



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

PROGRAMA DE SEMILLAS



INFORME TÉCNICO 2001

La Lima, Cortés

Honduras, C.A.

Enero 2002

APDO. Postal 2067 * San Pedro Sula, Honduras * Tel. (504) 56-2078, 56-2470 * Telex: 8303 FHIA HO

Contenido

	Página
Resumen.....	1
Introducción	3
Evaluación de híbridos triples y simples de maíz dulce para elote (SEM-2001-01, SEM-2001-01-3).....	4
Evaluación poscosecha del híbrido de maíz dulce H9.....	11
Evaluación de variedades comerciales y experimentales de arroz en la localidad de CEDEH, Comayagua. Honduras (SEM2001- 06-1, SEM2001-06-02).	14
Control químico de malezas en arroz con bombas de mochila dotadas de válvulas reguladoras de presión y aguilón.....	22
Efecto de la fertilización orgánica y química en soya (<i>Glicine max</i> L).....	27
Otras actividades.....	31

Resumen

El presente informe técnico contiene los avances y logros de mayor relevancia del programa de semillas durante el año 2001. Las investigaciones fueron realizadas en diferentes lugares del país, con el objetivo de identificar germoplasma apropiado para las diferentes zonas agrícolas. Los experimentos de maíz dulce se llevaron a cabo en el Centro Experimental y Demostrativo Phillip Ray Rowe (CEDPRR), La Lima, Cortés, mientras que para el cultivo del arroz las investigaciones fueron conducidas en Comayagua en el Centro Experimental Y Demostrativo Hortícola (CEDEH) de FHIA y el Centro de Entrenamiento de Desarrollo Agrícola (CEDA) de la Secretaría de Agricultura y Ganadería en la región del Bajo Aguán.

Maíz dulce

El avance más relevante en el mejoramiento genético del maíz dulce durante el año 2001, fue la identificación de 14 **híbridos triples**, que superaron al testigo “Don Julio” en características agronómicas de planta y sobre todo en producción de elote. Otro factor importante de estos materiales es la superioridad de la producción de elote comerciable, llegando a obtener hasta un 63 % en comparación con el híbrido “Don Julio” que presentó un promedio de 56%. El grado Brix de la mayoría de los materiales evaluados son aceptables, presentando resultados de un rango entre 15.0 y 17.0 comparado al grado Brix de maíces dulces que deben estar en un rango entre 15 y 19.0. En cuanto a la producción total de elote los materiales mas rendidores fueron las cruzas 3x4, 9x10,19x20 y 25x26 con rendimientos de 13.78, 12.88, 12.18, y 11.32 t/ha, superando al testigo “Don Julio” que presentó 8.51 t/ha. Un rendimiento normal para maíces dulces es entre 7.0 y 12.0 toneladas/ha.

De un total de 12 **híbridos simples** evaluados, únicamente 4 superaron al híbrido “Don Julio”. Los materiales sobresalientes fueron la cruz 53x54, 73x74, 65x66 y 47x48 con rendimientos de 11.19,10.61,10.08 y 9.88 t/ha, superando al testigo “Don Julio” en 16.8, 10.8, 5.2, y 3.1%, respectivamente, el cual rindió 9.58 t/ha. En cuanto a la producción de elote comerciable por hectárea los mejores híbridos fueron las cruzas 53x54 y 73x74 con 62% de elote comerciable.

Arroz

Durante el año 2001, la investigación estuvo orientada a medir la adaptación de variedades comerciales y experimentales y al control de malezas en el cultivo. Dichos trabajos se llevaron a cabo bajo tres sistemas de producción: 1) Secano favorecido, 2) riego complementario y 3) riego permanente (inundado).

Se comprobó que el grupo de las variedades comerciales ha mantenido consistencia en los rendimientos, tal es el caso de la Panamá-1048, C.R.-2515 e ICTA-Pazos, las cuales ocuparon los tres primeros lugares con rendimientos de 10.12, 10.10 y 9.84 t/ha, respectivamente, superando al testigo local, la variedad Cuyamel 3820 que produjo 9.68 t/ha. Para parcelas experimentales en Honduras, un rendimiento normal es de 7.0 a 9.0 t/ha.

El rendimiento general de beneficiado de todas las variedades cuyo rango está entre 69 y 71%, nos demuestra un porcentaje aceptable entre la relación de grano entero y quebrado. La variedad de mejor calidad molinera fue Panamá-1048 que presentó el 89% de grano entero y 11% de grano quebrado.

En el grupo de variedades experimentales se identificaron materiales con buen potencial de rendimiento y calidad molinera; tal es el caso de SETSA V-87, IR68552 y SETSA V-18 cuyos rendimientos de 11.96, 10.72, y 10.71 t/ha superan al testigo local Cuyamel 3820 (9.64 t/ha) en 24, 11 y 11%, respectivamente. Cabe destacar que la variedad SETSA V-87 por dos años consecutivos ha ocupado el primer lugar en cuanto a su potencial de rendimiento.

En cuanto a calidad molinera la mejor variedad fue la INTA No 1, con un rendimiento general de beneficiado de 70% y con 85% de grano entero. Sin embargo el rendimiento de grano en granza fue de 9.0 t/ha lo cual es inferior al testigo local.

Introducción

El maíz dulce y el arroz son dos cultivos importantes para la FHIA, por medio del Programa de Semillas se han ejecutado trabajos de generación y de transferencia en ambos cultivos. En el caso del maíz dulce, el híbrido “Don Julio” se ha estado produciendo en la región de Talanga, Francisco Morazán; Juticalpa, Olancho; Comayagua y últimamente en Olanchito, Yoro, lugares de donde se abastece parcialmente la demanda del mercado nacional. En el área de Centro América se está produciendo “Don Julio” en Nicaragua por los productores afiliado con el proyecto ARAP/CHEMONICS y en El Salvador por productores colaboradores del organismo FUNDEC en donde lo han sembrado en lotes comerciales para su venta como producto fresco.

La exportación de maíz dulce convencional u orgánico es una opción para los productores, razón por la cual se produce semilla constantemente para estar preparado por si alguien desea sembrar el maíz dulce en forma comercial.

El arroz es un cultivo muy importante en el país debido a que es un grano básico en la dieta de la población hondureña. Su consumo anual es de 12.5 kg per cápita y ocupa el tercer lugar de importancia dentro de los granos básicos. Actualmente se tiene que importar entre 130-140 mil toneladas de arroz en granza para satisfacer la demanda nacional, ya que únicamente se producen entre 22-23 mil toneladas de arroz en granza. En Honduras existen áreas agroecológicas apropiadas para el cultivo del arroz en las que, utilizando la tecnología adecuada, pueden hacer del mismo un cultivo rentable y competitivo y producir lo que demanda la población nacional. Debido a la no-disponibilidad de variedades adaptadas a las condiciones de los agricultores y a un deficiente manejo agronómico, la FHIA está ejecutando investigaciones en este cultivo con la finalidad de dar una respuesta a los productores tanto en el aspecto varietal como en el manejo agronómico del cultivo.

Evaluación de híbridos triples y simples de maíz dulce para elote (SEM-2001-01, SEM-2001-01-3).

Luis Brizuela B.
Programa de Semillas

Resumen: Con el experimento 501 que corresponde a la evaluación de 17 híbridos triples de maíz dulce para la producción de elote, se logró identificar 14 materiales que superan al híbrido “Don Julio” en producción total de elote y en ciertas características agronómicas de planta tales como longitud y diámetro de elote, grado Brix (dulzor) y porcentaje de elote comerciable. La mejor cruza (3x4) triple produjo un rendimiento de 13.78 t/ha de elote total, superando al testigo “Don Julio” en 61.9%, el cual produjo 8.51 t/ha. Los híbridos superiores presentaron un rango entre 58-63% de elote comerciable en comparación con el testigo que presentó únicamente el 56%.

En la evaluación de los híbridos simples en 13 materiales (Exp.502) se logró identificar 4 materiales promisorios los cuales son: 53x54, 73x74, 65x66 y 47x48, presentando rendimiento de producción de elote de 11.19, 10.61, 10.08 y 9.88 t/ha, respectivamente, superando al testigo híbrido “Don Julio” en 16.8, 10.75, 5.21 y 3.13%. La calidad de los híbridos se ha mantenido especialmente el grado Brix, longitud y diámetro del elote. La cruza 53x54 produjo el mayor porcentaje de elote comerciable (62.0%) con 44,000 elotes/ha.

Introducción: En Honduras el cultivo de maíz dulce se considera como una alternativa de diversificación para los productores que disponen de las condiciones para producir este producto hortícola. Las experiencias en el país han sido muy positivas con la producción del híbrido “Don Julio”; sin utilizar grandes cantidades de plaguicidas se logra producir 30,000 elotes/ha, o sea, 7.0 t/ha de producción de elote comerciable. Las condiciones más favorables para la producción de elote en el país se presentan en la época de Primera, siendo mayo y junio y en la Postrera de diciembre y enero. Sin embargo, si el productor dispone de sistema de riego la producción se puede hacer durante todo el año.

La FHIA cuenta con un programa de mejoramiento en el cultivo de maíz dulce, con la finalidad de generar y desarrollar híbridos superiores al híbrido “Don Julio”, en términos de producción y/o calidad de elote, razón por la cual se están llevando a cabo las presentes investigaciones.

Materiales y Métodos

Híbridos triples (Exp. 501)

Los experimentos fueron establecidos en la época de Primera (junio de 2001) en el Centro Experimental Demostrativo Phillip Ray Rowe (CEDPRR), La Lima, Cortés. El número de materiales fue 17, utilizando como testigo al híbrido comercial “Don Julio”; la siembra y cosecha se realizó en forma manual.

