FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

INFORME TÉCNICO
2005

PROYECTO FHIA LA ESPERANZA

La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
Marzo, 2006

CONTENIDO

Página

INTRODUCCION.....1

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL 2005.....1

1. Componente de transferencia de tecnología para frutales de altura.....1
2. Componente de transferencia de tecnología para hortalizas de clima frío.....4
3. Componente de Investigación y generación de tecnología en la producción de hortalizas de clima frío…….....7

Evaluación de 12 densidades de siembra en el cultivo de Brócoli (*Brassica oleracea* var *italica*.) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.....8

Evaluación de 12 densidades de siembra en el cultivo de Coliflor (*Brassica oleracea* var *botritis*.) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras 17

Evaluación de 13 variedades de chile dulce en la época lluviosa en La Esperanza, Intibucá, Honduras.....24

Evaluación de la adaptabilidad del híbrido de maíz dulce FHIA H-9 bajo las condiciones edafoclimáticas de La Esperanza, Intibucá, Honduras, 2005.....30

PROYECTO DE DESARROLLO HORTICOLA SOSTENIBLE DE LAS ZONAS ALTAS DE INTIBUCA, LA PAZ Y LEMPIRA

INTRODUCCION

Este proyecto inició sus actividades el 1 de Abril de 2005, con el apoyo financiero del gobierno del Japón a través del proyecto 2KR administrado por la Secretaría de Agricultura y Ganadería -S.A.G-. El proyecto tiene un periodo de duración de un año y sirve para dar seguimiento a proyectos anteriores ejecutados en la región por la FHIA y la S.A.G en los últimos doce años. El objetivo general del proyecto es contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida de los productores hortícolas ubicados en las zonas altas de los Departamentos de Intibucá, La Paz, y Lempira, incrementando sus ingresos económicos mediante la producción de hortalizas y frutales en forma sostenible.

El área de influencia del proyecto en los tres Departamentos mencionados, comprende los municipios siguientes: **Intibucá**: La Esperanza, Intibucá, Jesús de Otoro, Masaguara, San Juan, San Miguelito y Yamaranguila; **La Paz**: Santa Elena, Yarula, Santa Ana, Opatoro, Guajiquiro, Nahuaterique y Marcala; mientras que en el Departamento de **Lempira** se incluyen los municipios de Erandique, Gualcinse y Piraera.

Durante el año 2005 se atendieron un total de 669 pequeños productores que en conjunto manejan una área total de 98.77 hectáreas dedicadas a la producción de hortalizas y frutales de clima templado. Como parte de las actividades del proyecto también se ejecutaron un total de 18 trabajos de investigación para la búsqueda de soluciones tecnológicas a los problemas prioritarios del proceso de producción. Así mismo, se desarrollaron 74 eventos de capacitación en los que participaron un total de 1,117 personas, que fueron capacitadas principalmente en tópicos relacionados con la producción y manejo poscosecha de frutas y vegetales frescos.

Este proyecto incluye los tres componentes que a continuación se mencionan:
Componente 1. Transferencia de Tecnología para Frutales de Altura.
Componente 2. Transferencia de Tecnología para Hortalizas de Clima Frío.
Componente 3. Investigación y Generación de Tecnología en la Producción de Hortalizas de Clima Frío.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN EL 2005

1. Componente de Transferencia de Tecnología para Frutales de Altura

Este componente tiene como objetivo específico contribuir a mejorar las condiciones de vida de los productores de frutales de clima templado en las zonas altas de Intibucá, La Paz y Lempira, incrementando la producción de frutas en forma sostenible, mediante la transferencia de mejores alternativas tecnológicas para la producción.

La cobertura geográfica de las actividades de este componente comprende 17 municipios en los tres Departamentos. En **Intibucá**: La Esperanza, Intibucá, Masaguara,

Otoro, Yamaranguila, San Juan y San Miguelito; en **Lempira**: Erandique, Gualcinse y Piraera, y en **La Paz**: Marcala, Yarula, Santa Elena, Nahuaterique, Santa Ana, Opatoro y Guajiquiro. En todas las comunidades intervenidas se promueve el desarrollo de cinco especies de frutales: manzana, durazno, aguacate Hass, membrillo y pera, por su orden de importancia, respectivamente.

Durante este año se atendieron 408 pequeños productores que cultivan los cinco frutales antes mencionados. El 85% de los productores disponen de sistemas de riego por goteo y los demás utilizan riego por gravedad; cada productor maneja en promedio un área de 600 metros cuadrados.

La estrategia que se ha utilizado para lograr eficientemente el objetivo propuesto, ha sido el suministro de asistencia técnica en forma grupal, las visitas puntuales a las fincas y la realización de alianzas estratégicas con instituciones públicas y privadas presentes en la zona de influencia del proyecto, entre ellas: CARE, FUNDER, INFOP, ESNACIFOR, el Proyecto de Desarrollo de Área (PDA) Yamaranguila II y el PDA Monquecagua. En el cuadro 1 se muestran las actividades de capacitación realizadas a través del presente componente.

