



FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA

**PROGRAMA DE
SEMILLAS**
INFORME TECNICO
1995

FUNDACION HONDUREÑA DE INVESTIGACION AGRICOLA
FHIA

PROGRAMA DE SEMILLAS
INFORME TECNICO 1995

LA LIMA, CORTES

HONDURAS, C.A.

ENERO, 1996

CONTENIDO

	Página
Resumen	i
Introducción	1
Soya	
Variedades comerciales de soya: FHIA-24-1 y FHIA-91-3.	2
Respuesta de la soya (<i>Glycine max</i>) a la fertilización con potasio y fósforo.	6
Mantenimiento y preservación de germoplasma	9
Sucesiones soya-ajonjolí y soya-sorgo	10
Variedades de Soya, serie Precoces	14
Otras Actividades	17
Maíz Dulce	
Híbridos de Maíz dulce, mejoramiento de FHIA-H-25	18
Mantenimiento y preservación de germoplasma de maíz dulce (<i>Zea mays L.</i>)	23
Desarrollo de poblaciones de maíz dulce (<i>Zea mays L.</i>) con base tropical; líneas de cruza M1 x M2.	24
Fuentes de heterosis, cruzamientos posibles y derivación de líneas de V62 en maíz dulce.	29
Líneas de otras poblaciones de maíz dulce con base tropical.	34

INTRODUCCION

El Programa de Semillas de la FHIA tiene como objetivos propiciar y apoyar el cultivo en gran escala de la soya y del maíz dulce, mediante el desarrollo y la transferencia de las variedades y tecnologías más apropiadas para aclimatar y hacer más competitivos estos 2 importantes rubros alimenticios.

La soya, es la única proteína vegetal factible de ser producida en Honduras, en sustento de su creciente actividad pecuaria que hace posible cubrir las también crecientes necesidades de alimentos tan esenciales como la leche, el huevo y la carne del pollo. Dichos crecimientos que demandan por más soya, obligan a importar este grano a costos cada vez mayores. Se estima que durante los 5 años de 1991 a 1995, las importaciones de soya sumaron 68.5 millones de dólares, equivalentes a un gasto de 13.7 millones/año; y entre 1995 al año 2,000, tal gasto se incrementará a 114.4 millones, que en promedio hacen 22.9 millones/año, casi el doble del quinquenio anterior.

La soya es un cultivo cuya rentabilidad descansa en sus buenos rendimientos excediendo las 2.6 tm/ha y en los precios del grano en consistente alza, que aproximan los 250 US\$/TM. Debido a lo favorable del suelo y del clima, a la suficiencia en tierras e infraestructura instalada, Honduras puede autoabastecerse en soya. Sin embargo, ahora que hay nuevas variedades y una valiosa experiencia de los productores para mejorar sus rendimientos; la soya confronta sus viejos problemas: falta de cosechadoras, semillas y de otros insumos; crédito engorroso y a tasas elevadas, encarecimiento del cultivo, precios bajos del grano y el desinterés de los productores. A pesar de esa situación que pensamos es pasajera, el cultivo de la soya debe ser reactivado y llevado más allá del autoabastecimiento nacional.

Si bien la soya persigue la seguridad alimentaria y el ahorro de divisas, el maíz dulce tiene buenas posibilidades para ser fuente de éstas vía exportación a los Estados Unidos y otros países tanto en la forma de enlatados (cremas, grano entero y jilote tierno) así como también al estado de elote fresco; para cuyas formas de consumo hay mercado en crecimiento que está siendo aprovechado por los Estados Unidos.

En lo referente a Honduras, aunque la producción de maíz dulce para consumo fresco apenas empieza, es muy esperanzador mencionar que un grupo de productores de híbridos comerciales situado en Cantarranas, además de suplir elotes a Tegucigalpa y San Pedro Sula, ha estado exportando a Costa Rica y El Salvador. Otro grupo, situado en el valle del Zamorano, produce FHIA-H-25 para el mercado de Tegucigalpa y está tratando de penetrar al de San Pedro Sula. Esos esfuerzos pequeños podrían ser mayores con el aporte de uno de los grandes procesadores de alimentos de Comayagua, empresa ésta que podría enlatar maíz dulce para el consumo local y también para la exportación.

Título: Variedades comerciales de soya: FHIA-24-1 y FHIA-91-3.

Código: SEM 86-01

Responsable: Julio Romero

Objetivos: Desarrollar variedades superiores de soya

Resumen: El foco de esta investigación ha sido desarrollar variedades de soya [*Glycine max* (L.) Merrill] que además de adaptadas a la condición óptima de siembra en la época de Primera (junio-julio) crezcan y produzcan aceptablemente bien en siembras de Postretera (septiembre-noviembre) y también en la época de Verano (enero-febrero). Esto último es importante para sitios en que la lluvia, la humedad del suelo ó el riego permitan la producción de este grano.

Al cabo de 14 ensayos conducidos en 1992-95, las nuevas variedades FHIA-24-1 y FHIA-91-3 han demostrado buen comportamiento agronómico y están a un paso de ser liberadas. FHIA-24-1, de tipo tardío es prácticamente apta para siembras de todo el año. FHIA-91-3, de maduración precoz, es apta para siembras de Primera unicamente. La investigación ha concluido, con la edición del Boletín Técnico No.6, "FHIA-24-1, una soya mejor adaptada y más productiva".

Materiales y Métodos: En 1991 se derivó un total de 170 líneas de la variedad Cristalina, mismas que debido al color amarillo de su vaina, recibieron el nombre de líneas de Cristalina Amarilla (CA). Para evaluar las líneas, entre 1992 a 1995 se condujo un total de 14 ensayos uniformes conteniendo 8 ó mas líneas y 3 testigos comerciales. Las líneas fueron: CA 9-3, CA 12-1, CA 24-1 (FHIA-24-1), CA 67-2, CA 81-3, CA 91-3 (FHIA-91-3), CA 82-1 y CA 114-1. Los testigos correspondieron a Cristalina comercial, FHIA-15 y Regional 4. Las parcelas se arreglaron en bloques al azar con 4 repeticiones, consistiendo éstas de 2 surcos de 6.0 m de largo, espaciados a 0.60 m = 7.2 m². La localización de ensayos según épocas de siembra, se muestra a continuación:

Primera (junio-julio)		Postretera (sept.-nov.)		Verano (enero-febrero)	
Exp. No.	Localización	Exp. No.	Localización	Exp. No.	Localización
104	ENA, Catacamas	105	CEDEG, La Lima	109	CEDEG, La Lima
101	CEDEG, La Lima	106	CURLA, La Ceiba	109	CEDEG, La Lima
102	ENA, Catacamas	107	CEDEG, La Lima	107	CEDEG, La Lima
108	Progreso, Yoro	108	CURLA, La Ceiba		
109	CEDEG, La Lima	103	CURLA, La Ceiba		
		104	CEDEG, La Lima		

Prácticas agronómicas:

1. Inoculación: Nitragin o Nitrafix polvo, 280 gramos para 46 kg de semilla
2. Control de malezas: Prowl 1.5 l/ha y Sencor 0.30 kg/ha
3. Fertilización: 66 kg/ha de cloruro de potasio

4. Control de plagas: Sevin 80, 2 kg/ha, una a 2 aplicaciones
5. Riego: 1 a 3 riegos en el CEDEG unicamente

Datos tomados: Altura de planta, altura de vaina, acame, días a cosecha, peso de 100 semillas y rendimiento de grano.

Resultados y Discusión: El Cuadro 1 resume el comportamiento agronómico de las 2 mejores variedades (FHIA-24-1 y FHIA-91-3) bajo condiciones de época de Primera (5 ensayos), de Postrera (6 ensayos) y de Verano (3 ensayos). Debido a que por origen FHIA-24-1 y FHIA-91-3, son versiones mejoradas de Cristalina, variedad ésta la más extensamente cultivada en Honduras; a continuación se presenta las ventajas de las 2 nuevas variedades relativo principalmente a su población parental, Cristalina.

FHIA-24-1: Con similares precocidades, reacciones al acame y tamaños de semilla que Cristalina; FHIA-24-1 consistentemente aventajó a ésta en alturas de planta, inserciones de vaina y rendimientos, bajo las 3 épocas de siembra y también bajo la condición promedio de los 14 ensayos. A excepción de rendimientos en época de Primera, las diferencias para esas 3 características fueron consistentes y a nivel estadístico. En efecto, sobre épocas de siembra, FHIA-24-1 creció cuando menos 20 cm más y colocó su vaina inferior entre 4 a 7 cm más alto que Cristalina (Cuadro 1). En cuanto a rendimientos, si bien bajo la condición óptima de días largos de la época de Primera, ambas variedades produjeron similar (3.23 vs 3.01 tm/ha); bajo los fotoperíodos cortos de las épocas de Postrera y Verano, y bajo la condición promedio de los 14 ensayos las diferencias fueron mayores alcanzando $2.20 - 1.73 = 0.47$ tm/ha, en Postrera; $3.66 - 2.99 = 0.67$ tm/ha, en Verano; y $2.87 - 2.44 = 0.43$ tm/ha, en promedio de los 14 ensayos (Cuadro 1). Dichas diferencias equivalentes a incrementos del 127.2, 122.4 y 117.6%, respectivamente, relativo a Cristalina, confirma que FHIA-24-1 es más productiva. De ese modo, la introducción de esta nueva variedad al cultivo comercial, hará de la soya una actividad más rentable y competitiva.

FHIA-91-3: Exceptuando períodos de maduración, FHIA-91-3 se comportó igual a ligeramente superior que Cristalina, en alturas de planta, inserción de vaina, reacción al acame, tamaños de semilla y rendimientos, tanto en siembras de Primera, Postrera y Verano, así como también bajo la condición promedio de los 14 ensayos. Relacionado con precocidad, FHIA-91-3 fue similar que FHIA-15 y Regional 4; sin embargo, comparada a Cristalina, ésta resultó mas precoz 8 días en Verano y 6 días bajo la condición promedio de los 14 ensayos (Cuadro 1). Esas diferencias fueron estadísticas y revelan que la ventaja de FHIA-91-3 sobre Cristalina es su precocidad.

A pesar de que FHIA-91-3 es más alta y productiva que Cristalina en Postrera y Verano; por efectos del fotoperíodo, sus portes de planta se reducen a 50 y 54 cm, respectivamente en esas épocas, portes éstos que limitan la cosecha mecanizada de FHIA-91-3 durante la Postrera y el Verano. De ahí que para obtener los máximos rendimientos de FHIA-91-3, esta variedad debe sembrarse en época de Primera (junio-julio) unicamente.

Cuadro 1. Principales características agronómicas para 2 nuevas variedades de soya y 3 testigos en 3 épocas de siembra. Honduras, 1992-95¹

Variedad	Altura Planta	Altura Vaina	Días a Cosecha	Acame	100 Semillas	Rendimiento	
	(cm)					(g)	(tn/ha)
Epoca de Primera (junio-julio)							
FHIA-24-1	80 a	19 a	123 a	1.5 cd	13.7 f	3.23 a	107.3
FHIA-91-3	63 d	14 b	115 bc	1.5 cd	15.3 de	3.21 a	106.6
Cristalina (Test.)	60 c	11 c	123 a	1.9 bc	15.5 ce	3.01 a	100.0
FHIA-15 (Test.)	74 c	16 ab	112 c	1.6 cd	18.4 a	2.77 a	92.0
Regional 4 (Test.)	79 a	14 bc	114 c	2.5 a	15.5 ce	2.29 b	76.1
C.V. (%)	6.7	22.7	4.9	14.4	11.1	23.5	-
Epoca de Postrera (septiembre-noviembre)							
FHIA-24-1	63 a	16 a	113 a	1.9 ab	17.4 a	2.20 a	127.2
FHIA-91-3	50 c	13 cd	108 d	1.3 c	16.7 c	1.92 ac	111.0
Cristalina (Test.)	44 d	12 d	111 ac	1.3 bc	17.8 bc	1.73 c	100.0
FHIA-15 (Test.)	65 a	16 ab	109 bd	1.9 ab	20.6 a	1.79 bc	103.5
Regional 4 (Test.)	60 ab	12 d	112 ab	1.6 ac	17.2 c	1.72 c	99.4
C.V. (%)	13.8	18.8	3.5	16.5	13.5	24.5	-
Epoca de Verano (enero-febrero)							
FHIA-24-1	76 a	15 a	133 a	1.3 b	13.3 e	3.66 ac	122.4
FHIA-91-3	54 e	10 b	124 ce	1.1 b	14.9 ce	3.14 ce	105.0
Cristalina (Test.)	50 c	6 c	129 ab	1.2 b	14.9 ce	2.99 df	100.0
FHIA-15 (Test.)	73 ac	14 a	120 de	1.3 b	19.3 a	3.28 ce	109.7
Regional 4 (Test.)	72 ac	9 c	123 e	1.9 a	14.7 de	2.55 f	85.3
C.V. (%)	10.5	23.8	3.9	13.5	11.4	16.5	-
Promedio (14 ensayos)							
FHIA-24-1	71	17	121	1.6	15.3	2.87	117.6
FHIA-91-3	57	13	114	1.3	15.9	2.62	107.4
Cristalina (Test.)	51	10	120	1.5	16.4	2.44	100.0
FHIA-15 (Test.)	70	16	113	1.6	19.6	2.45	100.4
Regional 4 (Test.)	69	12	115	2.0	16.1	2.09	85.7

¹ Epoca y ubicación de ensayos. Primera (5 ensayos): 2 en la ENA, 2 en el CEDEG, y 1 en El Progreso; Postrera (6 ensayos): 3 en el CURIA y 3 en el CEDEG; Verano (3 ensayos): CEDEG, únicamente.

