	B/N	0.48	B	10 kg/ha Zinc
Azufre	ppm	36.0	N	23.0	N	
Boro	ppm					
Mg/K	ppm	16.8		24.0		

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

Cuadro 2. Resultados de análisis de suelo e interpretación en dos localidades de Honduras. Julio 1997.

Variables	BAPROSA		Playitas, Comayagua	
	Resultados	Recom. de Fert.	Resultados	Recom. de Fert.
pH	7.0	N/A ¹	7.2	N/A ¹
Materia orgánica (%)	3.47	B/N	2.05	B
Nitrógeno total (%)	.178	B	0.106	B
Fósforo ppm	5.0	B/N	17.0	N
Potasio ppm	72	B	1720	A
Calcio ppm	388	N	1860	N
Magnesio ppm	85.0	N/A	327	N/A
Hierro ppm	10.0	A	6.0	N
Manganeso ppm	4.20	N	6.7	N
Cobre ppm	1.06	N/A	0.60	N
Zinc ppm		N	0.18	B
Azufre ppm				
Boro ppm				
Mg/K ppm	17.5		.60	

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

Variable registradas: Vigor, macollamiento, piricularia, altura de planta (cm), días a flor, días a la cosecha, aceptabilidad fenotípica, peso de campo (kg), % humedad del grano, tamaño de espiga (cm), peso de 500 granos (g), longitud de grano con cáscara y sin cáscara, tipo de grano.

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 con un rango de confiabilidad del 95%. Se hizo la prueba de calidad molinera por cada variedad utilizando el laboratorio del Beneficio de Arroz Progreso S.A. (BAPROSA), en los experimentos 202, 203 y 302.

Resultados y Discusión:

CAHSA, La Sabana, Cortés:

El macollamiento es un parámetro que está estrechamente correlacionado con el rendimiento (Cuadro 3). Todas las variedades manifestaron estar en la escala de buena a muy buena o sea que presentan de 10 a más hijos por planta. De acuerdo a días a flor y días a cosecha los materiales poseen ciclo vegetativo de intermedios a tardíos, ya que el rango de cosecha oscila entre 133 a 152 días. La aceptabilidad es una variable muy importante, ya que se toma en cuenta el aspecto de la planta considerando la coloración de hojas, abundancia de follaje, ángulo de hojas, tamaño de espiga y la sanidad de toda la parcela. Los materiales están en rango de 2.0 a 4.0 que corresponde de regular-buena hasta excelente.

En ningún cultivar se registró acame de planta y esto se debe a que la mayoría de las variedades poseen tallo vigoroso y una altura de planta intermedia (61-69 cm). La presencia de enfermedades no fue significativa. Debido a la época en que se evaluaron los cultivares (verano), la Piricularia (*Piricularia oryzae*) no excedió más de un 5% en el follaje de la planta.

Cuadro 3. Promedio del comportamiento de 14 variedades comerciales de arroz del área centroamericana del Exp. 101, localidad La Sabana, Cortés, Honduras (CAHSA). Datos preliminares (riego). Febrero/1997.

Nombre	Vigor ¹ Escala 1,3,5,7,9	Macollamiento ² Escala 1,3,5,7,9	Días a Flor	Días a Cosecha	Aceptabilidad ³ Escala 1,3,5,7,9	Altura Planta (cm)	Reacción a la ⁴ Piricularia Escala 0-9
ICTA-PASOS	3.5	2.0	114	149	2.0	66.0	2.5
CR-2588	3.5	4.0	112	149	2.0	66.0	1.5
CR-1113	3.5	4.0	118	152	2.5	67.0	2.5
CR-5272	3.5	3.0	108	133	3.0	60.0	2.5
CR-2515	4.0	2.5	116	151	3.0	67.0	2.5
CR-1821	3.5	3.5	120	152	3.0	68.0	3.0
CR-2529	3.5	3.3	111	146	4.0	62.0	3.0
ICTA-POLOCHIC	2.5	4.0	115	150	3.5	61.0	3.0
ICTA-MOTAGUA	4.0	3.5	115	150	3.5	69.0	2.5
ANABEL	5.0	5.0	181	152	3.0	64.0	3.0
SETESA-9	3.5	4.0	131	149	2.5	65.0	3.0
CR-2594-12	2.7	4.5	112	150	3.0	65.0	3.0
KUNDO	3.5	2.5	116	150	3.0	68.0	2.0
CUYAMEL- 3820	3.0	3.5	120	152	2.5	66.0	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%.