Cuadro 1. Eventos de Capacitación realizados en el 2005.

No. y tipo de evento	Area temática	Productores capacitados
3 cursos	Producción de manzana	72
8 cursos	Producción de durazno	199
1 curso	Producción de aguacate Hass	15
3 días de campo	Cultivo de manzana	60
4 días de campo	Cultivo de durazno	73
15 practicas demostrativas	Diferentes cultivos	103
34 eventos		**522**

Un aspecto importante de los servicios prestados a los productores han sido las visitas frecuentes a sus respectivas fincas, lo cual ha contribuido al buen establecimiento de las parcelas de producción y al buen manejo agronómico de las mismas. El cuadro 2 muestra las visitas realizadas a nivel de finca durante el año 2005.

Cuadro 2. Visitas realizadas a las fincas.

Cultivo	No. de visitas realizadas
Manzana	317
Durazno	245
Aguacate Hass	35
Pera	23
Membrillo	67
Total	**687**

Durante las visitas de asistencia técnica a las fincas de los agricultores se ha realizado mayor énfasis en trazos, ahoyado, llenado de hoyos, trasplante, podas de despunte, podas de formación, control fitosanitario con productos amigables con el medio ambiente y uso adecuado de agua para riego. En coordinación con CARE se han establecido alrededor de 250 pequeños proyectos de riego por goteo, principalmente para el cultivo de manzana y durazno en los tres Departamentos.

Foto No.1. Trasplante de durazno.

Foto No. 2. Terrazas y riego por goteo en durazno.

El trabajo realizado a través de este componente ha permitido atender un total de 55.37 hectáreas (79.1 manzanas), tal como se indica en el cuadro 3.

Cuadro 3. Areas atendidas por cultivo.

Cultivo	Area atendida (ha)
Manzana	21.00
Durazno	28.35
Aguacate Hass	3.50
Pera	0.77
Membrillo	1.75
Total	**55.37**

Publicaciones técnicas

Para complementar la información técnica proporcionada a los productores, se han elaborado y distribuido documentos técnicos que facilitan el aprendizaje del manejo adecuado de los cultivos. Los documentos distribuidos en forma impresa son los que se indican en el cuadro 4. También se ha proporcionado asesoría a los productores para que mejoren los aspectos administrativos de sus respectivas fincas, lo cual permitió que a finales de 2005 se establecieran los registros contables y los costos de producción en los proyectos de 125 productores.

Cuadro 4. Documentos técnicos entregados a los productores.

Documento	Ejemplares distribuidos
Guía técnica sobre el cultivo de aguacate Hass en Honduras.	15
Guía técnica sobre el cultivo de manzana.	72
Guía técnica sobre el cultivo de durazno.	145
Total	**232**

Foto No. 3. Día de campo en lote de manzana.

2. Componente de transferencia de tecnología para hortalizas de clima frío

Este componente tiene como objetivo específico contribuir a mejorar las condiciones de vida de los productores de hortalizas de las zonas altas de Intibucá y La Paz, incrementando sus ingresos a través de la producción de hortalizas en forma sostenible, mediante la transferencia de mejores alternativas tecnológicas para la producción.

Este componente tiene como área de influencia 11 municipios en los dos Departamentos. En **Intibucá** se trabaja en los municipios de Intibucá, Yamaranguila y San Juan; mientras que en **La Paz** se han organizado dos zonas, la No. 1 que incluye Santa Ana, Guajiquiro y Opatoro, y la zona No. 2 que comprende Marcala, Chinacla, Yarula, San José y Santa Elena. En todos estos municipios se promueven y se desarrollan 22 diferentes cultivos hortícolas de clima frío: brócoli, coliflor, lechuga iceberg, lechuga romana, lechuga escarola, zapallo zuchini, cilantro fino, perejil, cebollina, daikon, remolacha, zanahoria, rábano, repollo común, repollo chino, papa, habichuela, cebolla, tomate, chile dulce, apio y repollo morado, por su orden de importancia. Es de hacer

notar que el mayor interés por parte de los productores está en los cultivos de mayor demanda en el mercado: brócoli, coliflor, lechuga, zanahoria, repollo común y remolacha.

Los productores involucrados en este componente son 261, de los cuales 67 productores son miembros de la Asociación de Productores de Hortalizas y Frutales de Intibucá (APRHOFI) legalmente constituida, y están en proceso de afiliación 20 nuevos productores. El área atendida por el componente es de 43.4 hectáreas (62 mz) durante todo el año.