NOTA: **Altura de planta:** Del suelo al ápice del tallo; **Altura de vaina:** Del suelo al ápice la vaina inferior; **Días a la cosecha:** Entre siembra y corte; **Acame:** Escala visual; dónde, 1.0 = no acame, ..., 5.0 = muy acamado; **Peso de 100 semillas:** al 12% de humedad aproximadamente; **Rendimiento:** grano al 12% de humedad aproximadamente.

Símbolos: Los valores dentro de cada columna y época seguidos de la misma letra son iguales. Rango múltiple de Duncan al 5% para 11 variedades. Para hacer comparaciones, los rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo: ac = abc.

Conclusiones: A tiempo de concluir esta investigación dirigida a apoyar la expansión de la soya en Honduras, se ha logrado desarrollar 2 nuevos tipos comerciales, FHIA-24-1 y FHIA-91-3; la primera de maduración tardía, y apta para siembras prácticamente de todo el año; y la segunda, de maduración precoz y apta para siembras de Primera únicamente. En Septiembre 20, 1994 ambas variedades fueron inscritas en el Registro Nacional de Especies y Variedades Aptas para Certificar, y también fueron temporalmente autorizadas para multiplicación y cultivo. A esta fecha falta únicamente formalizar los trámites para su liberación definitiva.

Título: Respuesta de la soya (*Glycine max*) a la fertilización con potasio y fósforo.

Código: AGRO 94-04

Responsables: Rebeca Domínguez, Julio Romero y Arturo Suárez

Objetivo: Determinar la respuesta de dos variedades de soya al efecto residual de la fertilización con tres niveles de fósforo y cuatro niveles de potasio en el municipio de Progreso.

Materiales y métodos: El ensayo se llevó a cabo en el lote experimental donde se ubicó anteriormente del primer ensayo. Cada tratamiento de fertilizante aplicado se realizó sobre las mismas parcelas de igual tratamiento. El ensayo localizado en El Progreso, Honduras, se sembró en junio 22 de 1994. Los tratamientos de fertilización se aplicaron el 7 de julio y la cosecha se hizo en octubre 17 de 1994.

Las variedades de soya (FHIA-15 y FHIA-24) seleccionadas para este ensayo, se consideran apropiadas para la zona norte de Honduras.

En este ensayo, se utilizó un diseño de bloques completos al azar con arreglo de los tratamientos como factorial. El número de tratamientos fue 24 con 4 repeticiones. La parcela fue de 6 surcos de 10 m de largo. La distancia entre surcos fue de 0.60 m. La parcela útil estuvo constituida por los 4 surcos centrales. La combinación de los tratamientos para este ensayo fueron los siguientes:

- | | |
|--|--|
| 1. FHIA-15: 0 P ₂ O ₅ , 0 K ₂ O | 13. FHIA-24: 0 P ₂ O ₅ , 0 K ₂ O |
| 2. FHIA-15: 0 P ₂ O ₅ , 50 K ₂ O | 14. FHIA-24: 0 P ₂ O ₅ , 50 K ₂ O |
| 3. FHIA-15: 0 P ₂ O ₅ , 100 K ₂ O | 15. FHIA-24: 0 P ₂ O ₅ , 100 K ₂ O |
| 4. FHIA-15: 0 P ₂ O ₅ , 150 K ₂ O | 16. FHIA-24: 0 P ₂ O ₅ , 150 K ₂ O |
| 5. FHIA-15: 40 P ₂ O ₅ , 0 K ₂ O | 17. FHIA-24: 40 P ₂ O ₅ , 0 K ₂ O |
| 6. FHIA-15: 40 P ₂ O ₅ , 50 K ₂ O | 18. FHIA-24: 40 P ₂ O ₅ , 50 K ₂ O |
| 7. FHIA-15: 40 P ₂ O ₅ , 100 K ₂ O | 19. FHIA-24: 40 P ₂ O ₅ , 100 K ₂ O |
| 8. FHIA-15: 40 P ₂ O ₅ , 150 K ₂ O | 20. FHIA-24: 40 P ₂ O ₅ , 150 K ₂ O |
| 9. FHIA-15: 80 P ₂ O ₅ , 0 K ₂ O | 21. FHIA-24: 80 P ₂ O ₅ , 0 K ₂ O |
| 10. FHIA-15: 80 P ₂ O ₅ , 50 K ₂ O | 22. FHIA-24: 80 P ₂ O ₅ , 50 K ₂ O |
| 11. FHIA-15: 80 P ₂ O ₅ , 100 K ₂ O | 23. FHIA-24: 80 P ₂ O ₅ , 100 K ₂ O |
| 12. FHIA-15: 80 P ₂ O ₅ , 150 K ₂ O | 24. FHIA-24: 80 P ₂ O ₅ , 150 K ₂ O |

La semilla se inoculó con la bacteria (*Rhizobium japonicum*), previamente a la siembra, en una mezcla de 250 g de inoculante fresco por 1 qq (45.36 kg) de semilla. La cantidad de semilla utilizada para la siembra fue de 78 kg/ha (120 lb/mz). Se hicieron las labores culturales, como también el control de malezas mediante la aplicación de herbicidas pre-emergentes (Sencor, 0.36 kg/ha + Lasso 3 l/ha) y posteriormente a los 16 días después de

germinado el herbicida Fusilade (700 cc/ha). Como fuentes de fertilizantes para los tratamientos de P y K se utilizaron Superfosfato triple (46% P_2O_5) y cloruro de potasio (60% de K_2O). Se aplicó urea para todos los 24 tratamientos en una dosis constante de 20 kg/ha de nitrógeno. La aplicación de los fertilizantes de P y K se hizo en banda a 10 cm al lado de la semilla y 10 cm de profundidad a los 15 días después de germinada la planta de soya para el primer ensayo o cosecha. La cosecha se hizo una vez que se determinó la etapa de maduración del grano de la soya.

El Cuadro 2 muestra el análisis de fertilidad de suelos antes de la aplicación de los tratamientos con unas condiciones bajo en fósforo y bajo en potasio aprovechable para el suelo y subsuelo. Debido al valor bajo de magnesio y azufre en el suelo que se presentó en el terreno, se le aplicó al cultivo 200 kg/ha de kieserita (Sulfato de Magnesio). Los niveles de fósforo y potasio en el suelo y subsuelo son considerados como bajos por eso se espera una respuesta a la aplicación de P y K.

Cuadro 2. Análisis de Fertilidad de suelos del lote experimental de la siembra de soya. 1994, El Progreso, Honduras.

Muestra	pH	M.O. ¹	N.T. ²	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	S	B
		%											
0 - 20 cm	5.8	2.35	0.173	2.0	107	1410	97	85	7.2	3.00	2.10	14	0.55
20 - 40 cm	5.9	1.40	0.080	2.0	63	1610	56	51	5.0	2.40	1.40	13	0.45

¹ Materia orgánica.

² Nitrógeno total.

Resultados y discusión:

Debido a efectos climáticos, tal como el exceso de lluvias durante la fase final vegetativa, la cosecha de la variedad FHIA-24 no se tomó en cuenta por daños en el rendimiento.

En el Cuadro 3 se presenta el rendimiento de la variedad de soya FHIA-15 para la aplicación de fósforo. El incremento de la cosecha de grano seco no fue estadísticamente significativo, pero si se observan aumentos con la aplicación de 80 kg/ha de P_2O_5 .

La respuesta a la aplicación de potasio no se observó en esta segunda cosecha al igual que en la primera cosecha.

Cuadro 3. Rendimientos promedios de soya variedad FHIA-15 para los niveles de P sobre los promedios de K, de la primera y segunda cosecha. 1994, El Progreso, Honduras.

P ₂ O ₅	Rendimiento kg/ha	
	Cosecha 1	Cosecha 2
80	2339 a ¹	1960
40	1812 ab	1772
0	1611 b	1706
CV (%)	26.0	24.3

¹ Valores de rendimiento en la misma columna con la misma letra no fueron estadísticamente significativos al nivel del 10 % de probabilidad.

Cuadro 4. Rendimientos promedios de soya para la variedad FHIA-15 para los niveles de K sobre los promedios de P, de la primera y segunda cosecha. 1994, El Progreso, Honduras.

K ₂ O	Rendimiento kg/ha	
	Cosecha 1	Cosecha 2
0	2050	1929
50	2059	1785
100	2019	1801
150	1553	1736
CV%	19.0	24.3

Conclusiones: Los resultados de este ensayo muestran que el aumento de niveles de fósforo incrementó el rendimiento de la variedad FHIA-15. En el caso del potasio, el incremento de niveles de potasio no aumentó el rendimiento. Es importante interpretar las conclusiones de este ensayo bajo las mismas condiciones en que se realizó el ensayo. Se recomienda conducir otro ensayo con la variedad FHIA-15 y niveles de fósforo mayores de 80 kg/ha.

Título: Mantenimiento y preservación de germoplasma

Código: SEM 86-02

Responsable: Julio Romero

Objetivos: Preservar los germoplasma de soya

Antecedentes: Los materiales genéticos (germoplasma) son la fuente de variación más importante de un programa de fitomejoramiento y deben ser mantenidos y preservados. Por tal motivo, y debido a que bajo nuestras condiciones la semilla de soya pierde su viabilidad en aproximadamente 12 meses, los materiales genéticos necesitan ser aumentados año tras año. Actualmente se dispone de unas 225 líneas, variedades y otros materiales introducidos y localmente desarrollados.

Materiales y métodos: En febrero 2, 1995 un total de 225 materiales de soya fueron sembrados en el CEDEG, La Lima, Cortés. La siembra se hizo en parcelas no replicadas de un surco de 6.0 m de largo y 0.6 m de separación = 3.6 m². El manejo de parcelas durante el establecimiento y después de éste se hizo siguiendo las mismas prácticas agronómicas descritas para otros ensayos de soya (CODIGO SEM 86-01, por ejemplo). Pasada la toma de datos, las parcelas fueron cosechadas individualmente, secadas a peso constante, pesadas, rotuladas y finalmente almacenadas en un cuarto con aire acondicionado.

Resultados y Discusión: Durante el primer semestre de 1995, se aumentó y preservó un total de 225 materiales genéticos de soya.

Conclusión: El aumento de materiales permitió preservar éstos y disponer de semilla fresca. El aumento se hace año tras año.

Título: Sucesiones soya-ajonjolí y soya-sorgo

Código: SEM 91-01

Responsable: Julio Romero

Objetivos: Identificar cultivos que sembrados después de la soya en un sistema de 2 cosechas/año incrementen los ingresos de la finca.

Resumen: Después de 4 ciclos de soya [*Glycine max* (L.) Merrill] y 3 ciclos de ajonjolí (*Sesamun indicum*) y sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], ambos estos últimos sembrados al cosechar la soya; los ingresos promediaron 1,007.26 US\$/ha, para la sucesión soya-ajonjolí; y 944.12 US\$/ha, para la sucesión soya-sorgo. Dichos ingresos promedios estuvieron hechos de un ingreso base de 653.26 US\$/ha debido a la soya, y de ingresos adicionales de 354.00 US\$/ha debidos al ajonjolí en la sucesión soya-ajonjolí; y de 290.86 US\$/ha debidos al sorgo, en la sucesión soya-sorgo. La información muestra que es posible mejorar los ingresos de la finca mediante una primera siembra de soya, seguida ésta de una segunda siembra de ajonjolí o sorgo.

Materiales y Métodos: La presente investigación sobre sucesión de cultivos para la zona Central y Pacífica de Honduras, consistió en sembrar parcelas de soya que al tiempo de la cosecha fueron proseguidas de ajonjolí y sorgo. En 1991, ésta fue iniciada con 6 variedades de soya, una variedad de ajonjolí (variedad Guanacaure) y otra de sorgo (híbrido Pioneer 8300). A partir de 1992, el ensayo fue simplificado a 2 variedades de soya, una tardía (variedad Cristalina) y otra Precoz (variedad FHIA-15) proseguidos de las mismas variedades de ajonjolí y sorgo. Los ensayos de 1991-92 y los de 1993-94, incluyeron 2 localidades, ENA, Catacamas y Lepaguare, Olancho, en el primer caso; y ENA, Catacamas y CEDEG, La Lima, en el segundo caso. Las pruebas de 1992-93 y de 1994-95 se efectuaron en una sola localidad, ENA en 1992-93 y CEDEG en 1994-95. El diseño experimental correspondió a parcelas divididas con 6 repeticiones.

La parcela principal (soya) incluyó 8 surcos de 6.0 m de largo, espaciados a 0.60 m = 28.8 m². La sub-parcela (ajonjolí y sorgo) abarcó 4 surcos x 6.0 m x 0.6 m = 14.4 m². Un resumen de localidades y fechas de siembra para la soya (primera siembra) y el ajonjolí y sorgo (segunda siembra) se muestra a continuación:

Localidad	Soya (primera siembra)	Ajonjolí y sorgo (segunda siembra)
1991-92: ENA, Catacamas	junio 2 - julio 24/91	noviembre 10 - diciembre 20/91
Lepaguare, Olancho	julio 20 - 30/91	octubre 20 - 30, 1991
1992-93: ENA, Catacamas	julio 18, 1992	noviembre 21 - diciembre 5/92
1993-94: ENA, Catacamas	julio 15, 1993	diciembre 10, 1993
CEDEG, La Lima	julio 26, 1993	noviembre 17 - diciembre 1/93
1994-95: CEDEG, La Lima	julio 4, 1994	noviembre 24 - 30, 1994

Prácticas agronómicas:

1. Inoculación: Nitragin o Nitrafix, 280 g por 46 kg de semilla
2. Control de malezas: Prowl, 1.5 l/ha + Sencor, 0.30 kg/ha y limpieza manual
3. Fertilización: Cloruro de potasio, 66 kg/ha, sólo en el CEDEG
4. Control de plagas: Soya = Sevín, 2 kg/ha; ajonjolí y sorgo = ninguno

Datos tomados: Altura de planta, días a la cosecha y rendimientos de grano.