Para la evaluación de los materiales se usó el diseño de Bloques Completos al Azar con cuatro repeticiones. El área experimental consistió de 4 surcos de 5 m de largo separados a 0.90 m., siendo el área útil los cuatro surcos centrales (18.0 m). Se utilizó una densidad de población de 44,444 plantas/ha. Al momento de floración femenina se realizó un cinteo, utilizando tres

colores diferentes, dejando un día de por medio para cada cinta. De esa manera la cosecha de cada parcela fue 19 días después del cintado.

Híbridos simples (Exp. 502)

Este experimento también fue sembrado en la época de Primera en junio del 2001, con la misma metodología del experimento 501. En este caso, la cantidad de materiales evaluados fue de 13, utilizando el mismo testigo en ambos ensayos. Se aplicó irrigación complementaria en las épocas de escasa precipitación. Para el control de plagas al follaje se utilizó Sevin 57% y Volaton 1.5% al cogollo de la planta. Las malezas se controlaron utilizando Gesaprim 90 + Prowl 500 en dosis de 2.0 kg +2.0 l/ha del producto comercial. Con relación a la fertilización se usó 100-60-0 kg/ha de N-P-K, fraccionado y aplicando en tres épocas del cultivo.

VARIABLES REGISTRADAS

Las variables registradas fueron las siguientes:

- 1) Días a flor, que es el número de días entre la siembra y la fecha en la que el 50% de las plantas de una parcela tienen estigmas de 2-3 cm de largo.
- 2) Altura de planta y mazorca, seleccionando 10 plantas al azar y midiendo a partir de su base hasta el punto donde la espiga comienza a dividirse. En las mismas plantas se determina la distancia en centímetros desde la base de una planta promedio hasta el nudo con la mazorca más alta o principal, realizando esta actividad 2 a 3 semanas después de floración);
- 3) Daño por enfermedad. Se registra en las últimas etapas del cultivo, concentrándose en las enfermedades más comunes de la región, utilizando una escala de 1 a 5, donde “1” indica ausencia de enfermedad y “5” infección muy severa.
- 4) Número de plantas cosechadas.
- 5) Número total de elotes, clasificándolos en pequeños, medianos y grandes y el peso individual de cada categoría.
- 6) Aspecto de la mazorca.
- 7) El grado Brix, utilizando el refractómetro.

Resultados y discusión:

Híbridos triples

Los días de siembra a la floración de los materiales osciló entre 46 y 52 días y la época de cosecha fue 70 y 75 días después de la siembra. Con relación a la altura de planta, el híbrido de mayor porte fue la cruz 15x16 que presentó una altura promedio de 231 cm. En cuanto a análisis estadístico se encontró diferencia significativa para días a flor, días a cosecha, altura de planta y mazorca, longitud del elote, Brix y total de número de elotes; para la variable diámetro de elote no se encontró respuesta según el análisis estadístico (cuadro 1) Los mejores híbridos en términos de número de elotes comerciables por hectárea fueron 19x20 y 25x26 presentando 46.78 mil y 48.95 mil elotes por hectárea respectivamente en comparación con el testigo que produjo 38.19 mil elotes.

En cuanto a la producción total de elote, 14 híbridos superaron al testigo “Don Julio”; el mejor rendimiento lo presentó la cruz 3x4 con un promedio de 13.78 t/ha, superando al testigo local en 61.9% (cuadro 2). Únicamente se identificaron 2 cruces que fueron inferiores al testigo en producción de elote, siendo 17x18 y 1x2, que presentaron rendimientos de 8.21 t/ha. Un resultado halagador es que ciertos híbridos presentan mayor producción de elote tamaño grande

en su clasificación tal es el caso de la cruz 9x10, 21x22 y 29x30, con rendimientos de 11.84; 9.47 y 9.00 t/ha.

Híbridos simples

Con las investigaciones realizadas a la fecha se han obtenido avances positivos logrando identificar materiales con alto potencial de rendimiento manteniendo los atributos del híbrido 'Don Julio' tales como: tolerancia a enfermedades, grado Brix, Longitud de elote y el aspecto de planta y mazorca. La característica deficiente del híbrido 'Don Julio' es el diámetro del elote, razón por la cual se está incursionando en la generación de materiales simples, para generar materiales uniformes en altura de planta, ciclo vegetativo y mayor diámetro de elote.

Para ciertas características los resultados del Exp. 502 fueron similares a los obtenidos en los híbridos triples. Se encontró respuesta significativa para las variables días a floración y a cosecha; altura de mazorca y Brix, no así para las variables altura de planta, longitud y diámetro de elote, ni para el número de elotes por hectárea (cuadro 3).

El ciclo vegetativo de los materiales oscila entre 71 a 75 días a la cosecha, el material más precoz fue la cruz 53x54 y las más tardías 45x46 y 63x64. Todos los materiales son de porte alto; el rango de altura de planta osciló entre 199 y 242 cm. El grado Brix fue aceptable para todos los materiales, la mayoría de los híbridos presentaron valores entre 17.0 y 18.0 grados Brix.

El número de elotes por hectárea fue relativamente bajo en comparación con los híbridos triples, debido a que el experimento fue afectado por condiciones de suelo (alto porcentaje de arena) en la segunda y tercera repetición. Las cruces de mayor producción en términos de número de elote comercializable fueron 53x54, 65x66 y 59x60, con 27.28 mil, 24.52 mil y 24.35 mil elotes por hectárea respectivamente, comparado con el testigo que produjo 18.57 mil elotes.

En cuanto al rendimiento de elote en términos de peso por hectárea, se encontró respuesta significativa para las categorías pequeño, mediano y grande, y de igual manera para el total de producción. Los mejores tratamientos fueron las cruces 53x54 y 73x74, presentando 11.19 y 10.61 t/ha superando al testigo en 16.8 y 10.8%, respectivamente, el cual produjo 9.58 t/ha (cuadro 4).

Conclusión y recomendación:

Se identificaron materiales superiores al híbrido "Don Julio", los que podrían sustituirlo por poseer mejores características de planta y elote y un porcentaje superior de elote comercializable. Estos materiales se evaluarán en 3 ó 4 localidades del país durante el año 2002, para medir la adaptación en otros ambientes y así comprobar el potencial genético.

Cuadro 1. Principales características de híbridos triples durante la siembra de Primera del 2001. CEDPRR, La Lima, Cortés, Honduras (Exp. 501).

Híbrido	Días a ¹		Altura (cm) ²		Elotes			No. elotes/ha (x 1000)		
	Flor	Cosecha	Planta	Mzca.	Long. ³	Diám. ³	Brix ⁴	Total	G+M ⁵	% Com. ⁶
1x2	47	74	221	108	18.92 ^{bc}	4.90	15.80 ^{cd}	58.5 ^{cd}	31.59	54.0
3x4	46	71	209	108	20.75 ^{ab}	4.92	16.75 ^{ab}	66.3 ^{bc}	41.10	62.0
5x6	48	72	224	116	21.10 ^{ab}	4.66	17.02 ^a	63.2 ^{bc}	37.20	59.0
7x8	50	73	217	107	20.86 ^{ab}	4.90	15.52 ^{bc}	59.5 ^{cd}	34.51	58.0
9x10	49	72	229	113	20.84 ^{ab}	4.85	12.47 ^c	74.0 ^b	46.62	63.0
11x12	51	73	226	165	21.12 ^a	4.85	15.87 ^{bc}	57.0 ^{cd}	34.20	60.0
13x14	52	70	227	111	20.40 ^{ab}	5.18	14.32 ^{bc}	57.7 ^{cd}	35.19	61.0
15x16	48	72	231	128	20.82 ^{ab}	5.02	15.97 ^{bc}	66.5 ^{cd}	38.57	58.0
17x18	49	70	228	113	20.53 ^{ab}	3.90	15.10 ^{bc}	54.3 ^{cd}	30.95	57.0
19x20	50	75	228	121	19.86 ^{bc}	4.57	16.57 ^{bc}	76.7 ^a	46.78	61.0
21x22	51	71	223	111	22.73 ^a	4.98	17.05 ^a	78.7 ^a	47.22	60.0
23x24	48	72	223	122	20.23 ^{ab}	4.98	16.55 ^{bc}	57.0 ^{cd}	31.35	55.0
25x26	49	74	218	116	18.25 ^{bc}	4.72	17.20 ^a	77.7 ^a	48.95	63.0
27x28	48	72	227	109	20.69 ^{ab}	4.84	14.50 ^{cd}	63.0 ^{bc}	34.02	54.0
29x30	51	74	225	113	19.27 ^{bc}	5.04	14.30 ^{cd}	74.5 ^{ab}	46.19	62.0
31x32	50	75	212	104	19.51 ^{bc}	4.77	15.47 ^{bc}	69.3 ^{bc}	38.20	55.0
Don Julio	48	73	220	104	20.01 ^{ab}	4.87	15.43 ^{bc}	68.2 ^{bc}	38.19	56.0
ANAVA	*	*	*	*	**	ns	**	**	38.87	58.70
Media	49	72	223	112	20.35	4.82	15.76	66.01		
C.V.(%)	13.20	11.40	13.4	11.35	8.9	9.10	24.3	21.40		

En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan's al 5% de probabilidad. ns = estadísticamente no significativo, * = significativo a P 0.01.

¹: De la siembra al 50% de antésis (días a flor) y a la cosecha del elote (días a cosecha).

²: Del suelo a la base de la panoja (altura planta) y a la mazorca superior (altura mazorca).

³: Longitud y diámetro de 10 mazorcas (en cm).

⁴: Lectura de grados Brix con refractómetro de mano.

⁵: Elote grande + mediano.

⁶: Porcentaje de producción de elote comercializable.

Cuadro 2. Rendimiento (en términos de peso) de elote por categoría para híbridos triples en época de Primera del 2001. CEDPR, La Lima, Cortés, Honduras (Exp. 501).