A los productores se les brinda asistencia técnica en forma grupal e individual, lo que incluye visitas a las fincas y el desarrollo de eventos de capacitación como cursos cortos, seminarios, días de campo, giras de comercialización y el establecimiento de lotes demostrativos a nivel de fincas, para la validación final de las tecnologías evaluadas previamente por el componente de Investigación y Generación de Tecnología del mismo proyecto.

Cuadro 5. Eventos de capacitación realizados durante el 2005.

No. y tipo de evento	Area temática	Productores capacitados
12 cursos cortos	Producción de hortalizas de clima frío.	304
1 charla demostrativa	Manejo poscosecha de hortalizas.	20
20 días de campo	Producción de hortalizas.	270
Total 33 eventos		**594**

Los productores atendidos poseen un área promedio de 7,000 metros cuadrados cada uno, la que cultivan en forma escalonada durante todo el año para hacer la rotación de cultivos y mantener la variedad de rubros. El 75% de los productores de hortalizas cuentan con sistema de riego (gravedad o aspersión) y un 25% cuenta con riego por goteo.

La alianza estratégica con instituciones públicas y privadas que operan en la zona, entre ellas: CARE, VISION MUNDIAL, FUNDER y APAS, ha permitido la realización de un trabajo más eficiente.

Se han realizado 755 visitas a nivel de finca para observar los problemas prioritarios y brindar las recomendaciones necesarias para solucionar los mismos. Se han establecido 65 lotes demostrativos de hortalizas de clima frío con la finalidad de validar en las parcelas de los productores los paquetes tecnológicos a ser implementados tanto en la época de invierno como en la época de verano. En estos lotes demostrativos se realizaron en el 2005 un total de 20 días de campo con la participación de 270 productores.

En cuanto a comercialización se elaboró un plan de siembra en forma escalonada para la Asociación de Productores de Hortalizas y Frutales de Intibucá (APRHOFI), que comprende el período de Junio de 2005 a Enero de 2006, con el propósito de abastecer los mercados de San Pedro Sula en forma constante. Durante el año 2005 se

comercializaron 973,741 libras, 58,145 unidades y 132,293 mazos de hortalizas de clima frío a través de la Comercializadora de APRHOFI, lo cual generó el ingreso de Lps. 2,736,600.60 para los productores.

El producto obtenido en los lotes demostrativos establecidos en las dos zonas de trabajo en el Departamento de La Paz, fue comercializado en el mercado de Marcala, La Paz y Comayagua. Se vendieron un total de 32,350 libras de hortalizas que generó ingresos para los productores por Lps. 97,805.00. Debido a que la producción de hortalizas de clima frío se convierte en una alternativa de producción para los productores de la zona, ellos manifestaron su interés por producir a una mayor escala. En tal sentido, para el período de Diciembre de 2005 a Junio de 2006 se elaboró un plan de siembra escalonado en forma semanal de las 5 principales hortalizas: brócoli, coliflor, lechuga iceberg, remolacha y zanahoria, involucrándose en este esfuerzo CARE y FUNDER.

Se continuó con la capacitación de los productores en el área de administración de empresas agropecuarias, haciendo énfasis en registros contables y de producción, con el propósito de determinar los costos de las diferentes hortalizas tanto en la época seca como la época lluviosa en las diferentes zonas de trabajo. En el tema recursos naturales y medio ambiente se está promoviendo la siembra de hortalizas de clima frío en curvas a nivel, terrazas individuales y el uso de sistemas de riego por goteo para realizar un mejor uso del recurso agua.

Foto No. 4. Incorporación de nuevos productores a la producción de hortalizas de clima frío en La Paz.

Foto No. 5. Gira de campo con funcionarios de SAG-2KR y FHIA.

Foto No. 6. Cultivo de tomate y chile dulce con nuevos productores atendidos por el Proyecto.

3. Componente de Investigación y Generación de Tecnología en la Producción de Hortalizas de Clima Frío

A través de este componente del proyecto, la FHIA tiene previsto realizar durante un período de un año, en la zona de La Esperanza, Intibucá, un total de 25 trabajos de investigación. Hasta Diciembre de 2005 se han establecido 18 ensayos que comprenden los siguientes temas: densidades de siembra en brócoli y coliflor, adaptabilidad del maíz dulce y la soya a las condiciones climáticas de la zona, fertirriego en 7 cultivos, aplicación de prácticas culturales en manejo de brócoli y coliflor, evaluación de sustratos para producción de plántulas, ensayos varietales de chile, fresa, tomate y cebolla, control de enfermedades en tomate, remolacha y papa, control de Palomilla dorso de diamante en coles y siembras protegidas.