A pesar de que la conducción de este trabajo estuvo programada para la zona de Olancho, solamente los primeros 3 ciclos fueron parcialmente completados en esa zona caracterizada por sus lluvias intensas entre junio y octubre y lloviznas en noviembre y diciembre. El caso es que por falta de lluvia, el ajonjolí y sorgo de los ensayos 1991-92 y 1993-94 creció pobre y no fue cosechado. De ese modo, para salvar el ensayo, las pruebas de 1993-94 y 1994-95 se condujeron en La Lima, zona ésta en que las lluvias que se prolongan hasta enero hacen del ajonjolí y sorgo más productivos. Dicho cambio de ambientes, por una parte ocasiona problemas al análisis estadístico; y por otra, aunque sólo en magnitud altera los rendimientos e ingresos, y en parte, limita la aplicación de los resultados.

Resultados y Discusión: Después de 4 ciclos de soya y 3 de ajonjolí y sorgo, estos últimos sembrados al cosechar la soya; los rendimientos promediaron 3.00 tm/ha (46.1 qq/mz) para la soya, 0.59 tm/ha (9.1 qq/mz) para el ajonjolí, y 2.23 tm/ha (34.3 qq/mz) para el sorgo. En cuanto a ingresos dichos promedios correspondieron a 653.26 US\$/ha, para la soya; 354.00 US\$/ha, para el ajonjolí y 290.86 US\$/ha, para el sorgo (Cuadro 5).

Derivado de lo anterior, el ingreso bruto para la sucesión soya-ajonjolí promedió 1,007.26 US\$/ha, valor éste hecho de un ingreso base de 653.26 US\$/ha, debido a la soya, y de un ingreso adicional de 354.00 US\$/ha debido al ajonjolí sembrado a continuación de la soya. De manera similar, la sucesión soya-sorgo promedió 944.12 US\$/ha, valor éste también hecho de un ingreso base de 653.26 US\$/ha aportado por la soya y de un ingreso adicional de 290.86 US\$/ha aportado por el sorgo (Cuadro 5).

A pesar de los problemas del ensayo, la información destaca que implementando un sistema de sucesiones, es posible ampliar los ingresos de la finca con aproximadamente un tercio de ingresos adicionales mediante la siembra de un segundo cultivo de ajonjolí o sorgo, en lo posible establecido al apenas cosechar la soya. La información, aunque con ingresos ligeramente menores para el sorgo, parece adecuada para el Departamento de Olancho (zona Central y Pacífica) en donde algunos productores utilizan sucesiones tales como: maíz-frijol, maíz-sorgo, y entre otras sorgo-sorgo. La ventaja de las sucesiones incluyendo soya como primer cultivo, radica en el nitrógeno que ésta deja (unos 67 kg/ha) para el cultivo siguiente.

Cuadro 5. Rendimientos de grano y valor estimado de la cosecha para las sucesiones soya-ajonjolí y soya-sorgo. Olancho y La Lima, Honduras 1991-95 ¹

Cultivo	Rendimiento					Valor: Sucesiones	
	91-92	92-93	93-94	94-95	Promedio	Soya-Ajonjolí	Soya-Sorgo
	(tm/ha)					(US\$/ha)	
Variedad Tardía							
Cristalina	3.14	3.54	3.60	2.30	3.14	682.61	682.61
Ajonjolí	-	0.30	0.40	1.01	0.57	342.00	-
Sorgo	-	1.08	2.61	2.63	2.11	-	275.21
TOTAL						1,024.61	957.82
Variedad Precoz							
FHIA-15	2.94	2.90	3.27	2.36	2.87	623.91	623.91
Ajonjolí	-	0.21	0.51	1.11	0.61	366.00	-
Sorgo	-	1.11	3.10	2.84	2.35	-	306.51
TOTAL						989.91	930.42
Promedio							
Soya	3.04	3.22	3.42	2.33	3.00	653.26	653.26
Ajonjolí	-	0.25	0.45	1.06	0.59	354.00	-
Sorgo	-	1.09	2.85	2.76	2.23	-	290.86
TOTAL						1,007.26	944.12

¹ Localidades y fechas de siembra:

Localidad	Soya (1ª siembra)	Ajonjolí y sorgo (segunda siembra)
1991-92: ENA, Catacamas	junio 2 - julio 24/91	noviembre 10 - diciembre 20/91
Lepaguare, Olancho	julio 20 - 30/91	octubre 20 - 30, 1991
1992-93: ENA, Catacamas	julio 18, 1992	noviembre 21 - diciembre 5/92
1993-94: ENA, Catacamas	julio 15, 1993	diciembre 10, 1993
CEDEG, La Lima	julio 26, 1993	noviembre 17 - diciembre 1/93
1994-95: CEDEG, La Lima	julio 4, 1994	noviembre 24 - 30, 1994

Rendimientos: Grano al 12% de humedad aproximadamente.

Precios estimados: Soya, 100 Lps./qq (217.39 US\$/tm); Ajonjolí, 276 Lps/qq (600 US\$/tm); Sorgo, 60 Lps./qq (130.43 US\$/tm).

Tasa de cambio: 1 US\$ = 10.00 Lps.

Finalmente, la información muestra que si bien la soya tardía produjo ligeramente más que la soya precoz (682.61 vs 623.91 US\$/ha); los ingresos del ajonjolí y sorgo sembrados después de la soya precoz, fueron también ligeramente mejores que sus contrapartes de la soya tardía (366.00 vs 342.00 US\$/ha, para el ajonjolí y 306.51 vs 275.21 US\$/ha para el sorgo). Dicha tendencia de la soya precoz para permitir mejores rendimientos e ingresos del ajonjolí y sorgo, parece deberse a que la cosecha temprana de la soya, hace posible la siembra más temprana del ajonjolí y sorgo, caso en el cual, éstos podrán expresar mejor su potencial de rendimientos.

Conclusiones: Las sucesiones soya-ajonjolí y soya-sorgo, como un medio de mejorar los ingresos de la finca con 2 cosechas/año, parecen factibles. En dicho sistema de 2 siembras por año, la soya de la primera siembra aportó un ingreso base promedio de 653.26 US\$/ha; y el ajonjolí y sorgo de la segunda siembra, aportaron ingresos promedios adicionales de 354.00 y 290.86 US\$/ha, respectivamente. El sistema, también hace posible una mejor utilización de recursos y la fijación de nitrógeno residual por la soya. La investigación ha concluido.

Título: Variedades de Soya, Serie Precoces
Código: SEM 94-01
Responsable: Julio Romero
Objetivos: Desarrollar variedades precoces de Soya.

Antecedentes: Una variedad de soya [*Glycine max* (L.)] mas precoz que la actuales, en lo posible con 90 días al corte, será una importante ayuda en la obtención de 2 cosechas/año con la sucesión soya-sorgo, en la zona Central y Pacífica de Honduras. La siembra y cosecha temprana de la soya, permitirá sembrar más temprano el sorgo haciéndolo más productivo. Esta investigación consiste en: a) identificar las poblaciones más precoces; y b) practicar selección por precocidad en las mejores. Para la primera fase, a esta fecha se ha cosechado 3 ensayos, y un cuarto ensayo está en el campo. Se espera que a mediados de 1996, se podrá entrar a la segunda fase.

Materiales y Métodos: El ensayo incluye 10 cultivares presumiblemente precoces introducidos del Brasil y 3 testigos comerciales. Las 10 variedades son: TG x 849-30D-4, TG x 573-160D, TG x 573-59E, TG x 573-125E, TG x 311-59E, TG x 709-50E, TG x 802-97D, TG x 573-225D, TG x 780-2F y TG x 849-37D. Los testigos incluyeron FHIA-91-3, FHIA-15 y Regional 4. Las parcelas se arreglaron en bloques al azar con 4 repeticiones, consistiendo éstas de 2 surcos de 6.0 m de largo y 0.6 m de separación = 7.20 m². Los datos que más adelante se muestra proceden de 3 ensayos similares sembrados en el CEDEG, La Lima, Cortés en la siguientes fechas: Exp. 201 = febrero 15, 1994; Exp. 202 = agosto 15, 1994; y Exp. 203 = enero 31, 1995.

Prácticas agronómicas:

- 1.- Inoculación: Nitrifix, 280 gramos para 46 kg de semilla
- 2.- Control de malezas: Lasso, 1.5 l/ha + Sencor, 0.3 kg/ha y desyerba manual
- 3.- Fertilización: Cloruro de potasio, 66 kg/ha
- 4.- Control de plagas: Sevin, 2 kg/ha, 2 aplicaciones
- 5.- Riego: Exp.201 y 203 = 3 riegos; Exp. 202 = 1 riego

Datos tomados: Altura de planta, altura de vaina inferior, acame, días a la cosecha, peso de 100 semillas y rendimiento de grano.

Resultados y Discusión: Dados los propósitos de este trabajo que en esta fase trata de identificar la o las poblaciones base que además de precoces posean otros atributos deseables; la información actual muestra la presencia de amplia variación para tales atributos entre los cultivares. Dicha variación incluye rangos de 65 a 81 cm, para alturas de planta; 12 a 18 cm, para altura de vaina; índices de 1.3 a 2.7 (en la escala visual de 1.0 a 5.0), para acame; pesos de 11.2 a 16.1 gramos, para el tamaño de semilla; y valores de 1.6 a 2.7 tm/ha, para rendimientos (Cuadro 6).

Cuadro 6. Principales características agronómicas para 10 variedades precoces de soya y 3 testigos en 3 ensayos similares. La Lima, Honduras, 1994-95 ¹

Variedad	Altu	Altu	Acame	100	Días a cosecha				Rendimiento			
	Plan	Vai			Exp201	Exp202	Exp203	Promedio	Exp201	Exp202	Exp203	Promedio
	(cm)			(g)					(tm/ha)			
TG x 849-30D-4	77	18	1.7	11.6	134 ab	103 ad	116 a	118 ab	3.0 a	1.8 b	3.2 bc	2.7 ac
TG x 573-225D	81	16	1.5	13.3	129 bd	99 d	112 b	113 ab	2.3 ac	1.9 b	3.3 bc	2.5 ac
TG x 573-125E	70	15	1.4	12.8	129 bd	99 d	112 b	113 ab	2.5 ac	1.8 b	3.1 bd	2.5 ac
TG x 311- 59E	69	15	1.6	13.7	133 ac	101 bd	112 b	115 ab	2.4 ac	1.8 b	3.0 bd	2.4 ad
TG x 573-160E	70	16	1.3	12.9	129 bd	99 d	112 b	113 ab	2.4 ac	1.9 b	2.8 bd	2.4 ad
TG x 573-59E	69	16	1.4	13.0	128 bd	99 d	112 b	113 b	2.2 ac	2.1 b	2.3 de	2.2 ad
TG x 780- 2F	65	12	1.8	16.1	128 bd	103 ad	116 a	116 ab	2.1 bc	2.0 b	2.4 de	2.2 bd
TG x 709-50E	68	16	1.6	13.6	124 d	105 ab	116 a	115 ab	2.3 ac	1.8 b	1.9 c	2.0 cd
TG x 849-37D	71	15	1.5	10.6	125 cd	99 d	114 ab	113 b	1.9 c	2.0 b	1.9 e	1.9 cd
TG x 802-97D	74	12	2.7	11.2	138 a	99 d	114 ab	117 ab	2.0 bc	1.9 b	1.0 f	1.6 d
Promedio	71	15	1.6	12.9	130	101	114	115	2.3	1.9	2.5	2.2
Testigos												
FHIA-91-3	65	12	1.2	14.3	132 ad	106 a	116 a	118 a	2.9 a	2.7 a	3.5 ab	3.0 a
FHIA-15	78	16	1.5	19.5	127 bd	100 cd	116 a	114 ab	2.7 ab	2.0 b	4.1 a	2.9 ab
Regional	80	13	2.1	14.3	131 ad	104 ac	116 a	117 ab	2.6 ab	1.6 c	2.8 cd	2.3 ab
C.V. (%)	-	-	-	-	3.7	2.1	1.5	4.5	18.5	15.5	16.7	36.3

¹ Siembra: Exp.201=febrero 15, 1994; Exp.202=Agosto 15, 1994; Exp. 203=enero 31, 1995.

Altura de planta: Del suelo al ápice del tallo; **Altura de vaina:** Del suelo al ápice de la vaina inferior; **Acame:** Escala visual; dónde:1.0=no acame;...5.0=muy acamado; **Peso de 100 semillas:** Al 12% de humedad aproximadamente; **Días a la cosecha:** De la siembra al corte; **Rendimiento:** Grano al 12% de humedad aproximadamente.

Símbolos: Los valores de cada columna seguidos de la misma letra son iguales. Rango Múltiple de Duncan al 5%. Para hacer comparaciones, los rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo: bd=becd, ad=abcd, etc.

Ahora bien, a consecuencias de esa variación presente y comparado al testigo relativamente más precoz, variedad FHIA-15; los cultivares TG X 834-36D-4, TG X 573-225D y TG x 573-125E, teniendo similares precocidades y rendimientos que FHIA-15 (118, 113 y 113 vs 118 días a la cosecha; y 2.7, 2.5 y 2.5 vs 2.9 tm/ha) posiblemente son las poblaciones base más prometedoras (Cuadro 6). La investigación continúa.

Conclusiones: El presente trabajo dirigido a desarrollar variedades de soya algo más precoces que las actuales, muestra a esta fecha, que 3 cultivares teniendo similar precocidad y rendimientos que el testigo FHIA-15, son prometedores como poblaciones base para posterior selección; sin embargo, la información es todavía incompleta y la investigación continúa.