Híbrido	Categoría elote (t/ha)				% Superior al testigo
	Pequeño ¹	Mediano ¹	Grande ¹	Total	
3x4	0.36	3.71	9.71	13.78 ^a	61.92
9x10	0.22	0.82	11.84	12.88 ^a	51.35
19x20	1.16	2.07	8.95	12.88 ^a	43.12
25x26	0.78	3.25	7.29	11.32 ^{ab}	33.01
21x22	0.65	1.15	9.47	11.27 ^{ab}	32.43
29x30	0.68	1.51	9.00	11.19 ^{ab}	31.49
31x32	1.67	1.46	7.92	11.05 ^{ab}	29.84
13x14	0.43	1.62	8.23	10.30 ^{abc}	21.03
27x28	0.34	0.82	9.13	10.29 ^{abc}	20.91
11x12	0.29	0.68	9.26	10.23 ^{bc}	20.21
5x6	0.65	1.19	8.29	10.12 ^{ba}	18.91
15x16	0.92	1.39	7.40	9.71 ^{bc}	14.10
23x24	0.63	1.50	7.15	9.28 ^{bc}	9.04
7x8	0.47	1.07	7.24	8.80 ^{bcd}	3.40
“Don Julio”	0.74	1.55	6.22	8.51 ^{bcd}	-
17x18	0.81	1.62	5.78	8.21 ^{bcd}	-3.53
1x2	0.77	1.22	6.22	8.21 ^{bcd}	-3.53
ANAVA	ns	ns	*	**	
Media	0.68	1.56	8.18	10.43	
C.V.(%)	11.40	12.40	16.10	13.15	

En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan's al 5% de probabilidad. ns = estadísticamente no significativo, * = significativo a P 0.05; = significativo a P 0.01.

1. Grande: 20.0 cm o más de largo; mediano; 15 a 20 cm; pequeño: 15 cm ó más corto.

Cuadro 3. Principales características de híbridos simples durante la siembra de Primera del 2001 en el CEDPRR, La Lima, Cortés, Honduras (Exp. 502).

Híbrido	Días a ¹		Altura (cm) ²		Elotes			Elotes/ha (x 1000)		
	Flor	Cosecha	Planta	Mzca	Long. ³	Diámetro ³	Brix ⁴	Total	G+M ⁵	%Comer. ⁶
41x42	49	72	235	133	19.00	5.40	15.60 ^{bc6}	35.8	20.40	57.0
43x44	50	73	199	124	19.33	4.90	16.60 ^{bc}	36.0	21.24	59.0
45x46	48	75	238	125	18.90	5.02	16.10 ^{bc}	35.3	20.47	58.0
47x48	50	72	221	120	20.20	4.90	17.25 ^b	35.9	21.54	60.0
49x50	49	74	200	101	19.30	4.90	18.12 ^a	40.8	23.66	58.0
53x54	51	71	235	125	18.30	4.92	16.90 ^{bc}	44.0	27.28	62.0
57x58	50	72	223	109	17.50	5.07	17.85 ^{ab}	29.0	16.24	56.0
59x60	51	74	233	126	18.82	4.70	17.85 ^a	45.1	24.35	54.0
61x62	50	73	242	132	19.30	4.52	17.72 ^{ab}	39.0	21.45	55.0
63x64	50	75	230	120	19.25	4.70	17.55 ^{ab}	33.8	18.92	56.0
65x66	49	74	212	104	18.80	4.90	17.77 ^a	40.2	24.52	61.0
73x74	50	73	216	114	18.45	4.82	17.00 ^{ab}	38.3	23.74	62.0
'Don Julio'	49	72	225	119	20.10	5.05	17.27 ^b	34.4	18.57	54.0
ANAVA	*	*	Ns	**	Ns	Ns	*	Ns		
Media	49	73	224	119	19.01	4.90	17.20	37.51	21.72	57.8
C.V.(%)	10.23	11.30	13.10	10.40	7.8	6.90	22.0	21.00		

En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan's al 5% de probabilidad. ns = estadísticamente no significativo, * = significativo a P 0.05; ** = significativo a P 0.01.

¹: De la siembra al 50% de antésis (días a flor) y a la cosecha del elote (días a cosecha).

²: Del suelo a la base de la panoja (altura planta) y a la mazorca superior (altura mazorca).

³: Longitud y diámetro de 10 mazorcas (en cm).

⁴: Lectura de grados Brix con refractómetro de mano.

⁵: Elote grande + mediano.

⁶: Porcentaje de producción de elote comercializable.

Cuadro 4. Rendimiento (en términos de peso) de elote por categoría para híbridos simples en la época de Primera del 2001. CEDPRR, La Lima, Cortés, Honduras (Exp. 502).

Híbrido	Categoría Elote (t/ha)				% Super al testigo
	Pequeño ¹	Mediano ¹	Grande ¹	Total	
53x54	1.43	3.86	5.90	11.19 ^a	16.80
73x74	2.16	5.42	3.03	10.61 ^{ab}	10.75
65x66	0.81	2.16	7.11	10.08 ^{ab}	5.21
47x48	1.26	1.46	7.16	9.88 ^{ab}	3.13
“Don Julio”	0.66	1.77	7.19	9.58 ^{ab}	-
59x60	1.47	4.08	3.99	9.54 ^{abc}	-0.42
61x62	0.92	1.74	6.78	9.44 ^{abc}	-1.47
43x44	0.96	3.08	4.84	8.88 ^{bc}	-8.92
45x46	0.45	1.80	6.53	8.78 ^{bc}	-8.36
49x50	1.03	3.29	4.40	8.72 ^{bc}	-8.98
41x42	0.64	1.12	6.32	8.08 ^{bc}	-15.31
63x64	0.89	1.29	5.82	8.00 ^{bc}	-16.50
57x58	1.17	4.91	1.86	7.94 ^{bcd}	-17.12
ANAVA	*	*	**	*	
Media	1.06	2.76	5.45	9.89	
C.V.(%)	21.40	23.20	19.40	15.40	

En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan's al 5% de probabilidad. ns=estadísticamente no significativo, * = significativamente a P 0.05; y ** = significativo a P 0.1.

¹. Grande: 20.0 cm o más de largo; Mediano; 15 a 20cm ; Pequeño: 15 cm o más corto.

Evaluación poscosecha del híbrido de maíz dulce H9

Héctor Banegas y Héctor Aguilar
Departamento de Poscosecha

Luis Brizuela
Programa de Semillas

Resumen: La evaluación de las características fenotípicas del híbrido de maíz dulce H9 mostró los siguientes resultados: el grueso de grano fue de 4.9 mm, el peso de 100 granos fue de 28.0 g, el número de hileras por mazorca fue de 14 y el diámetro de elote y olote fueron de 42.3 y 27.4 mm, respectivamente. En cambio, el testigo “Don Julio” presentó valores bajos con relación a estas características, aunque fue superior en términos de ancho del grano con 9.7 mm y con 38 granos por hilera. El análisis físico-químico del grano en el híbrido “Don Julio” presentó 71.1 y 0.77% de humedad y de cenizas, respectivamente; para H9 estos valores fueron 72.3 y 0.72% de humedad y cenizas. “Don Julio” presentó 19.5 grados brix y H9 17.5. Los valores de proteínas y almidones para “Don Julio” fueron de 4.5 y 2.0% para H9 fueron de 4.0 y 1.6%. El análisis organoléptico mostro preferencia para el híbrido “Don Julio” por ser más dulce y por tener hileras de granos uniformes y rectas, comparado con el H9. Este último fue criticado por el número de granos de diferente color, hileras desuniformes u olote demasiado grueso. En cambio “Don Julio” fue criticado por tener mazorca delgada.

Introducción: El Programa de Semillas de la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola ha desarrollado diferentes híbridos tropicalizados de maíz dulce, los cuales presentaron características de calidad de elote aceptables en el mercado local. Actualmente, el híbrido “Don Julio” es el único material tropicalizado disponible, pero presenta una mazorca delgada que da la apariencia de mazorca mal desarrollada. Actualmente se está trabajando para obtener un material con granos grandes, hileras rectas y color uniformes. Uno de los materiales con buenas características agronómicas, de adaptabilidad y de calidad de elote fue el H9, el cual está en el proceso de evaluación general para determinar sus deficiencias y mejorarlas.

Materiales y métodos:

De un lote comercial del híbrido H9 producido en el Centro Experimental y Demostrativo Phillip Rowe, en La Lima, Cortés se obtuvo una muestra de 60 mazorcas para análisis de las características fenotípicas, una muestra de 10 mazorcas para análisis de laboratorio y una muestra de 25 mazorcas para la prueba organoléptica.

Los datos que se tomaron en cuanto a características fenotípicas fueron los siguientes: grueso, largo y ancho del grano (mm), peso de 100 granos (g), número y forma de hileras, granos por hilera, diámetro de elote y olote (mm), diámetro de corazón de olote (mm).

Los datos obtenidos de los análisis de laboratorio fueron: porcentaje de cenizas, grados Brix, porcentaje de proteínas y porcentaje de almidones.

Los datos recopilados en las pruebas organolépticas fueron: tiempo de cocción (min), temperatura del agua (°C), sabor, color y mezcla de colores, textura, despegue del grano tamaño de grano y grosor de elote.

Se utilizó el híbrido Don Julio como testigo cosechado en la misma área. Se realizó una comparación de medias usando la prueba de “t” (P=0.01) en parcelas apareadas.

Resultados:

En el cuadro 1 se presentan los resultados de las características fenotípicas de las mazorcas de los híbridos “Don Julio” y H9. el número de hileras, diámetro de elote y olote y el grueso del grano fueron mayores en el H9. Presentó grano más pesado, 14 hileras por mazorca de 36 granos cada una, mientras que “Don Julio” presentó 13 hileras por mazorca con 38 granos. La forma de las hileras en “Don Julio” fue más uniforme que H9. El daño por gusano fue mayor en H9.