Hasta la fecha se han establecido 18 trabajos de investigación involucrando 15 cultivos hortícolas, con la finalidad de desarrollar alternativas tecnológicas que serán transferidas a los pequeños productores para incrementar la producción, productividad y la calidad de los productos hortícolas, tanto en la época seca como en la lluviosa. Hasta el momento se han concluido 4 de los trabajos de investigación y los 14 restantes aún se están conduciendo en el campo.

Además de las actividades de investigación se ha capacitado a estudiantes y productores interesados en aumentar sus conocimientos y asimilar nuevas tecnologías para aumentar la productividad de los diferentes cultivos. En tal sentido, se atendieron 8 grupos en los que participaron un total de 160 productores y 40 estudiantes**.**

A continuación se presenta los informes técnicos correspondientes a los 4 ensayos de investigación que han sido concluidos hasta esta fecha.

Foto No. 7. Establecimiento de ensayo de investigación en la Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, Intibucá.

Evaluación de 12 densidades de siembra en el cultivo de Brócoli *(Brassica oleracea* var *italica.)* en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

José Luis Flores y Wilson Zelaya
Investigadores de FHIA-La Esperanza

Resumen

Se evaluaron 12 densidades de siembra del cultivo de brócoli comparando 3 medidas de ancho de camas y 4 distancias de siembra entre planta y planta, en la Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, Intibucá. Los resultados obtenidos muestran que el distanciamiento de 60 cm de ancho de cama y 35 cm entre planta y planta, es el que generó mayores rendimientos comerciales (19.49 tm/ha). Otra variable que se verificó en la presente investigación es que la incidencia del defecto de tallo hueco en el brócoli está relacionado inversamente proporcional a la densidad de siembra de las plantas por área, es decir, a mayor densidad de siembra, menor es la incidencia de tallo hueco.

Introducción

El brócoli es una de las hortalizas más importantes en la alimentación humana debido a su alto contenido nutricional, a la cual también se le atribuyen propiedades medicinales por sus propiedades antivirales y su alto contenido de cromo (Producción de Brócoli, Ingeniería agrícola, pag. web). Actualmente, en la región centroamericana el país más productor es Guatemala (Producción de Hortalizas de Guatemala).

En el caso de Honduras, una de las zonas más productoras es el altiplano intibucano, donde los agricultores están tratando de mejorar la producción, la productividad y la calidad del brócoli que producen para el mercado nacional. Se considera que una de las alternativas para lograr este propósito, es el incremento en la densidad de siembra por hectárea, ya que actualmente solo se están sembrando 55,500 plantas/ha (Manual de Producción de Brócoli. FHIA, 2003).

En la actualidad los productores están utilizando sistema de riego por goteo y algunos de ellos están considerando ampliar el ancho de las camas de siembra (actualmente de 60 cm), para lograr un mayor número de plantas por área, aunque eso implique incluir una cinta de riego adicional, especialmente si se usan camas de 90 cm de ancho.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del ancho de las camas y diferentes distancias de siembra entre plantas, sobre los rendimientos y la calidad del brócoli.

Materiales y Métodos

El ensayo se estableció en el mes de Agosto y finalizó en el mes de Noviembre de 2005, en la Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, Intibucá, Honduras. Las

condiciones climáticas que imperaron durante el período de estudio fueron: temperatura máxima media de 21.8 ^{o}C y mínima media de 12.2 ^{o}C con una precipitación pluvial total de 435.6 mm.

En este estudio se evaluaron 12 densidades de siembra, se utilizó el Diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), con 3 repeticiones o parcelas. El tamaño de la parcela fue de 3 camas de 5 metros de largo cada una, con 30 cm de calle entre camas y 40 cm entre hileras. Para la toma de datos solo se utilizó la cama central de cada repetición y debido a que los tratamientos presentan diferentes medidas en el ancho de la cama se tomaron diferentes áreas útiles. La variedad utilizada para este experimento fue Legacy, de la empresa Seminis.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos constituidos por 12 densidades de siembra en brócoli, La Esperanza, Intibucá. 2005.

Tratamiento	Ancho de cama (cm)	Distancia entre plantas (cm)	Número de hileras/cama	Densidad (Plantas/ha)
1	60	30	**2**	**73,926**
2	60	35	**2**	**63,270**
3 (testigo)	60	40	**2**	**55,500**
4	60	45	**2**	**49,284**
5	70	30	**2**	**66,600**
6	70	35	**2**	**57,000**
7	70	40	**2**	**50,000**
8	70	45	**2**	**44,400**
9	90	30	**3**	**82,917**
10	90	35	**3**	**70,965**
11	90	40	**3**	**62,250**
12	90	45	**3**	**55,278**

Los variables que se evaluaron fueron: rendimiento total (tm/ha), rendimiento comercial (tm/ha), peso de pella, diámetro de pella e incidencia de tallo hueco. Los parámetros de calidad para determinar si una pella es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora de APRHOFI, los cuales son: diámetro de pella mayor de 10 cm, sin daño físico.