De acuerdo al análisis estadístico para rendimiento (Cuadro 4) se encontraron altas diferencias significativas según el análisis de varianza prueba de F al .01 de probabilidad; pero se determinó que materiales fueron los más superiores, se calculó la prueba de rango múltiple de Duncan's, en donde el mejor material fue ICTA-PASOS con 29% más que el testigo en cuanto a rendimiento de grano. El tamaño de grano es otro carácter cuantitativo muy fundamental sobre todo en las pruebas de calidad molinera, la mayoría de las variedades según el grano pilado están en la escala de extra-largo a largo, debido a la longitud de grano que se encuentran entre 6-8 mm. Las variedades Panamá-3621, Panamá-1048, Panamá 863, y Capi-93 fueron descartadas del ensayo, debido a problemas de germinación.

Cuadro 4. Promedio de principales características agronómicas, rendimiento y estadísticas del Exp. 101 del cultivo de arroz en la localidad La Sabana, Cortés Honduras, Verano. Febrero/1997.

Nombre	Rend. tm/ha	% Sobre Testigo	Peso 500 granos (g)	Largo del grano (mm)	
				Con cáscara	Pilado
ICTA-PASOS	6.92a ¹	129	12.0	0.8	8.0
CR-2588	5.66a	106	10.0	8.0	6.0
CR-1113	5.40ab	101	11.1	8.0	7.0
KUNDO (Testigo)	5.36abc	100	12.0	0.0	8.0
CR-5272	4.89ab	91	10.2	8.0	6.0
CR-2515	4.82ab	90	15.2	9.0	7.0
CR-1821	4.73abc	88	12.1	8.0	6.0
CR-2529	4.57abc	85	11.0	9.0	7.0
ICTA-POLOCHIC	4.44abc	83	12.2	9.0	7.0
ICTA-MOTAGUA	4.16bc	78	12.1	8.0	6.0
ANABEL	3.89bc	73	11.2	9.0	7.0
SETESA-9	3.86bc	72	10.9	8.0	6.0
CR-2594-12	3.66bc	68	12.0	8.0	6.0
CUYAMEL- 3820	2.38cd	55	13.0	9.0	7.0
F.01	**				
Media	4.62				
CV (%)	39.65				

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

Playitas, Comayagua (Exp. 202):

No se encontró diferencia significativa según el análisis de varianza para la variable rendimiento (Cuadro 5). El comportamiento de las variedades fue similar. Este resultado se verificó con la prueba de rango múltiple de Duncan, en donde 15 materiales son iguales en comparación con el testigo, quedando en último lugar las variedades CR-1113 y SETESA-9.

El coeficiente de variación en cuanto a rendimiento fue de 32.96%, esto fue debido a dos razones. La primera es que ciertas parcelas en la primera repetición fueron afectadas por deficiencia de elementos menores como el Azufre, en donde las variedades no tuvieron un crecimiento normal y la segunda razón es que cuando las variedades estaban en su etapa de maduración los materiales tardíos fueron afectados por bajas temperaturas y no hubo una completa fertilización del grano.

Variabes importantes en el cultivo del arroz son el rendimiento (%) en grano pilado y la calidad molinera, ya que de ellas depende una mejor rentabilidad; sin embargo ocurre, frecuentemente, que variedades con excelente rendimiento de grano en granza no presentan excelente calidad molinera.

Cuadro 5. Promedio de características agronómicas de variedades de arroz, rendimiento y estadísticas (Exp. 202), en la localidad de Playitas, Comayagua, Honduras. Julio/1997.