Con respecto a los resultados de los análisis físico-químicos de los granos se determinó que “Don Julio” presentó 1.2% menos humedad que el H9 y el contenido de cenizas fue 0.05% mayor en “Don Julio”. El grado Brix en “Don Julio” fue mayor que en H9, siendo 19.5 y 17.5, respectivamente. “Don Julio” presentó una diferencia mayor al H9 de 0.55% en proteínas y de 0.47% para almidones (cuadro 2).

Cuadro 1. Características fenotípicas de los cultivares de maíz dulce “Don Julio” y H9.

Parámetros	Híbridos	
	“Don Julio”	H9
Grueso del grano (mm)	4.4	4.9
Largo de grano (mm)	8.5	8.5
Ancho de grano (mm)	9.7	9.6
Peso de 100 granos (g)	27.0	28.0
Número de hileras	13.0	14
Granos por hilera	38.0	36
Forma de la hilera ¹	1	2
Diámetro de elote (mm)	41.3	42.3
Diámetro olote (mm)	25.0	27.4
Diámetro de corazón (mm)	8.0	10.5
Daño por gusano ²	1	2
Adherencia de estigmas	1	1

¹: 1 = Líneas rectas; 2 = Líneas completas pero no rectas; 3 = Líneas con granos desordenadas.

²: 0 = Muestra completamente sana; 1 = Muestra con 33% de las mazorcas con daño; 2 = Muestra que tiene entre 33 y 66% de las mazorcas con daño; 3 = Muestra con más del 66% con daño.

³: 0 = Sin adherencia de estigma; 1 = Estigmas ligeramente adheridas; 3 = Estigmas adheridas.

Los resultados de las pruebas de gustación indicaron que el híbrido “Don Julio” tuvo preferencia por ser más dulce y tener un color amarillo más uniforme que H9; también presentó menor tiempo de cocción a la misma temperatura del agua (85 °C) (cuadro 3). En cuanto al H9 se observó que tuvo poca aceptación el número de granos de otro color en las hileras y el grosor del olote.

Cuadro 2. Resultados del análisis físico-químico del grano en dos cultivares de maíz dulce.

Parámetros	“Don Julio”	H9
Humedad	71.1	72.3
Cenizas (%)	0.77	0.72
Grado Brix	19.5	17.5
Proteína (%)	4.55	4.00
Almidones (%)	2.05	1.58

Cuadro 3. Características organolépticas evaluadas en dos cultivares de maíz dulce.

Parámetros	“Don Julio”	H9
Tiempo de cocción (min) ¹	12	15
Sabor ²	Dulce	Ligeramente dulce
Color ³	Amarillo	Mezcla de colores
Textura ⁴	Suave	Suave
Desprendimiento del grano ⁵	Ligeramente fácil	Ligeramente fácil
Tamaño del grano ⁶	Mediano	Mediano
Grosor del olote ⁷	Delgado	Grueso

¹: A una temperatura del agua de 85 °C.

²: Categorías: Muy dulce, Dulce, Ligeramente dulce y Simple.

³: Categorías: Amarillo, Amarillo pálido, Amarillo con algunos granos de otro color, Mezcla de colores.

⁴: Categorías: Muy suave, Suave, Duro y Muy duro.

⁵: Categorías: Fácil desprendimiento, Ligeramente fácil desprendimiento, y Difícil desprendimiento.

⁶: Categorías: Pequeño, Mediano y Grande.

⁷: Categorías: Grueso, Muy grueso y Delgado.

Conclusiones:

El híbrido H9 presentó características más favorables que “Don Julio” con respecto a número de hileras, peso de grano y diámetro de olote. El H9 presentó mayor daño causado por gusano, lo que influyó en la calidad final de la mazorca.

Los resultados físico-químico del grano indicaron que el híbrido “Don Julio” presentó un mejor grado Brix, y un mayor contenido de proteína y almidones que el H9. El sondeo organoléptico dio como resultado que “Don Julio” es más dulce y presenta una mejor apariencia en color que H9. Estos resultados indican que el híbrido “Don Julio” tiene muy buenas características, pero H9 también tiene cualidades aceptables para el mercado, lo que no lo excluye de ser utilizado por los productores.

Evaluación de variedades comerciales y experimentales de arroz en la localidad de CEDEH, Comayagua. Honduras (SEM2001- 06-1, SEM2001-06-02).

Luis Brizuela Banegas.
Programa de Semillas

Resumen: Las evaluaciones de las variedades de arroz comercial se realizaron bajo dos sistemas de producción: el sistema de secano favorecido, para las regiones con abundante precipitación durante el ciclo del cultivo, como la zona del litoral atlántico de Honduras y el sistema de riego complementario e inundado en las regiones de Comayagua y El Negrito, Yoro.

Los resultados experimentales de la evaluación de las variedades comerciales mostraron que los dos mejores materiales fueron P-1048 y CR-2515, presentando rendimientos de 10.12 y 10.10 t/ha, respectivamente. Sin embargo, no se encontró diferencia significativa entre los materiales de acuerdo al análisis estadístico. En anteriores evaluaciones estas variedades han ocupado los primeros lugares en cuanto a la producción de arroz en granza. De los 10 materiales evaluados el testigo Cuyamel-3820 ocupó el cuarto lugar en base a rendimiento con 9.68 t/ha de grano en granza al 23% de humedad.

Con relación al grupo de variedades experimentales, por segundo año consecutivo ocupó el primer lugar la variedad SETSA-V-87, presentando rendimiento en granza de 11.96 t/ha, superando a la variedad testigo (Cuyamel 3820) en 24.1%. De acuerdo al análisis estadístico se encontró respuesta significativa para el ciclo vegetativo, días a flor, longitud de pedúnculo y rendimiento de grano. Las variedades IR-72 y Taichon-Sen-10 no presentaron longitud de pedúnculo, por lo tanto se consideran descartadas para nuestros ambientes, debido a su susceptibilidad al ataque de hongos en la etapa de maduración.

Introducción: En Honduras el uso de semilla mejorada en el cultivo de arroz es muy deficiente, como consecuencia de la poca disponibilidad de variedades adaptadas a las condiciones locales. La variedad que ha estado disponible en el mercado por muchos años es Cuyamel-3820, material que en algunas regiones del país es susceptible a ciertos hongos de follaje (*Helminthosporium*); por lo tanto es necesario la sustitución por otros nuevos materiales, con la finalidad de satisfacer la demanda de los productores en el país.

El desbalance entre la oferta y la demanda de semilla se debe a varias causas; la primera es que las áreas cultivadas se ha reducido en un 80%; otra causa importante es que aún se mantienen rendimientos promedios bajos en las zonas arroceras del país (2.66 t/ha), mientras que el sistema de producción es otra limitante. El 90% del área cultivada es de secano favorecido, o sea bajo el régimen de lluvias. También se presentan problemas de malezas y una deficiente fertilización. En base a los problemas anteriores, el Proyecto de Arroz de FHIA realiza investigaciones con la finalidad de aumentar la productividad del cultivo.

Objetivos:

- Validar variedades comerciales, con el propósito de seleccionar materiales superiores en base a rendimiento y características agronómicas de la planta.
- Identificar variedades experimentales promisorias con la finalidad de seleccionar las superiores de acuerdo a su potencial de rendimiento de grano en granza y calidad molinera.

Materiales y métodos

Durante el año 2001, se evaluaron en forma separada variedades comerciales y experimentales. Los dos experimentos estaban conformados por 10 tratamientos (las variedades). Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar con 4 repeticiones. Cada unidad experimental consistió de 6 surcos de 5 m de largo separados a 30 cm entre ellos; la parcela útil fue de 9 m². La siembra se realizó en forma manual, en donde se surcó primero para luego utilizar una densidad de población de 80 kg/ha de semilla. Ambos experimentos fueron sembrados en el Centro Experimental Demostrativo de Hortalizas (CEDEH), Comayagua, bajo el sistema de riego complementario, las siembras se realizaron en la primera semana de junio del 2001. Las variedades evaluadas se describen en los cuadros 1 y 2.

Manejo agronómico

En la primera etapa del cultivo se realizó el control de malezas utilizando Stamfos (propanil piperofos) + 2,4-D amina a razón de 2.5 + 1.0 l/ha; además se realizaron 2 entresagues de malezas en forma manual. La fertilización se realizó de acuerdo al análisis de Laboratorio Químico Agrícola de la FHIA y las dosificaciones de los fertilizantes fueron aplicados a los 15, 30 y 45 días después de haber germinado las semillas (cuadro 3). Las plagas se controlaron utilizando el insecticida Sevin-80 con dosis de 2 l/ha.

Variables registradas

En ambos experimentos se registraron las siguientes variables: vigor, macollamiento, enfermedades, altura de planta, días a flor, días a la cosecha, aceptabilidad fenotípica, peso de campo, porcentaje de humedad del grano, longitud de espiga, longitud de pedúnculo, longitud de grano en granza y pilado, tipo de grano y peso de 500 granos. El peso de campo se estandarizó al 13% de humedad. Se realizó el análisis de varianza (ANAVA) y la prueba de rango múltiple de Duncan con un rango de confiabilidad del 95%. Se hizo la prueba de calidad molinera para cada variedad utilizando el laboratorio del Beneficio de Arroz Progreso S.A. (BAPROSA).

Resultados y Discusión:

El vigor y macollamiento son dos parámetros que están estrechamente correlacionados con el rendimiento. Todas las variedades mostraron valores favorables relacionados con el vigor y macollamiento (de 1 a 2 en una escala de 1 a 9, cuadro 4). Todos los materiales poseen un ciclo vegetativo de intermedio a tardío, ya que el rango de número de días a flor oscila entre 89 y 99 días. La aceptabilidad es una variable muy importante, ya que se toma en cuenta el aspecto de toda la planta como: sanidad de la parcela, incluyendo el follaje y panoja, presencia de hoja bandera, tamaño de la espiga; y longitud de grano. Los materiales están en rango de 1.3 a 1.9, lo que corresponde a una calificación buena o excelente.