Manejo Agronómico

La siembra de los semilleros se realizó en bandejas de durapax de 200 agujeros. El sustrato que se usó fue tierra de bosque (tierra que se encuentra debajo de las hojas caídas de encino blanco o roble), tierra negra, ambas pasadas por sarán en relación de 1:1; el cual se humedeció con una solución de 5 galones de agua y 4 copas de fertilizante 20-20-20, de N, P_2O_5 y K_2O, respectivamente. Para la preparación del suelo se hizo un pase de arado y dos pases de rotatiler.

El trasplante se realizó a los 30 días de edad de las plántulas, cuando tenían 4 hojas verdaderas. La fertilización se realizó utilizando 250-250-125 kg/ha de $N\text{-}P_20_5\text{-}K_2O$, respectivamente, en dos aplicaciones, la primera a los 5 días después del trasplante, aplicando el 100% de fósforo, 50% de nitrógeno y 33% de potasio; la segunda a los 30 días después del trasplante con el resto de elementos. Al momento de aplicar el fertilizante este se hizo por postura y no por área.

Por la temporada en que se realizó el experimento no hubo necesidad de riego durante el desarrollo de las plantas. El control de enfermedades se realizó en forma preventiva realizando dos aplicaciones en el ciclo del cultivo de los siguientes plaguicidas: Amistar (Azoxistrobin) 67 g por 200 litros de agua, Bravo (Clorotalonilo) 1.5 litros/ha y Vondozeb (Mancozeb) 1 kg /200 litros de agua.

Para el control de plagas del suelo se aplicó Thimet (Forato) (22 kg/ha), para lepidópteros se aplicó Muralla (Imidacloprid) (0.75 litros/ha) y para el control de chinches y áfidos se usó Monarca (Thiacloprid) (0.75 litros/ha). Se aplicó adherente para reducir las pérdidas por el lavado del producto aplicado.

La cosecha comenzó a los 95 días después de la siembra y se realizó en base a criterios de cosecha ya establecidos.

Vista parcial del ensayo de evaluación de 12 densidades de siembra en el cultivo de brócoli.

Resultados y Discusión

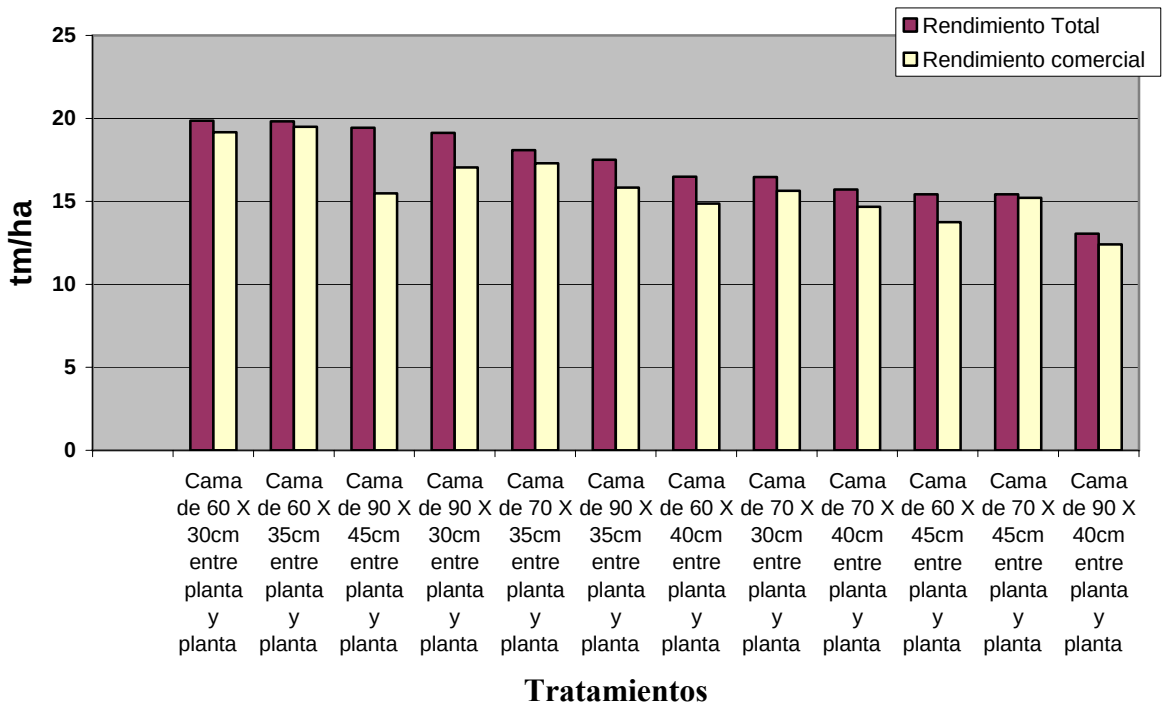
Para la variable rendimiento total se obtuvieron los mejores resultados con los tratamientos 1, 2, 12 y 9 (ver cuadro 1), los cuales fueron superiores a 19 tm/ha (cuadro 2 y gráfico 1). Con un rendimiento intermedio se encuentra el testigo (Tratamiento 3) con 16.48 tm/ha, que es estadísticamente similar a los demás tratamientos, excepto con el tratamiento 11 que tuvo los menores rendimientos totales (13.06 tm/ha), por lo que es estadísticamente diferente a todos los demás tratamientos incluyendo al testigo.