OTRAS ACTIVIDADES

Investigación

SEM 95-01: Versiones mejoradas de FHIA-24-1 y FHIA-15: Para mejorar la calidad del grano de las variedades FHIA-24-1 y FHIA-15, se han derivado aproximadamente 120 líneas en cada una de estas variedades, mismas que prosiguen selección y una vez evaluadas, las mejores servirán para sintetizar las correspondientes versiones mejoradas. A esta fecha, no hay datos para reportar.

Producción y mantenimiento de semillas

Semilla comercial: Con procedencia de un contrato concluido en febrero, un total de 180 quintales de semilla comercial de soya, variedades FHIA-24-1 y FHIA-91-3, fueron obtenidos. No se produjo más semilla durante el año, debido a que las ventas bajaron.

Semilla básica: Un total de 65 quintales de semilla "registrada" de FHIA-24-1, fue producido. Dichas semillas están disponibles para lotes de multiplicación.

Reservas de semilla pura: Aproximadamente 5 quintales de semilla de "fundación" de FHIA-24-1 y otros 5 quintales de FHIA-15 fueron producidos.

Título: Híbridos de Maíz dulce, mejoramiento de FHIA-H-25

Código: SEM 87-01

Responsable: Julio Romero

Objetivos: Mejorar el híbrido FHIA-H-25 para hacerlo más uniforme y productivo.

Antecedentes: Si bien con adaptación no muy adecuada en siembras de octubre a enero, con fines de exportación; para fines de conservería, el maíz dulce (*Zea mays L.*) híbrido FHIA-H-25 puede ser exitosamente cultivado en siembra de junio-julio y aún más temprano desde abril, meses estos en que el cultivo del tomate, pepino y de las otras hortalizas se reduce y a la vez los equipos para el procesamiento del tomate se desocupan y podrían procesar maíz dulce. Con ese enfoque del procesamiento industrial, el híbrido FHIA-H-25 está siendo mejorado para hacerlo más uniforme y en lo posible más productivo. A esta fecha, las líneas de dicho híbrido han sido avanzadas a segunda generación de endocria (líneas S₂), han entrado a evaluación, y así en base a las mejoras poder desarrollar las versiones mejoradas de FHIA-H-25.

Materiales y Métodos: Dos series de líneas S₂ incluyendo 25 y 27 cruzas de prueba (25 cruzas de planta a planta y 24 cruzas línea x probador), están en evaluación. La primera serie (Exp. 501) fue sembrada en enero 24 y agosto 4, 1995; y la segunda serie (Exp. 503) fue preliminarmente evaluada en siembra de agosto 4, 1995. En ambos ensayos, el cruce simple 128 x 59 y el cruce doble, híbrido FHIA-H-25 fueron incluidos como testigos. Las parcelas de 1 surco de 5.0 m de largo y 0.75 m de separación = 3.75m², se arreglaron en bloques al azar con 4 repeticiones. Los ensayos fueron conducidos en el CEDEG, La Lima, Honduras.

La información colectada refiere a características de la planta: alturas, desgrane, materia seca, tamaños de semilla y rendimientos de grano seco, por una parte; y por otra parte concierne con las características del elote, esto es Brix, dulzor, cremosidad y madurez de éste a tiempo del muestreo. Para esto último, aproximadamente 21 a 25 días después de la aparición de los estigmas, se cosechó un elote por parcela; muestras estas en que se determinó el grado Brix con un refractómetro de mano y se evaluó el dulzor, la cremosidad y el punto de madurez del elote, utilizando para ello una escala del 1.0 al 5.0; en donde 1.0 = muy dulce, muy cremoso ó en punto óptimo de corte, hasta 5.0=no dulce, no cremoso, o pasado de madurez (grano ya duro).

Prácticas Agronómicas:

1. Fertilización: 18-46-0, 60 kg/ha + Urea, 60 kg/ha
2. Control de malezas: 2 a 3 desyerbas a mano
3. Control de plagas: Sevin, 2 kg/ha, 2 aplicaciones + Volaton, 1 aplicación.
4. Riego: 4 riegos a los ensayos sembrados en enero únicamente.

Datos tomados: Floración masculina, alturas de planta y mazorca, desgrane, materia seca, peso de 100 semillas, rendimiento de grano seco, grados Brix, de dulzor, cremosidad y madurez, éstas últimas 4, en un elote por parcela.

Resultados y Discusión:

Líneas S₂ en cruzamientos Planta a Planta (P a P) (Exp. 501): Las líneas S₂ (líneas de segunda autofecundación) de este ensayo evaluadas como cruza P a P (full sibs), comprenden 3 grupos, el primero derivadas de las líneas 637 y 575; el segundo derivadas de las líneas 128 y 59; y el tercero proveniente de las líneas 128 y 575. En este caso, cada cruza incluye 2 líneas y del total de 25 cruza del ensayo, en el Cuadro 4 se presenta las 10 más prometedoras.

En relación a características de la planta, en general los 3 grupos de cruza promediaron alturas de planta, porcentajes de desgrane, contenidos de materia seca y tamaños del grano (pesos de 100 semillas) similares al cruce doble, híbrido FHIA-H-25 y al cruce simple, híbrido 128 x 59. Referente a rendimientos de grano seco al 12% de humedad y comparativamente a FHIA-H-25 que produjo 1.89 tm/ha, las cruza de los grupos 637 x 575, 128 x 59 y 128 x 575 promediaron 2.38, 2.42 y 1.94 tm/ha, respectivamente; sobresaliendo así las cruza de los 2 primeros grupos por su rendimiento superior (Cuadro 7). En particular, las cruza 637-7 x 575-7, 637-2 x 575-2, 128-5 x 59-5 y 128-6 x 59-6, excedieron a FHIA-H-25 por diferencias de 0.58 a 0.69 tm/ha, equivalentes a incrementos en rendimiento del 130.7 al 136.5%; lo cual indica que las líneas S₂ que integran esas cruza son superiores y ofrecen buenas posibilidades para desarrollar versiones mejoradas del híbrido FHIA-H-25.

En la parte de características del elote, evaluadas en unidades brix, grados de dulzor, cremosidad y estado de madurez del elote a tiempo del corte; en general, las cruza mostraron diferencias pequeñas relativas a FHIA-H-25 o al cruce 128 x 59, lo cual hace a las cruza tan buenas como los testigos en calidad del elote (Cuadro 7). Si bien entre las 4 características evaluadas, las unidades Brix (contenido de sólidos totales) no refieren específicamente a contenidos de azúcares; dichas unidades brix guardan bastante relación con los grados de dulzor determinados mediante el paladar. Aún así, la información obtenida muestra que las mismas 4 cruza (636-7 x 575-7, 637-2 x 575-2, 128-5 x 59-5 y 128-6 x 59-6) destacadas como buenas rendidoras, también aparecen como buenas a ligeramente mejores que FHIA-H-25 en calidad del elote; lo cual ratifica que las líneas que integran dichas cruza constituyen una excelente base para producir versiones mejoradas de FHIA-H-25 (Cuadro 7).

Cuadro 7. Principales características de la planta y del elote para las mejores líneas S₂ de FHIA-H-25 en cruza planta a planta. Exp. 501, La Lima, Honduras, 1995 Verano y Primera¹.

Cruza	Altura Planta	Des- grane	Materia Seca	100 Semillas	Elote fresco				Rendimiento		
					Brix	Dulzor	Cre mos.	Madurez	501/95V	501/95A	Promedio
	(cm)	(%)	(%)	(g)					(tm/ha)		
Grupo 637 x 575											
637-7 x 575-7	185	79.4	84.0	9.3	14.5 ab	1.7 ab	2.7 ab	1.7 a	2.88 a	2.28 ab	2.58 a
-2 x -2	183	81.1	83.6	9.9	15.2 ab	1.2 ab	3.2 a	1.7 a	2.73 ac	2.22 ab	2.48 ab
-9 x -9	175	78.9	83.8	9.4	15.5 ab	1.2 ab	2.5 ab	2.7 a	2.48 ac	2.09 ac	2.29 ac
-6 x -6	173	79.5	81.4	11.7	17.0 a	1.0 b	2.5 ab	1.0 a	2.04 eg	2.31 ab	2.18 ad
Promedio	179	79.7	83.2	10.1	15.5	1.3	2.7	1.8	2.53	2.22	2.38
Grupo 128 x 59											
128-5 x 59-5	198	72.3	78.5	12.1	16.0 ab	1.0 b	2.5 b	1.4 a	2.99 a	2.08 ac	2.53 a
-6 x -6	182	74.5	79.8	12.5	16.0 ab	1.7 ab	2.5 ab	1.9 a	2.50 ad	2.44 a	2.47 ab
-7 x -7	189	74.0	79.1	13.3	15.0 ab	1.2 ab	3.0 ab	1.5 a	2.51 ad	2.00 bd	2.25 ac
Promedio	190	73.6	79.1	12.6	15.7	1.3	1.6	1.6	2.67	2.17	2.42
Grupo 128 x 575											
128-13 x 575-23	185	72.3	79.6	10.8	15.0 ab	1.2 ab	3.0 ab	2.5 a	2.23 bf	1.74 ce	1.98 be
-11 x -22	189	72.4	79.4	10.4	16.2 ab	1.2 ab	3.2 ab	1.5 a	2.33 af	1.56 eg	1.95 be
-14 x -24	177	72.7	80.5	8.3	16.0 ab	1.0 b	3.2 ab	1.9 a	2.05 eg	1.75 ce	1.90 ce
Promedio	184	72.5	79.8	9.8	15.7	1.1	3.1	2.0	2.20	1.68	1.94
Testigos											
FHIA-H-25	175	76.5	80.6	11.0	14.0 b	2.0 a	2.2 b	1.5 a	2.28 af	1.50 eg	1.89 ce
128 x 59	177	74.5	78.1	12.0	15.7 ab	1.2 ab	2.5 ab	1.0 a	1.76 eg	1.62 df	1.69 df
C.V. (%)	-	-	-	-	6.7	14.4	11.0	23.3	19.2	13.5	22.2

¹ Siembra: Exp. 501 Verano = enero 27, 1995; Exp. 501 Primera = agosto 4, 1995.

Altura de planta: del suelo a la base de la panoja; **Desgrane:** Promedio de 10 mazorcas; **Materia seca:** contenida en el grano; **100 semillas:** peso de 100 semillas; **Brix:** Lectura, refráctometro de mano; **Dulzor, Cremosidad y Madurez:** escala de apreciación 1 a 5, en donde, 1.0 = muy dulce, cremoso y en punto, 5.0 = no dulce, no cremoso, y elote duro; **Rendimiento:** grano seco al 12% de humedad.

Símbolos: En cada columna, los valores seguidos de la misma letra son iguales. R.M. de Duncan al 5% para 30 variedades. Rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo: ac = abc, bf = bdef, etc.

Líneas S₂ en cruzamientos línea x probador (Exp. 503):

Las líneas S₂ de este ensayo (líneas de segunda generación de endocría) evaluadas como cruza líneas x probador, corresponden a 2 grupos, el primero derivadas de la línea 128 y el segundo derivadas de la línea 59. Debido a escasa germinación, los rendimientos de este ensayo fueron bajos. La información preliminar más relevante, es mostrada en el Cuadro 8.

Con respecto a características de planta, las líneas se comportaron aproximadamente igual que los testigos en alturas de planta, porcentajes de desgrane, contenidos de materia seca y tamaños del grano (peso de 100 semillas); sin embargo, en cuanto a rendimientos de grano seco, un total de 10 líneas se destacaron por su producción superior a los testigos. Entre esas 10 líneas, las líneas 128-18, 128-19 y 128-21, comparadas al mejor testigo (cruce 59 x 128) que produjo 1.40 tm/ha, alcanzaron rendimientos de 1.89, 1.99 y 2.05 tm/ha equivalentes a incrementos en producción del 135.0, 137.1 y 146.4% respectivamente, relativo a dicho testigo (Cuadro 8).

A pesar de que en algunos casos los indicadores de calidad del elote se ven distorsionados por el grado avanzado de madurez de éste, en general las líneas se comportaron bien respecto a los testigos en calidad del elote; y algunas de las 10 líneas calificadas como buenas rendidoras, también mostraron calidades ligeramente superior. Por ejemplo, las líneas 128-16, 128-24, 123-25 y 59-25, exhibieron los más altos grados brix (16.0 a 16.5); exhibieron el óptimo grado de dulzor (1.0); y acusaron 1.7 a 2.7 para cremosidad, grados estos que considerando la madurez del elote algo avanzada, son buenos (Cuadro 8). En resumen, la información del Exp. 503, aunque preliminar, ofrece buenas posibilidades para identificar líneas superiores.

Conclusiones: La presente investigación dirigida a seleccionar líneas avanzadas (líneas S₂) en base a las cuales resintetizar el híbrido FHIA-H-25 haciéndolo más uniforme y productivo para fines de procesamiento industrial (producción de enlatados), ha tenido importantes avances. Unas 8 líneas evaluadas como cruza P a P, y otras 7 líneas evaluadas como cruces línea x probador, han mostrado buenas características de planta, rendimientos superiores a FHIA-H-25 y buenas a ligeramente mejores calidades del elote que dicho híbrido. Una vez completada la evaluación y aumento de las líneas selectas, se procederá a inter cruzarlas para producir las versiones mejoradas de FHIA-H-25.