Nombre	Macollamiento Escala 1,3,5,7,9	Días a flor	Aceptabilidad Escala 1,3,5,7,9	Altura Planta cm	Rend. tm/ha	% Sobre testigo
YOJOA-44	1.0	94	3.5	54	3.552a ¹	159
ORYZICA LLA.-5	1.0	85	2.0	55	3.506a	157
ANABEL	1.0	89	2.0	51	3.390a	152
ICTA-MOTAGUA	2.5	86	2.0	59	3.323ab	149
CR-2588	1.5	82	1.5	53	3.276ab	147
KUNDO	1.5	90	2.5	53	3.266ab	146
ORYZICA CAR.-8	1.0	82	1.5	61	3.222abc	144
CR-2515	2.0	86	3.0	56	3.028abc	136
CR-5272	2.0	88	3.0	47	2.902abc	130
ICTA-POLOCHIC	1.5	77	3.0	57	2.816abc	126
ICTA-PASOS	1.0	91	3.0	46	2.682abc	120
P-863	2.0	85	2.5	50	2.633abc	118
P-1048	1.0	93	1.5	59	2.550abc	114
P-3621	1.0	90	2.5	56	2.545abc	114
CR-1821	1.5	92	3.5	48	2.478abc	111
CUYAMEL-3820	1.0	91	3.0	50	2.233abc	100
CR-1113	1.0	94	4.5	45	2.020abc	86
SETESA-9	1.5	87	3.5	50	1.927c	86
F.01 (ANOVA)	**	**	*	**	NS	
MEDIA	1.389	88	2.66	53	2.853	
CV (%)	5419	4.82	42.79	8.06	32.96	
LSD .05	-	-	-	-	1.335	

1 = Prueba de rango múltiple de Duncan's, tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente el .05 de probabilidades.

El rendimiento de grano pilado se encuentra en un rango entre 65 y 71% (Cuadro 6). Los mejores materiales en cuanto a calidad molinera resultaron ser ICTA-MOTAGUA y SETESA-9, que superan más del 90% de grano entero. De acuerdo al tamaño de grano pareciera que las variedades de grano mediano tienen mejor calidad molinera.

Cuadro 6. Rendimiento de grano pilado y prueba de calidad molinera de variedades de arroz (Exp. 202) en la localidad Playitas, Comayagua, Honduras. Julio/1997.

Nombre	Rend. general de grano pilado (%)	Grano pilado (%)		Largo del grano (mm)		Tipo de ¹ grano
		Entero	Quebrado	Con cáscara	Pilado	
ORIZYCA C.8	71	84	16	8.5	6.5	g.l.g.
ICTA-MOTAGUA	70	91	9	8.0	6.5	g.m.g.
P-3621	69	89	11	8.0	6.0	g.m.g.
YOJOA-44	68	82	18	8.0	6.0	g.m.d.
ICTA-POLOCHIC	67	86	14	10.0	7.5	g.m.g.
ICTA-PASOS	67	76	24	8.5	6.0	g.m.d.
ANABEL	67	85	15	9.0	7.0	g.m.g.
P-1048	67	72	28	8.0	6.0	g.l.d.
CR-1821	67	80	20	7.0	6.5	g.m.d.
CR-1113	67	85	15	8.0	6.0	g.m.d.
SETESA-9	67	90	10	8.0	6.0	g.m.g.
CR-5272	67	88	12	8.0	6.0	g.m.d.
CR-2588	67	71	29	8.0	6.0	g.m.g.
KUNDO	67	80	20	9.0	7.0	g.l.d.
ORYZICA LL.-5	66	74	26	8.5	6.5	g.l.d.
P-863	65	84	16	8.0	6.0	g.m.d.
CR-2515	65	69	31	9.0	6.5	g.l.d.
CUYAMEL-3820	65	71	29	8.0	6.0	g.l.d.

Fuente: Laboratorio de BAPROSA

1 = Clasificación de acuerdo a longitud y diámetro del grano g.m.g. = grano mediano grueso, g.m.d. = grano mediano delgado, g.l.d. = grano largo delgado, g.l.g. = grano largo grueso.

BAPROSA, El Progreso, Yoro:

El macollamiento en la localidad de BAPROSA fue igual en todos los materiales, ya que se encontraron entre 8 y 12 hijos/planta; sin embargo se encontró diferencia significativa para las variables vigor, piricularia al follaje, días a flor, altura de planta y tamaño de espiga (Cuadro 7); la altura de planta de todas la variedades es ideal, ya que en ninguna parcela se registró ningún porcentaje de acame.

Cuadro 7. Promedio de características agronómicas y estadísticas de variedades de arroz del Exp. 203 en la localidad de BAPROSA, El Progreso, Yoro, Honduras. Julio/1997.