Cuadro 2. Rendimientos totales y comerciales del brócoli en diferentes densidades de siembra. La Esperanza, Intibucá. 2005.

Tratamientos	Ancho de cama (cm)	Distancia entre plantas (cm)	Densidad (plantas/ha)	Rendimiento total (tm/ha)	Rendimiento comercial (tm/ha)	Diferencia por descarte (%)
1	60	30	73,926	19.86 **a***	19.17 **a**	3.5
2	60	35	63,270	19.81 **a**	19.49 **a**	1.6
12	90	45	55,278	19.44 **a**	15.49 **ab**	20.3
9	90	30	82,917	19.13 **a**	17.05 **ab**	10.9
6	70	35	57,000	18.08 **a**	17.29 **ab**	4.4
10	90	35	70,965	17.5 **ab**	15.83 **ab**	9.5
3	60	40	55,500	16.48 **ab**	14.86 **ab**	9.8
5	70	30	66,600	16.46 **ab**	15.63 **ab**	5.0
7	70	40	50,000	15.71 **ab**	14.67 **ab**	6.6
4	60	45	49,284	15.42 **ab**	13.75 **b**	10.8
8	70	45	44,400	15.42 **ab**	15.21 **ab**	1.4
11	90	40	62,250	13.06 **b**	12.40 **b**	5.1
				CV 14.16 R^2 0.54	CV 15.8 R^2 0.51	

***** Medias de cada grupo acompañadas de diferentes letras difieren significativamente ($p<0.05$) de acuerdo a la prueba de Duncan.

Gráfico 1. Rendimientos totales y comerciales en ensayo de 12 densidades en brócoli. La Esperanza, Intibucá. 2005.



Para los rendimientos comerciales los tratamientos con mayor productividad fueron el 2 y el 1 con 19.47 y 19.17 tm/ha, respectivamente (cuadro 2). Estos resultados son estadísticamente superiores a los obtenidos con los tratamientos 4 y 11 que muestran los menores rendimientos comerciales (13.75 y 12.40 tm/ha, respectivamente).

Al realizar un breve análisis económico se encontró que el tratamiento 2 es el que generó una mayor utilidad económica con Lps. 54,257.60, seguido de los tratamientos 6 y 8 con más de Lps 47,000.00 de utilidad cada uno (ver cuadro 3).

Una situación que se observó en la presente investigación es que hay una tendencia a una relación directamente proporcional del rendimiento comercial con la densidad de siembra, ya que a mayor densidad de siembra se obtiene un mayor rendimiento.

Una de las variables que se midió en la investigación fue la incidencia de tallo hueco, que consiste en el agrietamiento interno del tallo que es un factor desfavorable para ciertos mercados (Manual de Producción de Brócoli. Ministerio de Agricultura de Costa Rica) especialmente cuando la característica es muy pronunciada o muy evidente en la producción total. En el cuadro 4 se observa que a menor densidad de siembra, mayor es la incidencia de tallo hueco (Manual de Producción de Brócoli, Ministerio de Agricultura de Costa Rica).

Cuadro 3. Análisis de utilidad económica en evaluación de 12 densidades de siembra en el cultivo de brócoli, en La Esperanza, Intibucá. 2005.

Tratamiento	Ancho de cama (cm)	Distancia entre planta (cm)	Densidad (Plantas/ha)	Rendimiento Comercial (tm/ha)	Costo/ha (Lps.)	Valor/tm (Lps.)	Ingreso/ha (EPS.)	Utilidad (Lps.)
1	60	30	73,926	19.17	76,883.04	6,160.00	118,087.20	41,204.16
2	60	35	63,270	19.49	65,800.80	6,160.00	120,058.40	**54,257.60**
12	90	45	55,278	15.49	57,489.12	6,160.00	95,418.40	37,929.28
9	90	30	82,917	17.05	86,233.68	6,160.00	105,028.00	18,794.32
6	70	35	57,000	17.29	59,280.00	6,160.00	106,506.40	47,226.40
10	90	35	70,965	15.83	73,803.60	6,160.00	97,512.80	23,709.20
3	60	40	55,500	14.86	57,720.00	6,160.00	91,537.60	33,817.60
5	70	30	66,600	15.63	69,264.00	6,160.00	96,280.80	27,016.80
7	70	40	50,000	14.67	52,000.00	6,160.00	90,367.20	38,367.20
4	60	45	49,284	13.75	51,255.36	6,160.00	84,700.00	33,444.64
8	70	45	44,444	15.21	46,221.76	6,160.00	93,693.60	47,471.84
11	90	40	62,250	12.4	64,740.00	6,160.00	76,384.00	11,644.00