Cuadro 8. Principales características de la planta y del elote para líneas S₂ de FHIA-H-25 en cruza línea x probador. Exp. 503, La Lima, Honduras, 1995. Datos preliminares¹

Cruza	Altura Planta (cm)	Des- grane (%)	Materia Seca (%)	100 Semillas (g)	Elote fresco				Rendimiento	
					Brix	Dulzor	Cre mos.	Madurez	(tm/ha)	(%)
Grupo 59 x 128	189	76.8	76.2	15.4	14.7 ae	1.5 a	2.2 bd	1.0 c	2.05 a	146.4
59 x 128-21	180	75.3	78.9	15.9	12.7 de	1.7 a	1.7 cd	3.0 ab	1.99 ab	137.1
x -19	165	78.3	77.6	13.7	13.5 be	1.2 a	2.2 bd	2.1 ac	1.89 ac	135.0
x -18	157	69.2	79.0	12.7	14.0 ae	1.5 a	3.2 ad	1.2 ac	1.73 ad	123.6
x -11	174	67.8	78.5	12.7	16.0 ac	1.0 a	2.0 bd	1.0 c	1.67 ae	119.3
x -16	177	72.3	78.5	14.1	16.7 a	1.0 a	2.5 ad	1.2 ac	1.66 ae	188.6
59 x 128-25	171	69.2	77.5	14.7	16.0 ac	1.0 a	1.7 cd	1.4 ae	1.56 ae	111.4
x -24	182	68.5	77.3	14.5	12.7 de	2.0 a	1.7 cd	3.1 a	1.53 bg	109.3
x -13	174	69.1	76.8	15.5	14.7 ae	1.0 a	2.5 ad	1.9 ac	1.50 bh	107.1
x -23	174	63.1	77.2	11.7	14.0 ae	1.7 a	1.5 d	1.8 ac	1.50 bh	107.1
x -26	174	71.0	77.7	14.1	14.5	1.4	2.1	1.8	1.71	122.1
Promedio										
Grupo 128 x 59	177	67.9	75.1	16.9	16.5 ab	1.0 a	2.7 ad	2.5 ad	1.63 ae	116.4
128 x 59-25	170	69.7	75.7	14.3	15.2 ad	1.2 a	2.2 bd	2.0 ac	1.58 ae	112.9
x -13	180	69.2	79.2	16.0	14.0 ae	1.7 a	2.5 ad	2.5 ac	1.54 ae	110.0
x -18	176	69.4	77.4	14.1	15.7 ad	1.0 a	3.5 ab	1.6 ac	1.40 ch	100.0
x -20	176	69.0	76.8	15.3	15.3	1.2	2.7	2.1	1.54	110.0
Promedio										
59 x 128 (Tes.)	175	67.2	77.6	14.9	15.2 ad	1.0 a	2.0 bd	1.1 bc	1.40 ch	100.0
FHIA-H-25(Tes.)	164	67.9	77.6	13.9	14.7 ae	1.2 a	2.5 ad	1.2 ac	1.26 dh	90.0
C.V. (%)	-	-	-	-	12.0	18.6	15.1	22.2	20.0	-

¹ Siembra: Exp. 501 Verano= enero 27, 1995; Exp. 501 Primera= agosto 4, 1995.

Altura de planta: del suelo a la base de la panoja; Desgrane: Promedio de 10 mazorcas; Materia seca: contenida en el grano; 100 semillas: peso de 100 semillas; Brix: Lectura, refráctometro de mano; Dulzor, Cremosidad y Madurez: escala de apreciación 1 a 5, en dónde, 1.0=muy dulce, cremoso y en punto, ..., 5.0=no dulce, no cremoso, y elote duro; Rendimiento: grano seco al 12% de humedad.

Simbolos: En cada columna, los valores seguidos de la misma letra son iguales. R.M. de Duncan al 5% para 30 variedades. Rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo: ac=abc, bf=bcdef, etc.

Título: Mantenimiento y preservación de germoplasma de maíz dulce (*Zea mays L.*)

Código: SEM 87-02

Responsable: Julio Romero

Objetivos: Aumentar y preservar los germoplasma de maíz dulce

Antecedentes: A diferencia del maíz corriente el maíz dulce tiene un bajo contenido de almidón en su endospermo lo cual afecta negativamente la germinación de la semilla, y dicha condición es mayor en los maíces más dulces (superdulces) que no resisten el almacenaje prolongado. Debido a ello, las líneas, variedades y otros materiales genéticos deben ser frecuentemente aumentados para mantener reservas frescas. También, muchas cruza necesitan de re-selección y aumento mediante polinización controlada.

Materiales y métodos: Durante las épocas de Verano y Primera de 1995, aproximadamente 240 parcelas para el aumento de materiales genéticos (ver resumen) fueron conducidas en el CEDEG, La Lima, Honduras. Las siembras de Verano se efectuaron en enero 27-29 y en febrero 28, 1995. Las siembras de Primera, fueron iniciadas en agosto 24-30, 1995. La siembra se efectuó en parcelas no replicadas de 1 a 2 surcos de 5.0 a 10.0 m de largo y 0.75 m de separación entre surcos (3.75 a 15.0 m²). Las parcelas fueron manejadas de acuerdo a las mismas prácticas culturales de los otros ensayos de maíz dulce (Código SEM 87-01, por ejemplo). Pasada la polinización y la toma de datos, las parcelas fueron cosechadas individualmente, secadas a peso constante, desgranadas, pesadas, rotuladas y almacenadas en un cuarto con acondicionamiento de aire.

Resumen de materiales de maíz dulce aumentados a mano. La Lima, Cortés, 1995

Material	Epoca de Siembra		
	Verano	Primera	Total
Líneas y otros materiales básicos	53	0	53
Materiales con base Maya 1 x Maya 2	22	9	31
Materiales con base Maya 1 x GA, F 14	33	9	42
Materiales con base Maya 2 x GA, F 14	32	9	41
	181	59	240

Resultados y Discusión: Durante el año 1995, un total de 240 materiales genéticos de maíz dulce fueron aumentados mediante polinización controlada.

Conclusiones: El aumento de materiales genéticos de maíz dulce permitió mantener reservas de semilla fresca para uso experimental. La actividad es permanente.

Título: Desarrollo de poblaciones de maíz dulce (*Zea mays L.*) con base tropical; líneas de cruza M1 x M2.

Código: SEM 90-01

Responsable: Julio Romero

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

Antecedentes: Con la idea de adaptar plenamente el maíz dulce a Honduras, 3 maíces no dulces del grupo Tuxpeño (CP2, V62 Y C10) han sido convertidos al tipo dulce, usando como donantes 2 mezclas complejas de maíces de los Estados Unidos: Maya 1, portadora del gene "sh" y Maya 2, portadora del gene "su". A resultas de ello, se ha obtenido 2 series de maíces modificados, la serie M1 incluyendo CP2M1, V62M1 Y C10M1, y la serie M2 incluyendo CP2M2, V62M2 Y C10M2; en las cuales M1 refiere al donante Maya 1, y M2 al donante Maya 2. Una tercera serie de maíces modificados serie "GA, F14", portadora del gene "su", proviene del Grupo A, Familia 14 de maíces tropicales introducidos del Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo (CIMMYT).

Ahora bien, para tratar de que nuestros híbridos además de adaptados, en similitud a los tipos "superdulce mejorados", sean muy dulces, muy cremosos y con deterioro lento de su condición de dulce; las 3 series con base tropical (M1, M2 y GA,F14), han sido intercruzadas, están siendo llevadas a generación no segregante, y en algunas de ellas se ha iniciado la derivación de líneas. Si la idea funciona, unas pocas líneas podrían resultar a la vez portadoras de los genes "su" y "sh" para ser utilizadas en el desarrollo de híbridos comerciales del tipo "superdulce mejorados". A manera de ejemplo de lo que se puede lograr de esas poblaciones modificadas, en lo que resta de esta sección, se presenta resultados muy preliminares sobre líneas derivadas de poblaciones M1 x M2 (Exp. 505 y 504); y en la última sección del presente informe (SEM 90-03) se muestra los avances correspondientes a poblaciones M1 x GA,F14 y M2 x GA,F14 (Exp. 506, 507 y 508).

Materiales y Métodos: Durante la época de Primera (junio-julio) de 1994, se hizo el primer intento para derivar un lote de 17 líneas de un número igual de poblaciones modificadas, cuyas cruza de prueba fueron evaluadas en el Exp. 505, iniciado en agosto 5, 1995. Adicionalmente, durante el Verano (enero-febrero) de 1995, un segundo lote de 24 líneas fueron desarrolladas a partir de las 8 poblaciones siguientes: CP2M2 x V62M1, C10M1 x CP2M2, CP2M1 x CP2M2, V62M2 x C10M1, C10M2 x CP2M1, C10M2 x C10M1, 575M1 x CP2M2, y 575M1 x V62M2. Las cruza de prueba de esas 24 líneas fueron evaluadas en el Exp. 504 iniciado en agosto 4, 1995.

En ambos ensayos conducidos en el CEDEG, La Lima; se incluyó una entrada testigo con el híbrido FHIA-H-25. Las parcelas se arreglaron en bloques al azar con 4 repeticiones, consistiendo éstas de 1 surco de 5.0 m de largo y 0.75 m de separación = 3.75 m². Debido a lluvias intensas a tiempo de la germinación, la nascencia fue baja y hubo que re-sembrar

los ensayos en agosto 18, 1995. La re-siembra mejoró algo la población; pero no así los rendimientos ni la uniformidad de los ensayos, cuyos datos de su parte más uniforme son presentados en los Cuadros 9 y 10. A este respecto, cabe hacer notar que los rendimientos en el Cuadro 10 (Exp. 504) corresponden a 18 entradas promediadas sobre 4 repeticiones; en tanto que los rendimientos en Cuadro 9 (Exp. 505), corresponden a 11 entradas promediadas sobre 2 a 4 repeticiones únicamente.

Prácticas agronómicas

1. Fertilización: 18-46-0, 60 kg/ha + Urea, 60 kg/ha
2. Control de malezas: 2 a 3 desyerbas a mano
3. Control de plagas: Sevin, 2 kg/ha, 2 aplicaciones + Volatón, 1 aplicación.
4. Riego: ninguno

Datos tomados: Floración masculina, alturas de planta y mazorca, desgrane, materia seca, peso de 100 semillas, rendimiento de grano seco; grados brix, de dulzor, cremosidad y madurez, estas 4 últimas en un elote de cada parcela.

Resultados y Discusión:

Líneas de dulce y poblaciones modificadas (Exp. 505): Siendo el objeto de este aparte mostrar avances sobre el desarrollo de poblaciones con base tropical, a pesar de los bajos rendimientos y problemas del Exp. 505; la información relativa a características del elote, principalmente para las poblaciones V62M1 y CP2M1 (parte superior del Cuadro 9), es muy valiosa. Relacionado con ello, obsérvese que las poblaciones convertidas a dulce V62M1 y CP2M1, han resultado tan dulces y cremosas como las líneas 128 y 59 y el híbrido FHIA-F-25, desarrollados estas últimas 3 de maíces originalmente dulces (Cuadro 9). Esto parece indicar que el proceso de conversión a dulce de V62 y CP2 (originalmente no dulces) ha sido exitoso.

Lo anterior se deduce debido a que para aproximadamente los mismos grados de madurez del elote a tiempo del muestreo; el contraste de poblaciones V62M1 y CP2M1 contra las líneas 128 y 59 y el híbrido FHIA-F-25 acusa los siguientes valores: 16.7 y 17.7 vs 15.5, 15.2 y 16.7, para grados brix; 1.0 y 1.7 vs 1.5, 1.0 y 1.7, para grados de dulzor; y 2.7 y 2.2 vs 2.7, 2.2 y 2.0, para grados de cremosidad (Cuadro 9). Más adelante, en la sección SEM 94-02, se verá que en particular la población V62M1, debido a su buena habilidad combinatoria es una excelente productora de heterosis, lo que quiere decir que las líneas derivadas de ésta tiene buenas posibilidades para dar origen a híbridos superiores.

Con respecto a las cruces línea x probador derivadas de un igual número de poblaciones modificadas (parte inferior del Cuadro 9), la información aunque afectada por bajos rendimientos y número desigual de repeticiones; muestra que en promedio las 6 líneas no difieren apreciablemente del testigo FHIA-H-25, en características de la planta ni en las buenas cualidades del elote. Inclusive en cuanto a rendimientos de grano seco, el promedio

Cuadro 9. Principales características de la planta y del elote para 10 líneas S₁ en cruza líneas x probador de maíces dulces y modificados a dulce de las series M1 x M2. Exp.505; La Lima, Honduras 1995¹. Datos preliminares.

Entrada	Cruza	Días Flor	Altura Planta (cm)	Des- grane (%)	Materia Seca (%)	100 Semillas (g)	Elote Fresco				Rendimiento	
							Brix	Dul.	Cre mos.	Mad.	(tm/ha)	(%)
Poblaciones y líneas												
12	(V62M1) Seg.-1	55	160	77.0	77.0	11.7	16.7	1.0	2.7	1.5	1.48 (2)	79.1
11	(CP2M1) Seg.-1	53	143	72.4	80.1	12.0	17.7	1.7	2.2	2.7	1.37 (2)	73.3
15	(128 M1) Seg.-1	54	157	73.2	81.1	13.6	15.5	1.5	2.7	2.0	1.13 (2)	60.4
18	(59M1) Seg.-1	55	157	72.5	86.7	15.1	15.2	1.0	2.2	1.6	0.91 (3)	48.7
Promedio		54	154	73.8	81.2	13.5	16.3	1.3	2.4	1.9	1.22	65.2
Cruzas líneas x probador												
13	(C10M1 x C10M2) Seg.-1	53	180	77.3	80.3	13.5	17.0	1.3	2.0	1.5	1.88 (2)	100.5
6	(CP2M2 x V62M1) Seg.-1	54	176	73.6	80.9	14.7	14.2	2.0	2.5	2.2	1.81 (2)	96.8
9	(C10M2 x C10M1) Seg.-1	54	181	72.8	76.2	13.4	13.5	1.7	3.0	1.9	1.78 (3)	95.2
1	(V62M1 x C10M2) Seg.-1	54	166	73.3	80.7	12.7	14.7	1.0	2.2	1.4	1.77 (4)	94.6
4	(575M1 x C02M2) Seg.-1	52	152	72.6	82.0	12.6	16.2	1.2	2.0	2.5	1.71 (2)	91.4
8	(CP2M2 x CP2M1) Seg.-1	53	160	77.2	80.8	15.8	10.5	1.5	3.2	3.0	1.41 (2)	75.4
Promedio		53	167	74.5	78.5	13.8	14.3	1.4	2.5	2.1	1.73	92.5
18 FHIA-H-25 (Testigo)		55	163	72.6	76.0	13.7	16.7	1.7	2.0	2.0	1.87 (2)	100.0

¹ Exp. 505, Siembra: agosto 5, 1995; Re-siembra: agosto 18, 1995.