En ninguna variedad se registró acame de planta y esto se debe a que la mayoría de los materiales poseen un tallo vigoroso y una altura de planta intermedia. La variedad que presentó Oryzica-LL-5 y P-863 con 56 cm de altura. La presencia de enfermedades no fue significativa, debido a que la región de Comayagua es un ambiente seco y la *Pyricularia* (*Pyricularia oryzae*) no afectó más del 5% del follaje de la planta.

Cuadro 1. Descripción de variedades comerciales de arroz (Exp. 401), bajo el sistema de producción riego complementario en la localidad del CEDEH, Comayagua durante 2001.

Entrada	Nombre	Procedencia
1	ICTA-Pazos	ICTA – Guatemala
2	Anabel	IDIAP – Panamá
3	ICTA-Motagua	ICTA – Guatemala
4	ICTA-Polochic	ICTA – Guatemala
5	Oryzica- Caribe –8	Semilla Comercial – Colombia
6	Panamá- 863	IDIAP – Panamá
7	Panamá - 1048	IDIAP – Panamá
8	Costa Rica -2515	M.A.G. – Costa Rica
9	Oryzica -LL -5	Semilla Comercial – Colombia
10	Cuyamel 3820 (Testigo)	Semilla Comercial – Honduras

Cuadro 2. Descripción de variedades experimentales de arroz. (Exp. 402) bajo el sistema de producción de riego complementario en la localidad del CEDEH, Comayagua. 2001.

Entrada	Nombre/Geneología	Procedencia
1	SETSA- V-87	Colombia
2	SETSA- V-18	Colombia
3	CT-9145-4-21-5P-MI-F8-2P	CIAT, Colombia
4	Taichon – Sen-10	Misión China – DICTA
5	SETSA-V18-1	Colombia
6	INTA –No.1	INTA- Nicaragua
7	IR-68552	IRRI, EAP
8	IR-7170	IRRI, EAP
9	IR-72	IRRI, EAP
10	Cuyamel 3820 (Testigo)	Honduras, Semilla Comercial

Cuadro 3. Resultados del análisis de suelos en la localidad del CEDEH, Comayagua, junio 2001; y recomendación de fertilización.

VARIABLES	Unidad de medida	Resultados ¹	Recomendación de Fertilización
pH	--	6.40 N	
Materia Orgánica	%	3.52 B/N	
Nitrógeno Total	%	0.18 B	Nitrógeno: 100 kg/ha
Fósforo	Ppm	1.00 B	Fósforo: 60 kg/ha
Potasio	Ppm	4.34 N/A	
Calcio	Ppm	2270.00 N	
Magnesio	Ppm	305.00 N/A	
Hierro	Ppm	200.00 N/A	
Manganeso	Ppm	18.00 N/A	
Cobre	Ppm	0.96 N	
Zinc	Ppm	0.40 B	Sulfato de zinc: 10 Kg/ha
Mg/K	--	2.30	

1: N = Nivel normal; B = Nivel bajo; A = Nivel alto

Para la longitud de panoja y el rendimiento en granza no se encontró respuesta significativa entre los materiales. La variedad que expresó mayor longitud de panoja fue ICTA- Polochic con 25 cm y la más pequeña la variedad Anabel con 19.0 cm. La variable longitud de pedúnculo mostro diferencias significativas y osciló entre 0.4 y 4.0 cm. La longitud del pedúnculo es una característica muy importante en el trópico, porque si existe una distancia entre el pedúnculo y la base de la panoja, no se acumulará humedad en el punto de inserción entre el pedúnculo y la hoja bandera. En cuanto al rendimiento de grano en granza los mejores materiales fueron P-1048, CR-2515 y ICTA-Pazos con 10.12, 10.10, y 9.84 t/ha, respectivamente, superando al testigo local Cuyamel 3820 en 4.3, 4.1, y 1.7%, respectivamente (cuadro 4). Los resultados de las variedades en cuanto a rendimiento son similares a los resultados del año 2000.

El rendimiento general de grano pilado se encuentra en el rango de 69 y 71% (cuadro 5). Los mejores materiales en cuanto a calidad molinera fueron P-1048 e ICTA-Motagua, que están arriba de 87% de grano entero.

En los resultados de las variedades experimentales (Exp 402) con respecto a las variables vigor, macollamiento, altura de planta y aceptabilidad fenotípica, no se encontró diferencia significativa (cuadro 6) pero sí para días a flor y ciclo vegetativo. La variedad más tardía fue el testigo Cuyamel 3820 y las más precoces la CT-9145-2P y la SETSA-V18-1.

Las variables longitud de pedúnculo y rendimiento en grano presentaron diferencias significativas, Debido a que las variedades Taichon-Sen-10 y IR-72 tienen 0.0 longitud de pedúnculo serán descartadas ya que son susceptibles a acumular humedad en la base de la panoja, lo que está relacionado con susceptibilidad al ataque por hongos (cuadro 7). La variedad que presentó mayor rendimiento fue SETSA-V-87 con 11.96 t/ha, superando al testigo en 24.1%. Estos resultados nos indican que la variedad es estable en su comportamiento ya que durante la evaluación del año 2000 ocupó el primer lugar y se ha mantenido en la misma posición.

El rendimiento general de grano pilado para las variedades experimentales es superior al compararlas con las comerciales ya que el rango oscila entre 69 y 72%, Sin embargo, la relación de grano entero y quebrado es similar en los materiales experimentales en comparación con los comerciales.

Conclusiones y recomendación

Se identificaron las variedades comerciales P-1048, CR-2515 e ICTA-Pazos como una alternativa para producción comercial, por presentar excelentes rendimientos y calidad molinera. En las variedades experimentales se identificaron los materiales SETSA-V-87 e IR-68552, con sobresaliente rendimiento de grano en granza y aceptable calidad molinera. De todos estos materiales se aumentará semilla por medio de trasplante para purificarlas y continuar su evaluación en otras zonas arroceras del país.

Cuadro 4. Características agronómicas y rendimiento en granza de 10 variedades comerciales de arroz en la localidad del CEDEH, Comayagua. Junio 2001. (Exp. 401).

Nombre	Vigor ¹	Macollamiento ²	Días a flor	Altura de Planta (cm)	Longitud de Panoja (cm)	Longitud de Pedúnculo (cm)	Aceptabilidad fenotípica ³	Rend. al 13% de humedad (t/ha)
ICTA-Pazos	1.3	1.2	97	62	22	2.0	1.4	9.84
Anabel	1.0	1.7	99	65	19	1.8	1.6	9.51
ICTA-Motagua	1.6	1.7	91	70	23	0.4	1.8	8.40
ICTA-Polochic	1.5	1.4	89	68	25	4.0	1.9	7.69
Oryzica-C-8	1.0	2.0	90	61	20	2.8	1.8	9.51
P-863	1.0	1.1	95	56	21	1.2	1.8	9.57
P-1048	1.4	1.3	93	58	21	1.6	1.3	10.12
CR-2515	1.4	1.1	89	59	22	1.5	1.8	10.10
Oryzica-LL-5	1.2	1.4	93	56	22	1.3	1.6	8.50
Cuyamel 3820	1.2	1.6	97	61	22	3.0	1.5	9.68
ANAVA	ns	ns	**	*	ns	*	ns	Ns
Media	1.26	1.45	93.5	62.02	21.7	2.0	1.6	9.29
CV (%)	27.4	40.3	11.59	11.59	10.98	26.40	7.17	17.00

En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan's al 5% de probabilidad. ns=estadísticamente no significativo. *=significativo a P 0.05; **=significativo a P 0.01.

1: Escala de 1 a 9: 1 = Muy vigorosa, 3 = Vigorosa, 5 = Intermedia a normal, 7 = Menos vigorosa, 9 = planta débil.

2: Escala de 1 a 9: 1 = Muy buena (más de 25), 3 = Buena (20-25), 5 = Mediana (10-19), 7 = Débil, 9 = Escasa (menos de 5).

3: Escala de 1 a 9: 1 = Excelente, 3 = Buena, 5 = Regular, 7 = Pobre, 9 = Inaceptable.

Cuadro 5. Rendimiento general de beneficiado y calidad molinera de 10 variedades comerciales de arroz en la localidad del CEDEH, Comayagua, Honduras. Junio 2001 (Exp. 401). .

Nombre	Rendimiento general de grano pilado (%)	Long. de grano con cáscara (mm)	Long. de grano pilado (mm)	Peso de 500 granos (g)	Grano pilado entero (%) ¹	Grano quebrado (%)
ICTA-Pazos	70	9.00	8.1	12.00	77	23
Anabel	71	8.80	7.9	11.5	81	19
ICTA-Motagua	69	8.3	7.2	12.2	87	13
ICTA-Polochic	69	8.5	7.4	11.8	83	17
Oryzica - C-8	70	8.1	7.2	12.8	83	17
P-863	70	8.2	7.1	10.5	82	18
P-1048	71	8.4	7.3	11.2	89	11
CR-2515	71	8.4	7.4	13.5	71	29
Oryzica-LL -5	69	8.7	7.6	13.2	75	25
Cuyamel 3820	70	8.6	7.6	11.2	77	23
ANAVA	ns					
Media	70.0	8.5	7.5	12.0	80.5	19.5
CV (%)	10.40					

¹: Fuente: Laboratorio de beneficio de BAPROSA, El Progreso, Yoro.