Para la variable diámetro de pella el tratamiento 12 fue el que presentó las mayores medidas (14.34 cm), aunque no es diferente estadísticamente a los demás tratamientos, a excepción del tratamiento 10 (cama 90 cm X 35 cm entre planta) que alcanzó un diámetro de apenas 12.38 cm. En el caso de diámetro de fuste no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, aunque el mayor diámetro se obtuvo con el tratamiento 2.

Cuadro 4. Porcentaje de incidencia de tallo hueco en brócoli en diferentes densidades de siembra, La Esperanza, Intibucá. 2005.

Tratamiento	Ancho de cama (cm)	Distancia entre plantas (cm)	Densidad (plantas/ha)	Porcentaje (%)
3	60	40	55,500	75.75 a
8	70	45	44,400	75.38 a
4	60	45	49,284	68.87 ab
11	90	40	62,250	64.73 ab
7	70	40	50,000	62.2 ab
12	90	45	55,278	59.02 ab
2	60	35	63,270	55.66 ab
5	70	30	66,600	51.53 ab
1	60	30	73,926	50.48 ab
6	70	35	57,000	48.37 ab
9	90	30	82,917	47.77 ab
10	90	35	70,965	37.67 b

Daño ocasionado en plantas de brócoli por tallo hueco.

Cuadro 5. Descripción de diámetro de pella y fuste en el cultivo de brócoli, La Esperanza, Intibucá. 2005.

Tratamiento	Ancho de cama (cm)	Distancia entre plantas (cm)	Densidad (plantas/ha)	Diámetro de pella (cm)	Diámetro de fuste (cm)
12	90	45	55,278	14.34 a	3.69 a
1	60	30	73,926	13.7 ab	3.75 a
4	60	45	49,284	13.37 ab	3.73 a
8	70	45	44,400	13.3 ab	3.59 a
11	90	40	62,250	13.14 ab	3.68 a
9	90	30	82,917	13.07 ab	3.84 a
7	70	40	50,000	12.98 ab	3.73 a
2	60	35	63,270	12.98 ab	3.86 a
5	70	30	66,600	12.98 ab	3.78 a
3	60	40	55,500	12.7 ab	3.43 a
6	70	35	57,000	12.43 ab	3.65 a
10	90	35	70,965	12.38 b	3.58 a

Como se observa en el cuadro 6 el peso por pella tiende a aumentar con las menores densidades de siembra. El mayor peso de la pella se obtuvo con 50,000 plantas/ha (359.27 g), mientras que el menor peso (281.63 g) se registró con una densidad de 70,965 plantas/ha, siendo estadísticamente diferentes entre sí.

Cuadro 6. Peso de la pella de brócoli según la densidad de siembra, La Esperanza, Intibucá. 2005.

Tratamiento	Ancho de cama (cm)	Distancia entre plantas (cm)	Densidad (plantas/ha)	Peso/pella (g)
7	70	40	50,000	359.27 a
12	90	45	55,278	352.97 a
8	70	45	44,400	351.17 a
4	60	45	49,284	347.70 a
2	60	35	63,270	345.57 a
1	60	30	73,926	344.23 a
6	70	35	57,000	331.97 ab
3	60	40	55,500	327.87 ab
11	90	40	**62,250**	319.23 ab
5	70	30	**66,600**	317.83 ab
9	90	30	**82,917**	307.57 ab
10	90	35	**70,965**	281.63 b

Conclusiones

- La densidad de siembra en camas de 60 cm de ancho X 35 cm entre planta y planta fue la que obtuvo los rendimientos mayores.
- El efecto de densidad de siembra influye en la Incidencia de tallo hueco, con una tendencia inversamente proporcional.
- Los tratamientos con menores densidades de siembra muestran una tendencia a aumentar el peso de la pella.
- Todos los tratamientos con camas de 90 cm de ancho no fueron tan efectivos en la producción y con muy baja utilidad económica.

Recomendaciones

- No sembrar en camas de 90 cm de ancho debido a su poca rentabilidad y bajo rendimiento.
- Sembrar en camas de 60 cm de ancho y 35 cm entre plantas.