NOTAS.- Días a la flor: De la siembra a la aparición del 50% de panojas; **Altura de planta:** del suelo a la base de la panoja; **Desgrane:** promedio de 10 mazorcas; **Materia seca:** contenida en el grano; **100 semillas:** Peso de 100 semillas; **Rendimientos:** Grano seco al 12% de humedad (números en paréntesis = No. de Repeticiones). **Brix:** Lectura, refractómetro de mano; **Dulzor, Cremosidad y Madurez:** escala de apreciación 1 a 5; en dónde, 1.0 = muy dulce, muy cremoso y en punto de corte del elote, ..., 5.0 = no dulce, no cremoso, y elote duro durante el muestreo.

de 1.73 tm/ha de éstas no es tan diferente de 1.87 tm/ha para el testigo (Cuadro 9). En conclusión, este primer intento para derivar líneas superiores de poblaciones con base tropical ha sido conservadoramente exitoso, dada la naturaleza preliminar de los datos. El ensayo 505, está programado para nueva siembra en pocos días más.

Líneas de maíces modificados M1 x M2 (Exp. 504): Este ensayo de cruza líneas x probador para líneas derivadas de maíces modificados M1 x M2 aunque algo menos afectado por bajos rendimientos fue muestreado a un punto de madurez ya entrando a elote duro, esto es grado 3.0, en la escala de 1.0 a 5.0, en dónde 1.0 es el punto óptimo. Aún así, la información obtenida contiene aspectos relevantes que pasamos a señalar.

Relacionado con características de planta, las 17 líneas se comportaron en promedio aproximadamente igual que el testigo FHIA-H-25 en precocidad (53 vs 54 días a la flor); en alturas de planta (160 vs 167 cm); en la relación grano/elote (75.0 vs 75.6% de desgrane), y en tamaños del grano (13.1 vs 13.0 gramos para el peso de 100 semillas). También en cuanto a rendimientos de grano seco, un total de 10 líneas produjeron estadísticamente igual (1.80 a 2.34 tm/ha) que el testigo FHIA-H-25 que rindió 2.09 tm/ha (Cuadro 10). La información preliminar destaca a 3 líneas (entradas 9, 11 y 15) como las mejores, con rendimientos del 110.0 al 112.0%, relativo al testigo comercial FHIA-H-25.

En cuanto a características del elote, no obstante que las líneas promediaron grados de madurez más avanzadas que en el testigo (3.0 vs 1.5), en promedio compararon aproximadamente igual a éste en grados brix (13.1 vs 13.0), en dulzor (1.6 vs 1.7) y en cremosidad (2.1 vs 2.0); implicando con ello que en calidad del elote las líneas son tan buenas como FHIA-H-25, y que algunas de ellas podrán ser seleccionadas para integrar híbridos comerciales; tal el caso de las líneas, entradas 7 y 8 que sobresalen por sus altos índices para brix y dulzor (Cuadro 10).

En particular, la línea, entrada 8, llama nuestra atención, dado que en un punto de elote casi duro (3.7), todavía califica 15.5 en brix, 1.0 en dulzor y 2.0 en cremosidad (Cuadro 10). De repetirse tal situación en nuevos ensayos, esto podría significar que la línea (V62M1 x C10M1)-2 además de buena rendidora, muy dulce y muy cremosa, tiene capacidad para aguantar el deterioro lento de su condición de dulce.

Conclusiones: La presente investigación ha tenido pequeños pero muy importantes avances. Por una parte, pone de manifiesto que los maíces V62M1 y CP2M1, originalmente no dulces pero localmente adaptados, han sido exitosamente convertidos a dulce; y por otra parte señala que del intercrucamiento de poblaciones con base tropical, están surgiendo líneas superiores en adaptación, rendimiento, dulzor, cremosidad y deterioro lento de su condición de dulce. A pesar de que la información es preliminar, las posibilidades en tal sentido son buenas.

Cuadro 10. Principales características de la planta y del elote para 17 líneas en cruza línea x probador de maíces modificados a dulce. Serie Maya 1 x Maya 2, Exp. 504. La Lima, Honduras 1995¹. Datos Preliminares.

Entrada	Cruza	Días flor	Altura planta (cm)	Desgrane (%)	100 semillas (g)	Elote Fresco				Rendimiento		
						Brix	Dulzor	Cre mos.	Madur.	(tm/ha)	(%)	
11	(CP2M2 x V62M1)	-3	54	167	73.2	13.6	11.7	1.7	2.0	4.4	2.34 a	112.0
9	"	-1	53	169	76.3	15.1	14.2	1.2	2.2	2.7	2.30 a	110.0
10	"	-2	53	170	70.9	13.7	13.7	1.0	2.0	3.0	2.17 ab	103.8
15	(C10M1 x C02M1)	-3	52	180	76.8	15.1	13.0	1.5	2.7	4.1	2.30 a	110.0
17	"	-3	54	152	74.3	13.8	12.0	2.2	2.2	3.6	1.96 ac	93.8
19	(C02M2 x C02M1)	-2	53	157	74.7	14.9	11.7	2.0	2.2	3.0	2.14 ab	102.4
20	"	-3	52	154	80.0	14.3	11.5	2.2	2.0	3.4	1.64 bf	78.5
21	"	-4	53	151	76.1	16.0	14.0	1.5	2.5	3.1	1.27 cf	60.8
18	"	-1	53	150	76.2	15.2	13.0	1.7	2.7	1.4	1.21 f	57.9
4	(575 x V62M2)	-1	53	167	76.4	12.6	13.0	1.5	2.0	2.7	2.06 ac	98.6
8	(V62M2 x C10M1)	-2	54	160	78.0	13.4	15.5	1.5	2.0	3.7	1.99 ac	95.2
7	"	-1	53	162	73.6	16.7	15.0	1.0	2.0	2.0	1.80 ac	86.1
14	(C10M2 x CP2M1)	-3	53	153	75.0	10.9	13.0	1.2	2.2	2.4	1.85 ad	88.1
2	(575 x CP2M1)	-3	52	157	74.5	12.6	15.0	3.0	2.0	4.5	1.51 ef	77.2
1	"	-1	54	151	73.3	12.8	14.0	1.0	1.5	1.9	1.40 df	67.0
3	"	-3	53	57	71.6	12.3	12.0	2.0	1.7	3.9	1.14 f	54.5
22	(C10M2 x C10M1)	-1	53	152	73.8	12.7	11.3	2.0	2.3	1.8	1.32 df	63.2
Promedio 17 (líneas)			53	160	75.0	13.9	13.1	1.6	2.1	3.0	1.79	85.6
25 FHIA-H-25 (Testigo)			54	167	75.6	13.7	13.0	1.7	2.0	1.5	2.09 ab	100.0
C.V. (%)			-	-	-	-	-	-	-	-	17.9	-

¹ Exp. 504: Siembra = agosto 4, 1995; Resiembra = agosto 18, 1995.

NOTAS: Días a la flor: De la siembra a la aparición del 50% de panojas; Altura de planta: del suelo a la base de la panoja; Desgrane: promedio de 10 mazorcas; Materia seca: contenida en el grano; 100 semillas: Peso de 100 semillas; Rendimientos: Grano seco al 12% de humedad (números en paréntesis = No. de Repeticiones). Brix: Lectura, refractómetro de mano; Dulzor, Cremosidad y Madurez: escala de apreciación 1 a 5; en dónde, 1.0 = muy dulce, muy cremoso y en punto de corte del elote, ..., 5.0 = no dulce, no cremoso, y elote duro durante el muestreo.

Simbolos: Valores seguidos de la misma letra son iguales. Rango Múltiple de Duncan al 5%. Rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo: ac = abc, cf = cdef, bf = bedef, etc.

Título: Fuentes de heterosis, cruzamientos posibles y derivación de líneas de V62 en maíz dulce.

Código: SEM 94-02

Responsable: Julio Romero

Objetivos: Seleccionar poblaciones base de líneas e híbridos superiores.

Antecedentes: Este trabajo se propone efectivizar la derivación de líneas partiendo de poblaciones previamente seleccionadas por su habilidad para combinar y producir heterosis (vigor híbrido). De ese modo, debido a que la aptitud combinatoria es heredable, las posibilidades para desarrollar híbridos selectos son mayores. A esta fecha, se ha efectuado los cruzamientos posibles entre 7 materiales, se ha seleccionado las poblaciones base y se ha desarrollado líneas en la población modificada V62. Los avances de este proceso son mostrados a continuación.

Materiales y Métodos: Durante la Primera de 1993 y el Verano de 1994, se efectuaron los cruzamientos posibles entre 7 materiales genéticos, de los cuales 4 son líneas (líneas 59, 128, 637 y 575) y 3 son poblaciones modificadas a dulce (CP2M1, V62M1 y C10M1, que por brevedad aparecen como CP2, V62 y C10). Las 21 cruzas posibles obtenidas conjuntamente con el híbrido FHIA-H-25 fueron evaluadas en el Exp. 508 sembrado en agosto 3, 1994 y enero 27, 1995 y cuyos resultados en lo concerniente a cruzamientos posibles son mostrados en la primera parte de esta sección. Por otra parte, durante el Verano de 1994, se derivó un lote de 57 líneas en cruzas apareadas (27 cruzas) en la población modificada a dulce V62. Ese total de 27 cruzas planta a planta (full sibs), conjuntamente con 5 cruzas línea x probador para 5 líneas S_2 , y el híbrido FHIA-H-25 (33 entradas en total) fueron evaluadas en el Exp. 507, sembrado en agosto 5, 1994 y enero 27, 1995. Un resumen para las mejores líneas del Exp. 507 está contenido en el Cuadro 12.

Ambos ensayos 507 y 508, fueron conducidos en el CEDEG, La Lima. Las parcelas se arreglaron en bloques al azar con 4 repeticiones, consistiendo éstas de 1 surco de 5.0 m de largo y 0.75 m de separación = 3.75 m²; excepto en el Exp. 508 sembrado en agosto 27, 1995 en el cual la parcela fue de 2 surco x 5.0 m x 0.75 m = 7.50 m².

Prácticas agronómicas

1. Fertilización: 18-46-0, 60 kg/ha + Urea, 60 kg/ha
2. Control de malezas: 2 a 3 desyerbas a mano
3. Control de plagas: Sevin, 2 kg/ha, 2 aplicaciones + Volaton 2.5%, 1 aplicación.
4. Riegos: 2 a 3 riegos de auxilio.

Datos tomados: Floración masculina, alturas de planta y mazorca, materia seca, desgrane, peso de 100 semillas y rendimiento de grano seco al 12% de humedad.

Resultados y Discusión:

Cruzas posibles (Exp. 508): El Cuadro 11 resume las principales características agronómicas para las 21 cruzas posibles entre 4 líneas y 3 maíces modificados a dulce. Los datos de la parte inferior del cuadro, son promedios para cada progenitor cuando cruzados con los otros 6, y a dichos promedios se conoce como aptitud combinatoria general; así por ejemplo, el comportamiento promedio ó aptitud combinatoria general del progenitor 2 corresponde a valores de 205 cm, para altura de planta y a 2.51 tm/ha, para rendimiento. Por otra parte, los datos de cada craza refieren al comportamiento promedio de un progenitor en particular cuando cruzado específicamente con otro progenitor; a dicho comportamiento específico, se conoce como aptitud combinatoria específica. Por semejanza al ejemplo anterior, el comportamiento específico ó aptitud combinatoria específica del Progenitor 2 cuando cruzado por el progenitor 6 (cruza 2 x 6), corresponde a 213 cm, para altura de planta y a 2.78 tm/ha, para rendimiento.

Relacionado con aptitud combinatoria general, la información señala que el progenitor 2 (línea 59) teniendo aproximadamente las mismas buenas características del híbrido FHIA-H-25, esto es 52 vs 51 días a la flor; 205 vs 200 cm, para altura de planta; 74.1 vs 78.7%, para desgrane; 77.0 vs 78.3%, para materia seca; y 14.8 vs 12.6 gramos, para el peso de 100 semillas; dicho progenitor (línea 59) superó en rendimientos a FHIA-H-25 por la diferencia de $2.51 - 2.11 = 0.40$ tm/ha; y también superó al promedio de los otros progenitores por una diferencia de $2.51 - 2.27 - 0.24$ tm/ha (cuadro 8). En términos de oportunidades para desarrollar híbridos selectos, esto quiere decir que debido a su destacada aptitud combinatoria general, el progenitor 2 es la mejor fuente de líneas y que las líneas e híbridos derivados de éste, tendrán la capacidad para producir altos rendimientos y otras características deseables. Obsérvese del Cuadro 8, que los progenitores 3 (línea 637) y 6 (población modificada V62), muestran también buena aptitud combinatoria general.