Nombre	Vigor Escala 1,3,5,7,9	No. Hijos Macolla	Piricularia Follaje Escala 0,1,3,5,7,9	Días a Flor	Altura Pl. cm)	Tamaño de Espiga (cm)	Aceptabilidad
ICTA-POLOCHIC	1.5	9.0	1.5	86	68	24.7	2.5
ICTA-MOTAGUA	2.5	9.2	2.0	90	69	25.0	1.5
ICTA-PASOS	1.0	11.0	1.0	95	63	26.7	1.0
ANABEL	2.0	12.2	1.0	96	63	25.5	1.5
P-863	1.5	8.7	1.5	94	67	32.7	1.5
P-3021	1.0	8.5	1.0	98	66	23.7	2.0
P-1048	1.0	10.0	1.0	92	68	28.0	1.5
CR-1821	1.5	8.7	3.5	91	64	23.5	1.5
CR-1113	1.5	10.0	1.0	97	64	25.0	1.5
SETESA-9	1.5	11.7	1.0	94	68	26.2	1.0
CR-5272	1.5	8.7	1.0	90	58	23.0	1.5
CR-2588	2.0	12.2	1.0	86	57	27.0	2.0
ORYZICA LL.-5	3.0	11.0	1.5	95	67	28.0	1.5
CR-2515	1.0	9.5	1.5	87	69	30.5	2.0
ORYZICA C. 8	1.5	11.2	1.0	91	67	29.5	2.0
KUNDO	1.0	11.2	1.0	93	62	26.5	2.0
YOJOA-44	1.5	13.2	1.0	96	63	26.2	3.0
CUYAMEL 3820	1.5	9.5	2.0	96	59	23.5	1.0
F.01 (ANOVA)	**	N.S.	*	**	**	**	N.S.
MEDIA	1.55	10.3	1.3	93	65	26.4	
CV (%)	50.39	23.5	56.3	2.45	4.92	15.3	51.8
LSD .05	-	-	-	-	-	-	-

La media de rendimiento en la localidad de BAPROSA fue de 3.40 tm/ha, donde se identificaron 10 variedades superiores al testigo (Cuadro 8). En este sitio se comprobó el buen comportamiento de la variedad ICTA-PASOS, que ocupó el primer lugar en cuanto a rendimiento en granza superando al testigo en un 32%. Sin embargo se encuentran en los primeros lugares las variedades P-863, P-1048 y SETESA-9, con una excelente calidad molinera.

Cuadro 8. Promedio de características agronómicas, rendimiento, estadísticas del ensayo de variedades de arroz (Exp. 203) en la localidad de BAPROSA, El Progreso, Yoro, Honduras (secano favorecido). Julio/1997.

Nombre	Rend. tm/ha a 13% 77	% Sobre Testigo	Rend. % Pilado	Grano Pilado (%)		Peso de 500 granos (g)
				Entero	Quebrado	
ICTA-PASOS	4.24a ¹	132	70	79	21	11.7
ICTA-POLOCHIC	3.83ab	119	72	78	22	12.4
P-863	3.78abc	117	69	85	15	9.6
P-1048	3.74abc	116	72	96	4	11.8
SETESA-9	3.66abcd	114	70	90	10	10.0
ORYZICA C. 8	3.65abcd	113	73	82	18	13.6
ICTA-MOTAGUA	3.60abcde	112	70	86	14	12.3
CR-2515	3.49bcde	108	72	76	24	13.4
YOJOA-44	3.44bcde	107	71	88	12	11.2
CR-5272	3.41bcde	106	73	84	16	12.0
CUYAMEL 3820	3.22bcdef	100	70	86	14	12.1
KUNDO	3.22bcdef	100	70	86	14	13.1
P-3621	3.12bcdef	97	69	88	18	13.4
ANABEL	3.10cdef	96	70	88	12	13.3
CR-1113	3.08cdef	96	69	91	9	10.9
CR-1821	2.98def	92	67	88	12	10.6
ORYZICA LL.-5	2.94ef	91	70	83	17	12.9
CR-2588	2.67	83	69	70	30	12.4
(ANOVA) F.01	**					
MEDIA	3.40					
CV (%)	12.40					
LSD .01	798					

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

Las variedades que presentaron alto rendimiento de grano en granza no ocupan los primeros lugares en cuanto a calidad molinera, en tal sentido es necesario hacer un balance sacrificando la calidad molinera en cierto grado para disponer de una variedad bien productiva (Cuadro 9), tal es el caso de ICTA-PASOS, que es una variedad bien productiva pero con calidad no tan excelente.

De acuerdo a 3 sitios en donde se han evaluado las variedades comerciales de arroz con relación a la media de rendimiento en granza se han identificado 7 materiales que superan al testigo CUYAMEL-3820 en más de tonelada métrica de grano en granza.