Cuadro 6. Características agronómicas de 10 variedades experimentales de arroz bajo el sistema de riego complementario en la localidad del CEDEH, Comayagua, Honduras. Junio 2001 (Exp. 402)

Nombre	Vigor ¹	Macollamiento ²	Días a flor	Aceptabilidad fenotípica ³	Altura de planta (cm)	Ciclo vegetativo (días)
SETSA- V-87	1.5	1.0	91	1.8	61	147
SETSA-V-18	1.3	1.2	89	1.6	69	142
CT- 9145-2P	1.0	1.0	87	1.6	65	140
Taichon-Sen- 10	1.6	1.2	86	1.8	65	144
SETSA-V-18-1	1.0	1.2	87	1.5	65	140
INTA- No. 1	1.2	1.2	88	1.6	69	141
IR-68552	1.5	1.4	93	1.6	63	145
IR-7170	1.4	1.3	94	1.6	68	146
IR-72	1.6	1.5	90	1.8	62	147
Cuyamel 3820	1.3	1.3	96	1.6	60	148
ANAVA	ns	ns	*	ns	Ns	**
Media	1.34	1.23	90.1	1.7	65	144
CV (%)	31.2	24.3	5.4	30.0	8.10	19.1

En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan`s al 5% de probabilidad. ns=estadísticamente no significativo, *=significativo a P 0.01.

¹: Escala de 1 a 9: 1 = Muy vigorosa, 3 = Vigorosa, 5 = Intermedia a normal, 7 = Menos vigorosa, 9 = Planta débil.

²: Escala de 1 a 9: 1 =Muy buena (más de 25), 3 =Buena (20-25), 5 =Mediana (10-19), 7 =Débil (5-9), 9 =Escasa (menos de 5).

³: Escala de 1 a 9: 1 = Excelente, 3 = Buena, 5 = Regular, 7 = Pobre, 9 = Inaceptable.

Cuadro 7. Estadísticas y componentes de rendimiento de 10 variedades experimentales de arroz bajo el sistema de riego complementario en la localidad del CEDEH, Comayagua, Junio 2001 (Exp. 402).

Nombre	Longitud de panoja (cm)	Longitud de pedúnculo (cm)	Longitud de granos con cáscara (mm)	Longitud de grano pilado (mm)	Rend. al 13% de hum. (ta/ha)	% en relación al testigo
SETSA- V-87	21.6	2.0	8.2	7.3	11.96 ab	124.1
IR- 68552	24.0	1.9	8.4	7.3	10.72 a	111.2
SETSA- V-18	23.0	2.0	8.5	7.5	10.71 ab	111.1
IR-7170	20.5	1.2	8.0	7.1	10.37 ab	107.6
SETSA- V-18-1	21.9	2.1	8.1	7.0	9.89 ab	102.6
Cuyamel 3810(T)	20.3	0.5	8.3	7.3	9.64 ab	100.0
INTA No.1	20.6	4.3	9.1	8.1	9.00 bc	93.4
Taichon-Sen-10	24.7	0.00	7.0	6.1	8.69 bc	90.1
CT-9145-2P	22.4	0.6	8.4	7.4	8.47 bc	87.9
IR-72	23.9	0.00	7.3	6.3	7.99 bcd	82.9
ANAVA	ns	**			*	
Media	22.1	1.5	8.1	7.1	9.74	
CV (%)	10.20	9.46			17.29	

En cada columna, valores seguidos de la misma letra son estadísticamente iguales. Prueba de rango múltiple de Duncan's al 5% de probabilidad. ns=estadísticamente no significativo, *=significativo a P 0.05; **=significativo a P 0.01.

Cuadro 8. Rendimiento general de beneficiado y calidad molinera de 10 variedades experimentales de arroz en la localidad del CEDEH, Comayagua, Honduras. Junio 2001. (Exp. 402).

Nombre	Rendim. general de grano pilado (%)	Grano pilado entero (%) ¹	Grano quebrado (%)
SETSA- V-87	70	73	27
SETSA- V-18	69	72	28
CT-9145-2P	70	80	20
Taichon-Sen-10	69	82	18
SETSA- V-18-1	70	81	19
INTA- No.1	70	85	15
IR-68552	71	80	20
IR-7170	70	81	19
IR-72	72	80	20
Cuyamel 3820 (T)	70	74	26

¹: Fuente: Laboratorio de beneficio de BAPROSA, El Progreso, Yoro.

Control químico de malezas en arroz con bombas de mochila dotadas de válvulas reguladoras de presión y aguilón.

J. Mauricio Rivera C. y Jorge Dueñas
Protección Vegetal

Luis Brizuela
Programa de Semillas

Resumen: Utilizando como modelo el cultivo de arroz y control químico de malezas, se evaluó en tres sitios una bomba de mochila mejorada mediante adición de válvulas reguladoras de presión (CFValve, G.A.T.E., Florida, EE.UU.; versiones de 145 kPa y 200 kPa) y un aguilón de seis boquillas (cortina de 1.80 m ancho), aplicando siempre el mismo caldo pesticida. Se comparó a la bomba convencional de lanza con una boquilla y sin válvula alguna (± 227 kPa). No hubo diferencias entre tratamientos en rendimiento ni en eficiencia del control de malezas en ningún sitio. Con la lanza de una boquilla las válvulas redujeron el gasto de caldo herbicida entre 19 y 32%; con el aguilón se redujo el gasto de caldo solamente al utilizar la válvula de 145 kPa. El aguilón redujo la mano de obra requerida en 54%; sin embargo, su adopción con bombas de palanca está limitada seriamente por el esfuerzo físico requerido para operarlo. En estas circunstancias el equipo apropiado sería bombas motorizadas de mochila dotadas de bomba hidráulica como fuente de presión. Las válvulas y el aguilón mostraron ser opciones tecnológicas prácticas y fácilmente desarrollables para control de malezas en arroz y otras plagas y enfermedades en una gama amplia de cultivos a un costo reducido de insumos.

Introducción: La bomba de mochila con palanca es el equipo más utilizado para control químico de malezas y otras plagas en los cultivos por su simplicidad de manejo y mantenimiento, relativo bajo costo y probada utilidad. No obstante, en términos de economía de uso de insumos (agua, mano de obra, herbicida, etc.) los aspersores de mochila convencionales son intrínsecamente poco eficientes. Esto es así debido a que: i) el asperjado obtenido muestra gran variación en flujo, anchura de banda de aspersión y patrón de aspersión como resultado de la forma en la cual se genera la energía hidráulica requerida para movilizar el caldo de aspersión (el movimiento ascendente y descendente de la palanca), y ii) la variabilidad atribuible a cada operador (frecuencia de bombeo, anchura y patrón de la franja de aspersión, velocidad de avance, etc.).

Existen válvulas reguladoras de presión que, instaladas en la lanza de las bombas inmediatamente antes de la boquilla, estabilizan la presión de salida del líquido y el volumen de líquido que fluye de la boquilla, independientemente de la presión generada con la palanca en el interior del tanque. Con los aguilones, es esperable que también la anchura de la banda de aspersión y el patrón de aspersión se uniformicen, quedando solamente la velocidad de avance como único factor sujeto a variación. En FHIA se han evaluado en condiciones estacionarias en laboratorio y también en campo las válvulas reguladoras de presión CFValve (G.A.T.E., Florida, EE.UU.), encontrándose que efectivamente estabilizan la presión y flujo, además de reducir sustancialmente la descarga del líquido. El propósito de este estudio fue determinar la eficacia en el control de malezas y economía de recursos derivables del uso combinado de las válvulas reguladoras de presión CFValve y aguilones instalados en bombas manuales de mochila utilizadas en cultivos de arroz.

Materiales y métodos

Tres réplicas del mismo experimento fueron establecidas (en El Progreso, Yoro, en El Guayabo, Colón, y en Brisas del Mar, Colón). El área ocupada en cada sitio fue de 352.8 metros cuadrados (12.6 metros de frente x 28 metros de fondo). Las válvulas reguladoras de presión CFValve (G.A.T.E. LLC, Florida, EE UU.) calificadas para regulación de la presión generada por una bomba manual de mochila a 145 kPa (= 21 lb/plg²) y 200 kPa (= 29 lb/plg²) fueron evaluadas en un equipo tradicional de aspersión (lanza mono-boquilla) y en un equipo innovador (consistente en un aguilón con 6 boquillas) conforme a las especificaciones siguientes:

T1 = Equipo tradicional de control de malezas (bomba con lanza mono-boquilla, sin válvula reguladora, utilizando aproximadamente 250 l/ha de caldo herbicida a presión de ± 227 kPa = ± 33 lpc).

T2 = Equipo tradicional mejorado por adición de una válvula para 145 kPa (= 21 lpc)

T3 = Equipo tradicional mejorado por adición de una válvula para 200 kPa (= 29 lpc)

T4 = Equipo innovador consistente en aguilón de siete boquillas y sin válvula (± 227 kPa = ± 33 lpc).

T5 = Equipo innovador mejorado por adición de una válvula para 145 kPa (= 21 lpc)

T6 = Equipo innovador mejorado por adición de una válvula para 200 kPa (= 29 lpc)

La variedad utilizada en cada sitio varió de acuerdo a preferencias del colaborador: cv. Cuyamel 3820 en El Guayabo, cv. CT-9145 en Brisas del Mar, y cv. Cuyamel 3820 en El Progreso. La siembra se hizo a chorro corrido en surcos distanciados a 30 cm y utilizando 80 kg/ha de semilla. La fertilización consistió en aplicación de 120-60-30 kg/ha N-P-K en banda, fraccionados a 20, 40 y 60 días post-siembra. Los ingredientes del caldo herbicida utilizado variaron dependiendo de las especies de maleza existentes en cada sitio. Los productos de elección fueron pendimetalina (Prowl 500, 2.5 l/ha) aplicado 2-3 días pre-emergencia, propanil-piperophos (Stamfos, 5 l/ha) aplicado en post-emergencia, fenoxaprop-p (Furore, 1.0 l/ha) en post-emergencia, y sulfonilurea (Skol 60 WG, 100 g/ha) en post-emergencia. En todos los casos la dosis correspondiente del producto fue diluida en un volumen de agua equivalente a la aplicación de 250 litros de caldo herbicida por hectárea con la bomba de mochila tradicional (lanza mono-boquilla, sin válvula reguladora de presión) utilizando boquillas de abanico plano TeeJet 8001 (Spraying Systems Co., EE.UU.). Las aspersiones se efectuaron con una misma aspersora de mochila manual marca SOLO modelo 423.