En la parte del comportamiento específico, las cruzas 2 x 6 y 2 x 3 fueron las más productivas superando al testigo y también al rendimiento de las 21 cruzas posibles. Para el caso, cuando comparadas a FHIA-H-25, las cruzas 2 x 6 y 2 x 3, difirieron de éste por márgenes de $2.86 - 2.11 = 0.75$ tm/ha y de $2.70 - 2.11 = 0.59$ tm/ha, equivalentes a incrementos en rendimientos del 135.5 y 128.0%, respectivamente, márgenes esos que destacan a los progenitores 2, 3 y 6 como buenas fuentes de líneas y por su alta capacidad para producir heterosis (Cuadro 11). En términos de ahorro de tiempo y esfuerzos en la formación de híbridos, esto pone de manifiesto la importancia de seleccionar los materiales base más promisorios como fuente de líneas, de cuya combinación final provendrán los híbridos comerciales.

Líneas de V62 (Exp. 507): Las líneas de este ensayo, todas ellas derivadas de la población modificada V62, destacada por su buena aptitud combinatoria, corresponden a 2 grupos: líneas de primera autofecundación (líneas S_1) evaluadas como cruzas de planta a planta, y líneas de segunda autofecundación (líneas S_2) evaluadas como cruzas línea x probador.

Cuadro 11. Principales características agronómicas de maíz dulce para las cruzas posibles entre 4 líneas y 3 materiales modificados a dulce. Exp.508, CEDEG, La Lima, 1994-95¹.

Nombre	Cruza	Días Flor	Altura Planta (cm)	Des- grane (%)	Mat Sec (%)	100 Sem (g)	Rendimiento grano seco			
							508/94	508/95	Promedio (%)	
Cruzas										
59 x V62	2 x 6	53	213	73.1	74.1	16.8	2.73 a	3.00 ab	2.86 ab	135.5
59 x 637	2 x 3	52	206	78.2	77.6	14.5	2.32 ac	3.07 a	2.70 ab	128.0
59 x C10	2 x 7	53	214	71.6	75.1	14.2	2.27 ac	2.65 ac	2.46 ac	116.6
59 x 575	2 x 4	52	195	75.3	78.7	14.7	2.43 ab	2.24 eg	2.34 ac	110.9
59 x CP2	2 x 5	52	197	70.9	76.8	14.2	2.24 ac	2.28 eg	2.26 ac	107.1
128 x 59	1 x 2	52	204	75.1	79.5	14.7	2.27 ac	2.60 af	2.43 ac	115.2
128 x V62	1 x 6	53	203	72.7	74.0	13.3	2.24 ac	2.35 bg	2.29 ac	108.5
128 x 637	1 x 3	53	195	74.6	77.6	13.1	2.03 ac	2.04 eg	2.03 c	96.2
128 x CP2	1 x 5	53	197	71.6	74.8	12.8	2.15 ac	1.91 g	2.03 c	96.2
128 x C10	1 x 7	53	206	73.1	73.4	13.5	1.99 ac	1.98 fg	1.98 c	93.8
128 x 575	1 x 4	52	195	72.9	76.8	11.6	1.83 bc	2.11 eg	1.97 c	93.4
637 x CP2	3 x 5	52	203	76.3	79.7	12.8	2.33 ac	2.47 ag	2.40 ac	113.7
637 x 575	3 x 4	52	198	81.4	76.4	12.4	1.84 bc	2.76 ac	2.30 ac	109.0
637 x V62	3 x 6	53	200	75.8	75.5	11.5	2.34 ac	2.09 eg	2.21 bc	104.7
637 x C10	3 x 7	52	208	77.4	74.4	13.0	2.24 ac	2.12 eg	2.18 bc	103.3
575 x C10	4 x 7	54	199	73.6	73.3	13.7	2.19 ac	2.60 af	2.39 ac	113.3
575 x V62	4 x 6	53	191	73.8	76.2	13.4	2.08 ac	2.22 eg	2.15 bc	101.9
575 x CP2	4 x 5	51	186	77.5	78.8	11.7	1.81 bc	2.15 eg	1.98 c	93.8
CP2 x C10	5 x 7	53	192	73.9	74.4	12.3	2.03 ac	2.72 ad	2.38 ac	112.8
CP2 x V62	5 x 6	52	188	74.1	75.8	12.3	2.21 ac	2.08 dg	2.14 bc	101.4
V62 x C10	6 x 7	54	205	72.6	74.2	13.3	1.76 bc	2.50 ag	2.13 bc	100.9
Promedios										
59	2	52	205	74.1	77.0	14.8	2.38	2.64	2.51	119.0
637	3	52	202	77.3	76.6	12.9	2.18	2.42	2.30	109.0
V62	6	53	200	73.7	74.9	13.4	2.23	2.37	2.30	109.0
C10	7	53	204	73.7	74.1	13.3	2.08	2.43	2.25	106.6
CP2	5	52	194	74.1	76.4	12.7	2.13	2.27	2.20	104.3
575	4	52	194	75.7	76.7	12.9	2.03	2.35	2.19	103.8
128	1	53	200	73.3	76.1	13.2	2.08	2.16	2.12	100.5
Promedio 21 cruzas		53	200	74.6	76.0	13.3	2.16	2.38	2.27	107.6
Testigo										
FHIA-H-25		51	200	78.7	78.3	12.6	1.63 c	2.59 af	2.11 bc	100.0
C.V. (%)		-	-	-	-	-	16.1	20.8	23.1	∞

¹ Fecha de siembra, Exp. 508: agosto 3, 1994 y enero 27, 1995.

NOTAS: **Días a la flor:** al 50% de aparición de panojas. Alturas de planta, desgrane, contenido de materia seca, peso de 100 semilla y rendimientos: **Altura de planta:** Del suelo al ápice del tallo; **Altura de vaina:** Del suelo al ápice la vaina inferior; **Días a la cosecha:** Entre siembra y corte; **Acame:** Escala visual; dónde, 1.0 = no acame, ..., 5.0 = muy acamado; **Peso de 100 semillas:** al 12% de humedad aproximadamente; **Rendimiento:** grano al 12% de humedad aproximadamente.

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

El Cuadro 12, resume las principales características agronómicas para las mejores 9 y 4 cruzas de los grupos respectivos.

En promedio de cada uno de los grupos, las cruzas muestran aproximadamente las mismas buenas características que el testigo FHIA-H-25, en precocidad (días a la flor masculina y contenidos de materia seca), en alturas de planta y buena colocación de la mazorca superior, en la relación grano/olote (porcentajes de desgrane) y en tamaños del grano (peso de 100 semillas); indicando con ello, que las líneas que integran esas cruzas poseen tan buenas características agronómicas como el testigo comercial (Cuadro 12).

En la parte de rendimientos, las 9 cruzas de líneas S_1 y las 4 cruzas de líneas S_2 , en promedio rindieron 2.43 y 2.53 tm/ha, respectivamente, comparado a 1.78 tm/ha para el híbrido FHIA-H-25 (Cuadro 12). Las diferencias de $2.43 - 1.78 = 0.65$ tm/ha y de $2.53 - 1.78 = 0.75$ tm/ha, equivalentes a incrementos en rendimiento del 136.5%, para las 9 cruzas de líneas S_1 y del 142.1%, para las 4 cruzas de líneas S_2 , relativo a FHIA-H-25; indican que en general las 22 líneas que forman esas cruzas son buenos prospectos para desarrollar híbridos más rendidores que FHIA-H-25.

A manera de avance deseamos señalar que por mientras prosiga la re-selección de esas líneas, las mejores de ellas incluyendo posiblemente V62-91, V62-104, V62-1-1 y V62-21-1, conjuntamente con otras 6 líneas selectas del proyecto para el mejoramiento de FHIA-H-25 (SEM 87-01) ó sea 10 líneas en total, serán intercruzadas en sus formas posibles para predecir y desarrollar híbridos comerciales. En resumen, la identificación de 22 líneas selectas de la población modificada V62, es un buen logro que da suficientes opciones para producir híbridos cada vez mejor adaptados y más productivos.

Conclusiones: El presente trabajo, en su primera parte de cruzamientos posibles dirigido a identificar poblaciones base como fuentes de líneas; y en su segunda parte encaminado a desarrollar líneas en la población V62; ha tenido importantes avances por cuanto se ha seleccionado 3 materiales como fuente de líneas y se ha desarrollado 22 líneas superiores. En seguimiento a esos hallazgos, las líneas élite de este y otros proyectos proseguirán recombinación para formar híbridos comerciales.

Cuadro 9. Principales características agronómicas de maíz dulce para las mejores líneas S_1 y S_2 de la población modificada V62, en cruces Planta a Planta y línea x probador. Exp. 507, La Lima, Honduras 1994-95¹

Cruces	Días Flor	Altura		Desgrane	Materia Seca	100 Semillas	Rendimiento		
		Planta	Mazorca				507/94A	507/95V	Promedio
		(cm)		(%)		(g)	(tn/ha)		
Líneas S_1									
V62-103 x V62-104	55	220	100	70.5	70.0	12.1	2.96 a	2.57 ab	2.77 a
- 91 x - 92	54	208	97	70.4	73.4	13.3	2.60 ac	2.58 ab	2.59 ad
- 55 x - 56	53	213	94	77.0	72.6	11.5	2.75 ab	2.25 ad	2.50 ac
- 97 x - 98	55	226	101	72.8	73.8	11.8	2.69 ad	2.30 ad	2.49 af
- 59 x - 60	54	216	95	70.3	72.3	12.0	2.22 bf	2.65 a	2.43 ag
V62-53 x V62-54	53	201	90	73.7	77.7	11.5	2.32 af	2.35 ac	2.33 ah
- 71 x - 72	52	207	95	70.1	73.6	10.9	2.35 af	2.26 ad	2.30 ai
- 69 x - 70	54	211	100	69.9	73.7	10.1	2.17 bg	2.33 ac	2.25 ai
- 89 x - 90	54	218	99	69.8	73.9	12.9	1.92 ch	2.56 ab	2.24 ai
Promedio	54	213	95	71.6	73.4	11.8	2.44	2.43	2.43
Líneas S_2									
V62 x V62-1-1	54	197	85	69.4	73.9	12.9	2.83 ab	2.45 ab	2.64 ab
x V62-21-1	53	199	82	68.8	73.4	15.7	2.67 ad	2.59 ab	2.63 ac
x V62-1-2	54	189	78	73.0	77.3	12.1	2.72 ac	2.48 ab	2.60 ad
x V62-34-3	54	207	94	69.5	74.3	13.4	2.36 af	2.17 ad	2.26 ai
Promedio	54	198	85	70.2	74.7	13.5	2.64	2.42	2.53
H11A-II-25 (Testigo)	53	205	88	72.5	76.2	14.1	1.73 fh	1.84 bc	1.78 hl
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	19.5	20.5	22.1

¹ Fecha de siembra, Exp. 507: agosto 5, 1994 y enero 24, 1995.

NOTAS: Días a la flor: al 50% de aparición de panojas; Altura de planta: del suelo al ápice del tallo; Altura de mazorca: del suelo a la base de la mazorca superior; Desgrane: promedio de 10 mazorcas; Materia seca: contenida en el grano; 100 semillas: peso de 100 semillas; Rendimiento: grano seco al 12% de humedad. Símbolos: En cada columna, los valores seguidos de la misma letra son iguales. Rango Múltiple de Duncan al 5% para 33 entradas. Rangos abreviados deben leerse completos; ejemplo: ac=abc, af=abcdef, etc.

Título: Líneas de otras poblaciones de maíz dulce con base tropical.

Código: SEM 94-03

Responsable: Julio Romero

Objetivos: Desarrollar líneas superiores para la formación de híbridos.

Antecedentes: En la sección SEM 90-01 "Desarrollo de poblaciones con base tropical", se mencionó que del intercrucamiento de maíces modificados a dulce de las series M1, M2 y GA,F14, podrían surgir compuestos portadores de los genes "su" y "sh", genes esos que mediante autofecundación se fijarían en líneas del tipo muy dulce, muy cremoso y hechas para aguantar el deterioro lento de su condición de dulce. También en la citada sección SEM 90-01 se presentó resultados preliminares de líneas M1 x M2. En esta sección, se muestra resultados también preliminares para líneas M1 x GA,F14 (Exp. 506), M2 x GA,F14 (Exp. 507), para líneas de segregantes M1 y M2 x GA,F14 (Exp. 508), y líneas de la serie GA,F18 (Exp.502). La idea de todas esas líneas es que en algún momento podrá manifestarse la condición "su-sh".

Materiales y Métodos: Las líneas de primera autofecundación (líneas S₁) de los ensayos 502, 506, 507 y 508, todas ellas derivadas durante la Primera de 1994 y el Verano de 1995, fueron evaluadas como cruza de planta a planta (P a P) (full sibs) en el Exp. 502, y como cruza línea x probador (mestizos) en los Exp. 506, 507 y 508.

El origen de los materiales según ensayo es como sigue: **Exp. 502:** Las 27 cruza P a P para 54 líneas, provienen de la población GA,F18, segregante para el gene "su" e introducida del CIMMYT. **Exp. 506:** Las 27 líneas M1 x GA,F14 de este ensayo, fueron desarrolladas de los siguientes 8 compuestos: CP2M1 x GA,F14-50, V62M1 x GAF14-50, C10M1 x GAF14-50, GA,F14 x 637, GA,F14 x 575, GA,F14 x CP2M1 GA,F14 x V62M1, y GA,F14 x C10M1; en este caso, se hicieron 2 a 6 cruza por compuesto para totalizar 27 cruza de prueba del Exp. 507: Las líneas M2 x GA,F14 se originaron en 6 compuestos incluyendo: CP2M2 x GAF14-50, V62M2 x GAF14-50, C10M2 x GAF14-50, GA,F14 x CP2M2, GA,F14 x V62M2 y GA,F14 x C10M2; aquí el número de cruza por compuesto fue de 3 a 6, para totalizar 27 cruza de prueba. **Exp. 508:** Las 23 líneas M1 y M2 x GA, F14 fueron derivadas de segregantes en los siguientes compuestos: V62M1 x GAF14-50, GA,F14 x V62M1, GAF14 x C10M1, GA,F14 x 637, GAF14 x 575, GA,F14 x C10M2, V62M2 x G,F14-50, C10M2 x GAF14-50, GAF14 x CP2M2 y C10M2 x GAF14-50; aquí se hicieron 1 a 3 cruza por progenitor para completar 23 cruza de prueba.