De los materiales evaluados como experimentales y comerciales (Exp.302) se identificaron 4 como promisorios presentando buen comportamiento en cuanto a vigor, macollamiento, aceptabilidad y buen rendimiento (Cuadro 10). Los materiales introducidos de Arkansas, Estados Unidos fueron afectados por el fitoperíodo, ya que la floración osciló entre 66 y 70 días, considerándose materiales relativamente precoces, además la mayoría de los materiales presenta hoja bandera, pero no es pronunciada y el follaje no es abundante. Se encontró respuesta significativa según el análisis de varianza para las variables, macollamientos, días a flor, aceptabilidad, altura de planta y rendimiento de grano en granza; en el estudio resultaron 16 materiales superiores al testigo local Cuyamel-3820. Sin embargo se pueden considerar como promisorios las variedades INTA No.1, TAICHON-SEN-10, ORYZICA-TURIPANA y ORYZICA LLANO-4, que presentaron rendimientos de 3.61, 3.40, 3.32 y 2.98 kg/ha respectivamente.

De las variedades norteamericanas como ser la CYPRESS y la LAGRUE poseen excelente calidad molinera (Cuadro 11); sin embargo en esta primer evaluación no presentan buen potencial de rendimiento, la conversión general de grano pilado osciló entre 65 y 72%. La variedad ORYZICA-TURIPANA presentó buen rendimiento, aceptable calidad molinera (86% grano entero); sin embargo, al momento de la cosecha se observó que las panojas se desgranaban con facilidad, sobre esta característica se debe tomar muy en cuenta la próxima evaluación para verificar la información.

Conclusiones y Recomendaciones: A Pesar de los problemas que se tuvo con la experiencia del primer experimento de arroz (Exp. 101) de arroz en cuanto a la calidad de semilla y al manejo agronómico sobre todo el riego, se logró identificar materiales promisorios; tal es el caso de la variedades ICTA-PASOS y CR-2588 que superan al testigo en 29 y 6% en cuanto a rendimiento de grano. con el fin de verificar la información se recomienda repetir el experimento con las mismas variedades bajo el sistema de riego (inundado).

En los experimentos 202 y 203 las variedades comerciales ICTA-PASOS, KUNDO y CR-2588 en promedio resultaron ser las mejores variedades en cuanto a rendimiento de grano en granza, además poseen calidad molinera aceptable que oscila entre 78 y 86% de grano entero.

En el experimento 302 se identificaron como promisorios las variedades INTA No.1 y TAICHON-SEN-10, ya que superaron al testigo local CUYAMEL-3820 en 84 y 73% respectivamente y presentaron porcentajes de calidad molinera que satisfacen las necesidades de los beneficios de la región con 87 y 89% de grano entero. Con el fin de verificar la información del experimento se establecerá de nuevo en la localidad de La Sabana bajo sistema de riego en la época de Verano (enero-1998).

Para las siembras de junio de 1998 es necesario ubicar dos productores de semilla para que produzcan semilla certificada en el país y así el productor disponga de semilla en 1999.

Cuadro 9. Promedio de rendimiento y calidad molinera de las mejores variedades de arroz en 3 localidades Exp. 101, 202 y 203, durante la época de Verano y Primera de 1997. En Honduras.

Nombre	La Sabana (CAHSA) Riego	BAPROSA, El Progreso (Secano)			Playitas Comayagua (Secano)			Ren tm/ 13
	Rend. tm/ha 13% H.	Rend. tm/ha 13% H.	Calidad		Rend. tm/ha 13% H.	Calidad		
			Entero %	Quebrado %		Entero %	Quebrado %	
ICTA-PASOS	6.92	4.24	79	21	2.68	76	24	4.
KUNDO	5.36	3.22	86	14	3.26	80	20	3.
CR-2588	5.66	2.67	70	30	3.27	71	29	3.
CR-2515	4.38	3.49	76	24	3.03	69	31	3.
CR-5272	4.89	3.41	84	16	2.90	88	12	3.
ICTA-MOTAGUA	4.16	3.60	86	14	3.32	91	9	3.
ICTA-POLOCHIC	4.45	3.83	78	22	2.82	86	14	3.
CR-113	5.40	3.08	91	9	2.02	85	15	3.
YOJOA-44 ¹	-	3.44	88	12	3.55	82	18	3.
ORYZICA C.8 ¹	-	3.65	82	18	3.22	84	16	3.
ANABEL	3.89	3.10	88	12	3.39	85	15	3.
P-863 ¹	-	3.78	85	15	2.63	84	16	3.
CUYAMEL (3820)	2.39	3.22	86	14	2.23	71	29	2.