La calibración de las diferentes configuraciones de equipo mostró en ellos las siguientes características de operación:

Tratamiento	No. de boquillas	Anchura de cortina (m)	Tiempo/ parcela (seg.)	Descarga (ml/min.)
T1. Lanza ¹ sin válvula (s/v)	1	0.30	52	421
T2. Lanza + CF 145 kPa (21 lpc)	1	0.30	52	285
T3. Lanza + CF 200 kPa (29 lpc)	1	0.30	52	343
T4. Aguilón ¹ sin válvula (s/v)	6	1.80	12	1840
T5. Aguilón + CF 145 kPa (21 lpc)	6	1.80	12	1625
T6. Aguilón + CF 200 kPa (29 lpc)	6	1.80	12	1875

¹ Se trató de operar a presión media de alrededor de 227 kPa (= 33 lpc)

Los tratamientos fueron asignados a las parcelas utilizando un diseño en Bloques Completos al Azar (BCA). Cada parcela estuvo constituida por seis surcos de 1.80 m de frente y 7 m largo (12.6 m²), utilizando como parcela útil los dos surcos centrales. Los datos registrados incluyeron:

- 1.- Volúmenes de caldo herbicida y tiempo requerido por tratamiento
- 2.- Cuento de malezas prevalecientes (cuadro al azar de 0.25 metros cuadrados)
- 3.- Altura de plantas
- 4.- Fitotoxicidad
- 5.- Rendimiento

Los datos se sometieron a análisis estándar de varianza utilizando el modelo de BCA; separación de medias se realizó utilizando la prueba de Tukey.

Resultados y discusión:

No se detectó fitotoxicidad en ninguno de los sitios de evaluación. El análisis estadístico practicado a datos de altura de planta, cobertura y número de malezas y rendimiento obtenido de los tres sitios mostró consistentemente que todos los tratamientos se comportaron sin diferencias estadísticas (cuadros 1, 2 y 3). Sin embargo, ocurrieron diferencias notorias entre tratamientos en intensidad de uso de los insumos agua, herbicida, mano de obra y energía (número de golpes a la palanca) requeridos para operar la bomba y depositar el herbicida donde se necesitaba (Cuadro 4).

Cuando se utilizó la lanza con una sola boquilla se obtuvo reducción en gasto de agua y herbicida del orden de 32 y 19% como resultado de equipar la bomba con válvulas de 145 kPa (21 lpc) y de 200 kPa (29 lpc), respectivamente (cuadro 4). Además, el uso de las válvulas determinó una reducción de alrededor de 50% en el número de golpes de palanca por minuto requeridos para mantener la presión deseada de trabajo.

Con el aguilón ocurrió reducción en uso de agua y herbicida cuando se utilizó la válvula de 145 kPa (21 lpc), pero no cuando se utilizó la válvula de 200 kPa (29 lpc). Finalmente, la utilización del aguilón determinó reducción en el uso de mano de obra del orden de 50%. Sin embargo, la operación del aguilón multiboquilla requirió entre cuatro y diez veces más golpes de palanca que la lanza de una boquilla para mantener las presiones apropiadas de trabajo, imponiendo una demanda de energía física que en condiciones comerciales del cultivo con certeza interferiría en su adopción. No obstante, la substitución de la bomba de palanca por bomba de motor posibilitaría la utilización práctica del aguilón en condiciones comerciales.

Cuadro 1. Altura de planta, cobertura y número de malezas, y rendimiento registrados al realizar el control químico de malezas en arroz con bomba de mochila dotada de válvula reguladora de presión y aguilón. El Progreso, Yoro. 2000-2001.

Tratamiento	Altura (cm)	Cobertura de malezas 90 DDS (%)	# de malezas 103 DDS	Rendimiento (kg/ha)
Lanza s/v	74.75 a	12.50 a	7.75 a	11080 a
Lanza + CF 145 kPa ¹	77.50 a	14.00 a	9.75 a	11477 a
Lanza + CF 200 kPa ¹	73.00 a	16.50 a	5.25 a	10625 a
Aguilón s/v	75.25 a	17.00 a	10.75 a	11591 a
Aguilón + CF 145 kPa	70.75 a	18.25 a	11.75 a	10114 a
Aguilón + CF 200 kPa	76.50 a	15.00 a	11.50 a	10341 a
Media general	74.62	15.50 a	9.46	10871
CV (%)	6.40	25.60 a	66.30	12.20

¹: 145 kPa= 21 lpc, 200 kPa= 29 lpc.

Cuadro 2. Altura de planta, cobertura y número de malezas, y rendimiento registrados al realizar el control químico de malezas en arroz con bomba de mochila dotada de válvula reguladora de presión y aguilón. El Guayabo, Colón. 2000-2001.

Tratamiento	Altura (cm)	Cobertura de malezas 90 DDS¹ (%)	# de Malezas 103 DDS	Rendimiento (kg/ha)
Lanza s/v	61.50 a	36.25 a	13.25 a	9380 a
Lanza + CF 145 kPa ²	64.25 a	36.25 a	21.50 a	10966 a
Lanza + CF 200 kPa ²	62.00 a	32.50 a	10.75 a	10398 a
Aguilón s/v	63.00 a	35.00 a	23.30 a	9886 a
Aguilón + CF 145 kPa	59.75 a	23.75 a	3.75 a	9659 a
Aguilón + CF 200 kPa	63.25 a	28.75 a	9.75 a	12045 a
Media general	62.29	32.08 a	13.71	10464
CV (%)	6.60	15.40 a	103.00	1640

¹: Días después de la siembra.

²: 145 kPa= 21 lpc, 200 kPa= 29 lpc.

Cuadro 3. Altura de planta, cobertura de malezas, y rendimiento registrados al realizar control químico de malezas en arroz con bomba de mochila dotada de válvula reguladora de presión y aguilón. Brisas del Mar, Colón. 2000-2001.

Tratamiento	Altura (cm)	% de cobertura 57 DDS ¹	Rendimiento (Kg/ha)
Lanza s/v	55.50 a	2.75 a	4844 a
Lanza + CF 145 kPa ²	54.50 a	3.75 a	4503 a
Lanza + CF 200 kPa ²	54.00 a	2.00 a	4928 a
Aguilón s/v	52.50 a	2.75 a	4439 a
Aguilón + CF 145 kPa	52.75 a	3.25 a	4961 a
Aguilón + CF 200 kPa	55.25 a	2.25 a	4975 a
Media general	54.08	2.79	4775
CV (%)	7.10	31.00	10.20

¹: Días después de la siembra.

²: 145 kPa= 21 lpc, 200 kPa= 29 lpc.

Cuadro 4. Utilización de insumos y energía para control químico de malezas en arroz con aspersores dotadas de válvulas reguladoras de presión y aguilón multiboquilla.

Tratamiento	Caldo herbicida (L/ha)	Gasto relativo de herbicida/ha (%)	Mano de obra (horas-hombre/ha)	Golpes de palanca por minuto
Lanza s/v	248	100	9.83	8.7
Lanza + CF 145 kPa ¹	168	68	9.83	4.0
Lanza + CF 200 kPa ¹	202	81	9.83	3.7
Aguilón s/v	248	100	4.54	30.0
Aguilón + CF 145 kPa	221	89	4.54	39.0
Aguilón + CF 200 kPa	255	103	4.54	41.0

¹: 145 kPa= 21 lpc, 200 kPa= 29 lpc.

Conclusión

En bombas con una sola boquilla las válvulas reguladoras de presión determinaron notable economía en el uso de agua y herbicidas, sin detrimento en control de malezas ni en el rendimiento. Con el aguilón la economía fue notoria en términos de mano de obra pero no necesariamente de uso de insumos. Además, el requerimiento de alto número de palancazos limita su adopción con la bomba convencional.

Efecto de la fertilización orgánica y química en soya (*Glycine max* L).

Omar Adolfo Cerrato

Estudiante de la Escuela Nacional Agrícola.

Arturo Suárez

Departamento de Agronomía

Luis Brizuela

Programa de Semillas

Resumen: La comparación entre dos niveles de bocashi (1 785.7 y 3 571.4 kg/ha), la mezcla de bocashi y fertilizante químico (1 785.7 kg/ha de bocashi + 10-15-45 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O), un tratamiento fertilizante químico (20-29-90 kg/ha de N-P₂O₅-K₂O) y un control sin fertilizante aplicado al cultivo de soya c.v. FHIA-15, no mostró diferencias significativas entre los tratamientos con bocashi para el porcentaje de nódulos activos pero si con los tratamientos en donde solo se aplicó fertilizante químico y el control. El tratamiento de la combinación del 50% de la dosis completa fertilizante químico mas el 50% de bocashi, además de obtener el mayor porcentaje de nódulos activos obtuvo el mayor número total de nódulos y el mayor rendimiento de soya (1 959 kg/ha).

Introducción: La soya por su alto contenido de proteínas y minerales es apreciada como un gran alimento, tanto para el consumo directo o como fuente de aceite para la industria. Es también importante como mejorador del suelo por su aporte del nitrógeno que fija del aire por el *Rhizobium japonicum*. Al usar un abono orgánico como el bocashi, se condiciona un efecto benéfico al suelo y a los microorganismos que se desarrollan en este medio, promoviendo en este caso un mejor funcionamiento de los microorganismos presentes en el suelo. Asimismo, con el uso de abonos orgánicos se atenúan el efecto de las sales de los fertilizantes químicos sobre la micro flora del suelo. El uso de abonos orgánicos como el bocashi es un componente principal en la fertilización de los cultivos orgánicos como en el caso de soya orgánica.