Estos ensayos, también fueron afectados por baja germinación, desigual número de repeticiones cosechadas por variedad (2 a 4 repeticiones); y asimismo por el punto de madurez ya entrando a duro del elote en que se determinó los grados brix, de dulzor y cremosidad. Aún con todas esas deficiencias, los rendimientos obtenidos son conservadoramente altos lo cual permite por una parte, eliminar los tratamientos con posibles

problemas de germinación; y por otra parte, retener las cruzas con menos problemas para repetir los ensayos.

Prácticas agronómicas

1. Fertilización: 18-46-0, 60 kg/ha + Urea, 60 kg/ha
2. Control de malezas: 2 a 3 desyerbas a mano
3. Control de plagas: Sevin 2 kg/ha, 1 aplicación + Volaton 2.5%, 1 aplicación.
4. Riegos: 1 riego de auxilio.

Datos tomados: Días a la flor, alturas de la planta y mazorca, desgrane, materia seca, peso de 100 semillas, rendimientos de grano seco, grados brix, de dulzor, cremosidad y madurez; estas 4 últimas en muestras de un elote por parcela.

Resultados y Discusión: El Cuadro 10, resume las principales características agronómicas y cualidades del elote para las cruzas de prueba más sobresalientes de los ensayos 502, 506, 507 y 508.

Si bien, en promedio las cruzas de cada ensayo comparan aproximadamente igual que sus correspondientes testigos en alturas de planta y porcentajes de desgrane; en cuanto a rendimiento unas pocas cruzas rindieron ligeramente superior que sus correspondientes testigos, esto es: un total de 6 cruzas para 12 líneas del Exp. 502 produjeron 2.28 a 2.56 tm/ha, comparado a 1.78 tm/ha para el testigo GA,F18. Similarmente en el Exp.506, 4 cruzas para un número igual de líneas produjeron 2.57 a 3.37 tm/ha, comparado a 2.03 tm/ha para FHIA-H-25. También, en el Exp. 507, 6 líneas rindieron 2.84 a 2.99 tm/ha, relativo a 2.56 a 2.93 tm/ha comprado a 2.11 tm/ha para FHIA-H-25. Finalmente, en el Exp. 508, otras 5 líneas produjeron 2.56 a 2.93 tm/ha comparado a 2.11 tm/ha para FHIA-H-25, indicando con ello que existen buenas posibilidades para seleccionar líneas superiores (Cuadro 13). Resumiendo, la información preliminar destaca a un total de $12 + 4 + 5 + 5 = 26$ líneas como posibles buenos prospectos en lo referente a rendimientos de grano seco.

A pesar del muestreo tardío, las características del elote muestran tendencia interesantes. Partiendo de que la población GA,F18, por ser portadora del gene "su", las líneas derivadas de ésta deben poseer tamaños de semilla algo más grandes, y deben ser moderadamente dulces pero muy cremosas; condición ésta que mas o menos se ve reflejada en los datos del referido Exp. 502. Sin embargo, la información de los Exp. 506, 507 y 508, en general tiende a conformar el patrón de las líneas "su" del Exp. 502; vale decir; pesos para 100 semillas relativamente altos, grados medios para dulzor y grados algo altos para cremosidad (Cuadro 13). Dicha condición podría ser válida para las líneas presumiblemente portadoras.

Cuadro 13. Principales características de la planta y del elote para líneas sobresalientes del grupo GA,F18 y de las series M1 x GA,F14 y M2 x GA,F14. Exp.502, 506, 507 y 508. La Lima, Honduras 1995¹. Datos preliminares.

Entrada	Cruza	Altu.	Des	100	Elote Fresco				Rendimiento	
		Plant	gra	Sem	Bri	Dul	Cre	Ma	tm/ha	Testigo (%)
		(cm)	(%)	(g)						
Grupo GA,F18 (Exp.502)										
19	GAF18-77 x GAF18-78	136	82.3	12.2	12.2	2.2	1.0	4.0	2.56	148.3
12	-49 x -50	120	84.0	13.7	13.7	2.9	1.2	4.1	2.53	142.1
15	-57 x -58	135	84.0	18.2	9.2	2.2	1.7	1.4	2.36	132.6
3	-15 x -16	124	84.6	16.0	13.2	3.0	1.2	2.6	2.32	130.3
13	-53 x -54	136	84.6	14.8	16.7	1.7	1.0	3.6	2.30	129.2
22	-85 x -86	135	84.2	14.3	11.0	1.5	2.7	2.2	2.28	128.1
Promedio (16 cruzas)		128	83.5	15.9	13.4	2.1	1.4	3.3	2.00	112.4
30	GA,F18 (Testigo)	137	77.0	15.4	12.6	2.7	2.0	3.5	1.78	100.0
Serie M1xGA,F14 (Exp.506)										
14	(GA,F14 x CP2M1)-1	160	84.3	18.4	15.5	3.5	2.2	3.9	3.37	166.0
7	(V62M1 x GAF14-50)-5	160	80.3	16.1	13.7	4.0	2.0	4.1	3.32	163.5
24	(GA,F14 x C10M1)-1	168	84.5	18.7	17.7	2.0	2.0	4.2	3.01	148.3
9	(C10M1 x GAF14-50)-1	153	83.3	18.6	12.3	2.7	2.0	3.5	2.57	126.6
Promedio (13 cruzas)		160	81.0	17.9	16.3	2.8	2.0	4.0	2.53	124.6
27	FHIA-H-25 (Testigo)	140	76.4	14.4	12.0	2.3	2.0	3.5	2.03	100.0
Serie M2xGA,F14 (Exp.507)										
6	(V62M2 x GAF14-50)-3	157	81.1	18.6	14.7	3.0	2.0	3.8	2.99	125.1
22	(GA,F14 x C10M2)-3	160	79.1	23.6	13.0	1.5	1.5	4.1	2.91	121.8
14	(GA,F14 x CP2M2)-1	171	77.0	19.3	18.5	2.0	2.0	4.0	2.90	121.3
23	(GA,F14 x C10M2)-4	162	80.6	22.3	12.5	2.2	1.5	4.0	2.84	118.8
20	(GA,F14 x C10M2)-1	166	76.9	17.4	18.2	2.7	1.5	4.1	2.84	118.8
Promedio (18 cruzas)		163	78.4	19.0	13.9	2.4	1.6	4.0	2.44	102.1
27	FHIA-H-25 (Testigo)	153	79.0	20.0	11.0	2.7	2.0	4.1	2.39	100.0
Serie M1 y M2xGA,F14(Exp.508)										
8	(GA,F14 x C10M1)Seg-1	173	80.1	23.0	21.0	2.0	1.7	4.0	2.93	138.9
2	(V62M2 x GAF14-50)-2	158	81.3	18.4	12.0	3.0	1.0	4.4	2.65	125.6
9	(GA,F14 x C10M1)Seg-2	161	78.4	19.4	18.0	2.5	1.2	4.2	2.64	125.1
6	(GA,F14 x V62M2)Seg-2	168	75.6	22.7	12.0	2.0	1.0	3.9	2.58	122.3
19	(V62M2 x GAF14-50)Seg-1	150	82.3	19.9	11.7	2.7	2.0	4.8	2.56	121.3
Promedio (15 cruzas)		163	79.7	19.6	16.0	2.2	1.5	4.2	2.26	107.1
23	FHIA-H-25 (Testigo)	153	80.2	16.2	11.7	2.0	2.0	4.2	2.11	100.0

¹ Fecha de siembra: Exp. 502, 506, 507 y 508 = agosto 7, 1995

NOTAS: **Altura de planta:** del suelo a la base de la panoja; **Desgrane:** Promedio de 6 a 8 mazorcas; **100 semillas:** peso de 100 semillas; **Brix:** lectura, refractómetro de mano; **Dulzor, Cremosidad y Madurez:** escala de apreciación 1.0 a 5.0, en donde, 1.0 = muy dulce, muy cremoso ó en punto óptimo de corte del elote, ..., 5.0 = no dulce, no cremoso ó elote duro a tiempo del muestreo. **Rendimiento:** Grano seco al 12% de humedad (promedios de 2 a 4 repeticiones).

del gene "su" originadas en la población "M2"; pero aparentemente no para las líneas que en su genealogía tienen a la población "M1", portadora del gene "sh". Entre varias otras alternativas, este último extremo podría deberse a que algunas líneas están segregando ó sea que no son puras para el gene "sh"; condición ésta que también es buena para desarrollar tipos de híbridos "superdulce mejorados". Resumiendo, en ausencia de otros genes para el carácter dulce, algunas líneas de estos grupos podrían ser homocigóticas para el gene "su", pero heterocigóticas para el gene "sh".

En el otro extremo, la información preliminar pone de relieve a 3 líneas que debido a sus altos valores brix y moderadamente altos a altos grados de dulzor y cremosidad parecen conjuncionar más adecuadamente los genes "su y sh". Nos referimos a las líneas (GA,F14 x C10M1)-1, entrada 24 del Exp. 506; (GA,F14 x CP2M2)-1, entrada 14 del Exp. 507; y (GA,F14 x C10M1) Seg.-1, entrada 8 del Exp. 508; líneas estas que no obstante su madurez avanzada del elote (grados 4.0 a 4.2) en el orden respectivo acusan índices brix de 17.7, 18.5 y 21.0; grados de dulzor 2.0, 2.0 y 2.0; y grados para cremosidad de 2.0, 2.0 y 1.7 (Cuadro 13). De confirmarse las buenas características de estas líneas en nuevos ensayos, éstas serán un buen aporte al desarrollo de híbridos comerciales. Resumiendo, en ausencia de otros genes para la característica dulce, estas líneas podrían ser homocigóticas para el gene "su" y heterocigóticas o talvés homocigóticas para el gene "sh".

Conclusiones: Dentro del concepto del aprovechamiento de poblaciones con base tropical, mediante la derivación de líneas para posibles híbridos comerciales, que además de adaptados posean la característica de muy dulces, muy cremosos, y con deterioro lento de su condición de dulce; los 4 ensayos de esta sección, aunque con varios problemas, muestran posibilidades muy preliminares pero también muy alentadoras en tal sentido. Unas pocas líneas selectas, en mayor o menor grado parecen conformar el standard óptimo de características del elote, y muestran buenas posibilidades para el desarrollo de tipos comerciales. La investigación continúa.

RESUMEN

El presente informe contiene los principales avances de investigación sobre soya y maíz dulce realizados en el Centro Experimental (CEDEG), La Lima, Honduras, durante 1995.

SOYA: Se ha completado la información agronómica para las nuevas variedades FHIA-24-1 y FHIA-91-3; la primera de maduración tardía y apta para siembras prácticamente de todo el año; y la segunda de ciclo precoz, y apta para siembras de junio-julio. La investigación ha concluido con la edición del Boletín Técnico No. 6, "FHIA-24-1, Una soya Mejor Adaptada y Más Productiva".

La soya proseguida de ajonjolí o sorgo, en las sucesiones soya-ajonjolí y soya-sorgo, mejora los ingresos de la finca. Sobre el ingreso base de 653.26 US\$/ha debidos a la soya; el ajonjolí o sorgo agregaron ingresos extra de US\$ 345.00 ó US\$ 290.00, respectivamente. Se llevaron a efecto ensayos con diferentes niveles de N-P-K, mostrando efecto la aplicación de fósforo.

El desarrollo de tipos precoces de soya y el mejoramiento de la calidad del grano de FHIA-24-1 y FHIA-15, ha continuado. También, se ha mantenido reservas de semilla pura de las principales variedades comerciales y se ha preservado los germoplasma del Programa.

MAIZ DULCE: Del mejoramiento de FHIA-H-25 para hacerlo más uniforme y apto a la industria de la conservería, unas 15 líneas se han destacados por sus altos rendimientos y buenas calidades del elote. En base a las líneas más selectas, se desarrollarán las versiones mejoradas de dicho híbrido.

La conversión de maíces locales al tipo dulce para desarrollar híbridos mejor adaptados y cuyo elote sea muy dulce, muy cremoso y con deterioro lento de su condición de dulce, continúa. Unas pocas líneas derivadas de maíces ya modificados, con leves variantes, conforman ese patrón de óptimas calidades. A pesar de que la información es muy preliminar, las posibilidades de híbrido exportables son buenas.

El estudio de heterosis en cruzamientos de 4 líneas y 3 maíces con base tropical, ha identificado a las líneas 59 y 637 y a la población V62 como buenas combinadoras y excelentes para la extracción de líneas. Adicionalmente, unas 22 líneas de V62, han producido mejor que FHIA-H-25. Las mejores de esas líneas serán integradas a formas híbridas comerciales.

Entre otros aspectos, se ha aumentado y preservado las líneas básicas y los germoplasma de maíz dulce.

OTRAS ACTIVIDADES: Durante 1995 se produjo un total de 255 quintales de semilla de soya y 200 quintales de maíz dulce. La soya incluyó 180.0 qq de semilla comercial, 65.0 qq de semilla registrada y 10.0 qq de semilla de fundación. No se produjo más semilla de soya, porque las ventas bajaron. Las ventas de semilla de maíz dulce, tendieron a mejorar.