1 = Los materiales Oryzica Caribe-8, Yojoa-44, P-863, la media de rendimiento se obtuvo en base a dos localidades.

Cuadro 10. Promedio de características agronómicas, rendimiento y estadísticas de variedades de arroz (Exp.302), en la localidad de Playitas, Comayagua, Honduras. Julio/1997.

Nombre	Macollamiento ¹	Días a Flor	Altura Planta cm	Aceptabilidad ²	Rendimiento tm/ha 13% H.	% Sobre Testigo
INTA No.1	1.0	90	57	2.0	3.61a	184
TAICHON-SEN-10	1.0	88	58	1.5	3.40ab	173
ORYZICA-TURIPANA	1.0	97	69	1.0	3.32abc	169
ORYZICA LL.-4	1.0	91	52	1.0	2.98abc	152
RICO-1	3.0	68	51	7.0	2.87abc	146
ADAIR	2.5	68	63	3.5	2.84abc	145
CYPRESS	1.5	67	47	1.0	2.73abc	139
ORYZICA C. 8	1.0	87	51	2.0	2.70abc	138
DREW	3.0	70	63	5.0	2.66abc	136
ORYZICA LL.-5	1.5	86	53	3.0	2.60abc	133
ORYZICA-1	1.0	86	51	1.5	2.40abc	122
ORION	2.5	68	60	6.5	2.21abcd	113
LAGRUE	1.5	66	53	3.0	2.13abcd	109
ALAN	2.5	68	57	3.0	2.12abcd	108
YOJOA-44	1.0	97	51	2.5	2.00 bcd	102
MARS	1.5	68	64	6.5	1.97 bcd	100.5
CUYAMEL-3820	1.5	94	46	2.5	1.96 bcd	100.0
KAYBONNET	2.0	68	62	2.5	1.80 ed	
BENGAL	1.5	68	53	6.0	1.79 ed	
T-A-70	1.5	94	45	4.0	865 d	
ANOVA F.01	**	**	**	**	**	
MEDIA	1.6	79	56	3.25	2.45	
CV (%)	41.71	3.13	8.10	40.71	28.95	
LSD.05	-	-	-	-	1337	

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

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

Cuadro 11. Rendimiento de grano pilado y prueba de calidad molinera de arroz (Exp.302), localidad Playitas, Comayagua, Honduras. Julio/1997.

Nombre	Rend. General grano pilado (%)	Grano Pilado (%)		Largo del Grano (mm)		Tipo de Grano
		Entero	Quebrado	Cáscara	Pilado	
BENGAL	72	47	53	7.0	5.0	g.p.d.
MARS	71	60	40	6.5	5.0	g.m.g.
KAYBONNET	70	63	37	5.5	4.5	g.m.d.
RICO-1	70	52	48	5.5	4.5	g.p.g.
ORYZICA LL.-5	70	78	22	8.0	7.0	g.l.d.
ORYZICA-TURIPANA	70	86	14	7.5	6.5	g.l.d.
ALAN	69	89	11	8.0	6.0	g.m.d.
CYPRES	69	92	8	7.0	6.0	g.m.d.
DREW	69	83	17	7.5	6.5	g.m.g.
ORION	69	66	34	6.5	5.0	g.p.g.
ORYZICA-1	69	87	13	7.5	6.5	g.m.d.
ORYZICA-C.8	69	83	17	7.5	6.5	g.m.d.
INTA No.1	69	87	13	7.0	6.0	g.m.g.
T-4-70	69	85	15	7.5	6.0	g.l.g.
ADAIR	68	78	22	7.5	6.5	g.m.d.
YOJOA-44	68	82	18	7.0	6.0	g.m.d.
LAGRUE	67	90	10	7.5	6.5	g.m.d.
ORYZICA LL.-4	66	81	19	6.5	5.5	g.m.g.
TAICHON-SEN-10	66	89	11	6.5	5.5	g.m.g.
CUYAMEL-3820	65	71	29	7.0	6.0	g.m.d.

Fuente: Laboratorio de BAPROSA

l = Tipo de grano de acuerdo a la longitud y diámetro, g.m.d. = grano delgado, g.m.g. = grano mediano grueso, g.p.g. = grano pequeño grueso, g.l.d. = grano largo delgado, g.l.g. = grano largo grueso.