El bocashi es un abono orgánico fermentado de origen japonés conformado por materiales residuales de origen vegetal y estiércoles composteados de animales (gallinas ponedoras y vacunos), al cual se le adiciona material de suelo de gran concentración de microorganismos benéficos. Con la adición de levadura y melaza se inicia la fermentación, con el cual se obtiene el bocashi, un material rico en microorganismos benéficos del suelo y adecuado para servir de abono orgánico.

Materiales y métodos

El experimento se estableció en el Centro Experimental Demostrativo Phillip Ray Rowe (CEDPRR), ubicado en Guarumas, La Lima, Cortés, a una altura de 30 msnm, con una temperatura promedio máxima de 27 ° C y mínima de 23 ° C y una precipitación promedia de 986.8 mm por año.

Cuadro 1. Tratamientos utilizados en el experimento

Tratamientos	Dosis producto kg/ha	Cantidad de N-P ₂ O ₅ -K ₂ O aplicada por tratamiento (kg/ha)
Testigo sin fertilización	0	0
Bocashi 50%	1,785.7	10-15-45
Bocashi 100%	3,571.4	20-29-90
Bocashi 50% +50% fertilizante químico	1,785.7 + 22-47-75 (Urea-SPT-ClK)	20-29-90
Fertilizante químico 100 %	44-94-150 (Urea-SPT-ClK)	20-29-90

La composición del bocashi elaborado en el CEDPRR fue la siguiente:

N : 0.56 %
P₂O₅ : 0.358%
K₂O : 0.60%

Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar con 4 repeticiones. La parcela experimental fue de 6 surcos de 10 m de largo con una distancia entre surcos de 0.60 m. La parcela útil fue conformada por los 4 surcos centrales de 8 m de largo.

Cuadro 2. Análisis de suelos del lote experimental

PH	Materia Orgánica (%)	N total (%)	----- ppm -----							
			P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
7.6	4.04	0.206	26	193	10 523	367	18	11	2.4	2.6

La fertilización se realizó así: los tratamientos 50% y 100% de bocashi se aplicaron a la siembra, aplicando el complemento de Sulpomag 15 días después de la siembra. El tratamiento del 50% de bocashi mas 50% de la dosis del fertilizante químico se hizo al momento de la siembra. El tratamiento del 100% de fertilización química se realizó a los 15 días después de la siembra.

A los 22 días se hizo un raleo dejando 30 plantas por metro lineal en cada parcela. En este ensayo se utilizó riego por aspersión para asegurar una humedad adecuada al suelo.

El control de plagas se hizo sobre la base del monitoreo de plagas con una frecuencia de dos veces por semana. Se pusieron trampas de plástico amarillo en el área del ensayo.

Resultados y discusión

Al evaluar la nodulación de las raíces se observó que las plantas que recibieron los tratamientos con bocashi (solo o en combinación), el número total de nódulos y el número de nódulos activos fue mayor que en las planta que recibieron el tratamiento químico y el control. El análisis de variancia presenta diferencia significativa ($P = 0.05$) entre los tratamientos, lo que indica que existe un efecto benéfico de la adición de material orgánica sobre la microflora del suelo (cuadro 3). Este efecto se observa mayormente al comparar el porcentaje de nódulos activos de *Rhizobium japonicum* en los tratamientos donde se aplicó bocashi, comparado con el tratamiento donde se aplicó el fertilizante químico solo. El tratamiento de la combinación del bocashi con el fertilizante químico presentó el

mayor porcentaje de nódulos activos, en tanto que las plantas que recibieron el tratamiento químico presentaron el menor porcentaje de nódulos activos.

Cuadro 3. Efecto de fertilizantes orgánicos en la nodulación de raíces con *Rhizobium* spp. en soya c.v. FHIA-15

Tratamientos	Número total de nódulos	Número de nódulos activos	Nódulos activos (%)
Testigo sin fertilización	48.07 b	39.47 b	82.24 b
Bocashi 50%	75.05 a	64.65 a	86.45 a
Bocashi 100%	76.63 a	66.20 a	86.50 a
Bocashi 50%+50% fertilizante químico	76.45 a	67.45 a	88.43 a
Fertilizante químico 100%	67.63 b	52.88 ab	78.16 c

Al comparar las medias de los tratamientos para la variable de rendimiento, hay diferencias significativas entre los tratamientos con 100% de fertilizante químico y los tratamientos con 100% de bocashi y la aplicación combinada del 50% de la dosis de bocashi + 50% de la dosis del fertilizante químico (cuadro 4). La menor producción de grano de soya (1 658 kg/ha) correspondió al tratamiento químico, tal parece que hubo un exceso de nitrógeno en el suelo al momento de la nodulación en este suelo, que estaba en descanso y cuyos niveles de nitrato fueron en ese momento altos comparado con el control y los tratamientos con bocashi. Un exceso de nitrógeno afecta la nodulación de la planta y la actividad para una futura nutrición continua de N por parte de la planta.

Cuadro 4. Efecto de fertilizantes orgánicos de bocashi en el rendimiento de la soya c.v. FHIA-15

Tratamientos	Rendimiento (kg/ha)
Testigo sin fertilización	1 867 ab
Bocashi 50%	1 827 ab
Bocashi 100%	1 926 a
Bocashi 50%+50% fertilizante químico	1 959 a
Fertilizante químico 100%	1 658 b

El análisis económico sobre el rendimiento ajustado de la producción de soya en las condiciones del ensayo indica que no hubo una ventaja económica de la aplicación de fertilizantes sobre el testigo considerando un mismo precio para la soya bajo producción convencional y con fertilizantes orgánicos.

Cuadro 5. Análisis económico de la producción de soya c.v. FHIA-15, bajo diferentes regímenes de fertilización.

Tratamientos	Ingreso total ¹ (L/ha)	Costo del variable (L/ha)	Ingreso neto (L/ha)
Testigo sin fertilización	18 388.17	0	18 388.17
Bocashi 50%	17 917.54	4 483.90	13 433.64
Bocashi 100%	19 095.46	8 487.72	10 607.74
Bocashi 50%+50% fertilizante químico	19 493.87	4 983.35	14 510.52
Fertilizante químico 100%	15 910.00	1 478.47	14 431.53

¹: Cálculo con valor de rendimiento ajustado.

Conclusiones y recomendaciones

La aplicación de un abono orgánico como el bocashi en el cultivo de soya tuvo un efecto positivo en el número total y el porcentaje de nódulos activos de *Rhizobium japonicum* en las raíces de las plantas.

Bajo las condiciones de suelo del ensayo no se observó un aumento significativo de los rendimientos de grano al comparar el testigo con los tratamientos que incluían aplicaciones de bocashi.

Este ensayo debe validarse en condiciones de suelos bajos en materia orgánica o que han sido intensamente cultivados y requieran de la restauración de la actividad biológica del suelo.

Otras actividades

Producción de semilla

Maíz dulce

Durante los dos ciclos del cultivo se produjo un total de 9 quintales de semilla comercial del híbrido “Don Julio”. El 90% de la semilla fue distribuida comercialmente entre unos 30 a 40 productores nacionales; 2 quintales se vendieron a productores de El Salvador y Nicaragua, y el resto de la semilla se utilizó para el proyecto REACT en lotes demostrativos y semi-comerciales en las regiones de Comayagua (CEDEH) y Juticalpa, Olancho, con la finalidad de promocionar el cultivo.

Arroz

En el Centro Experimental Demostrativo de Hortícola (CEDEH), Comayagua y en el Centro de Entrenamiento y Desarrollo Agrícola (CEDA), Comayagua, se produjo semilla registrada de la variedad ICTA-Pazos (20 qq) y de la variedad CT-9145 (25 qq). La primera será utilizada para la producción de semilla certificada en el proyecto de los regantes del valle de Nacaome y la segunda será utilizada para lotes demostrativos y en la producción de arroz para grano, ya que en el último análisis de calidad molinera esta variedad presentó cierto porcentaje de arroz con centro blanco.

Soya

En el Centro Experimental y Demostrativo Phillip Ray Rowe (CEDPRR), en La Lima, Cortés y en el CEDEH, Comayagua, se produjo semilla comercial de la variedad FHIA-15 (6 qq) y de la variedad FHIA-24-1 (6 qq), semilla que se venderá a los productores interesados.

Capacitación

Transferencia de tecnología

Durante el año 2001 se establecieron lotes demostrativos de maíz dulce en el CEDPRR, La Lima, Cortés, con el propósito de realizar trabajos de transferencia de tecnología en el cultivo de maíz dulce. En el cultivo de arroz, se establecieron en 6 localidades de la región del Bajo Aguán lotes demostrativos con la variedad ICTA-Pazos y CT-9145 con la finalidad de realizar actividades de capacitación en manejo del cultivo. Estos trabajos fueron parcialmente dañados por la tormenta tropical Michelle y no se hicieron las actividades que se habían planificado.

Días de campo

Durante los meses de septiembre y octubre del año 2001 se realizaron 2 Días de Campo, el primero para demostrar los avances y logros del cultivo de maíz en el proyecto de la FHIA en el CEDPRR, La Lima, Cortés, y el segundo para demostrar las validaciones del cultivo del arroz y la producción de semillas en el CEDEH en Comayagua.

Cursos cortos

El curso corto sobre producción de arroz, que se había planificado para noviembre del 2001 en la región del Bajo Aguán, no se pudo llevar a cabo por las condiciones muy malas que presentaba la zona en esa época con excesiva precipitación y muy malas carreteras. Esta actividad se llevará a cabo durante el año 2002.