Bibliografía

- http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/brocoli.htm
- http://html.rincondelvago.com/produccion-de-hortalizas-en-guatemala.html
- Manual de Producción de Brócoli. FHIA. 2003
- www.mag.go.cr/bibioteca_virtual_ciencia/tec-brocoli

Evaluación de 12 densidades de siembra en el cultivo de Coliflor *(Brassica oleracea* var *botritis.)* en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

José Luis Flores y Wilson Zelaya
Investigadores de FHIA-La Esperanza

Resumen

Se evaluaron 12 densidades de siembra en el cultivo de Coliflor *(Brassica oleracea* var *botritis)* comparando 3 medidas de ancho de camas y 4 distancias de siembra entre planta y planta, en la Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, Intibucá. Los resultados obtenidos muestran que el distanciamiento entre plantas de 50 cm y camas de 60 cm de ancho fue el que generó mayor rendimiento con 19.77 tm/ha y con la mejor utilidad económica. Todos los tratamientos con tres hileras por cama (camas de 90 cm) resultaron con pérdidas al momento de efectuar el análisis económico. Para el peso de la pella también los tratamientos de 50 y 45 cm entre plantas con camas de 70 cm fueron los que presentaron mayor peso con 607 g/pella.

Introducción

El altiplano intibucano es una de las zonas de mayor producción de hortalizas de clima templado a nivel nacional. Se caracteriza por poseer un clima fresco, alturas de 1500 metros sobre el nivel del mar, suelos fértiles y profundos que facilitan el desarrollo de este tipo de cultivos. La coliflor *(Brassica oleracea* var *botritis.)* es una de las hortalizas de mayor demanda en el mercado nacional (S. Tuboi. 1998), y en la zona ya se están utilizando en los sistemas de producción de ésta y otras hortalizas, nuevas alternativas tecnológicas como el riego, nuevas variedades, control adecuado de plagas y enfermedades y fertilización, lo cual contribuye al incremento de la producción, constituyendo una excelente alternativa de producción para los agricultores.

Actualmente la coliflor representa uno de los 5 principales productos generados y comercializados por la Asociación de Productores de Hortalizas y Frutales de Intibucá (APRHOFI), cuyos socios cultivan aproximadamente 9 hectáreas, a lo cual se agregan unas 14 hectáreas sembradas por otros agricultores de la meseta (Plan de siembra APRHOFI, 2004).

Una de las alternativas para aumentar el rendimiento de la coliflor es la densidad de plantas por área, y en esta región ya se han realizado algunas investigaciones al respecto con resultados muy promisorios (J. Nieto 2001), contrarios a los que se han obtenido en otros países (Piedra-Gutiérrez. 1991).

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del ancho de las camas y diferentes distancias de siembra entre plantas, sobre los rendimientos y la calidad de la coliflor.

Materiales y Métodos

El ensayo se estableció en el mes de Agosto y finalizó en el mes de Noviembre de 2005, en la estación Experimental Santa Catarina, Intibucá, Honduras. Las condiciones climáticas que imperaron durante el período de ejecución del ensayo fueron: temperatura máxima media de 21.8 ^{o}C y mínima promedia de 12.2 ^{o}C, así como una precipitación pluvial total de 435.6 mm.

En esta investigación se evaluaron 12 densidades de siembra, en un diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA) con 3 repeticiones o parcelas. El tamaño de la parcela fue de 3 camas de 5 metros de largo con 30 cm de calle entre camas, y 40 cm entre hileras. Para la toma de datos solo se tomó la cama central de los tratamientos, y debido a que los tratamientos presentan diferentes anchos de cama se tomaron diferentes áreas útiles. La variedad utilizada en el experimento fue Minuteman de la empresa Seminis.

Cuadro 1. Evaluación de 12 densidades de siembra en el cultivo de coliflor, La Esperanza, Intibucá, 2005.

Tratamiento	Ancho de cama (cm)	Distancia entre plantas (cm)	Número de hileras/cama	Densidad (plantas/ha)
1	60	30	2	44,400
2	60	35	2	63,270
3 (testigo)	60	40	2	55,500
4	60	45	2	49,284
5	70	30	2	40,000
6	70	35	2	57,000
7	70	40	2	50,000
8	70	45	2	44,400
9	90	30	3	49,800
10	90	35	3	70,965
11	90	40	3	62,250
12	90	45	3	55,278

Las variables evaluadas fueron: rendimiento total (tm/ha), rendimiento comercial (tm/ha), peso de pella (g), diámetro de pella (cm) e incidencia de enfermedades. Los parámetros de calidad para determinar si una pella es comercializable se tomaron basándose en los estándares de calidad de la comercializadora APRHOFI los cuales son: diámetro de pella mayor de 11 cm, color blanco uniforme, sin daño físico.

Manejo Agronómico

La siembra de los semilleros se realizó en bandejas de durapax de 200 agujeros. El sustrato que se usó fue tierra de bosque (tierra que se encuentra debajo de las hojas caídas de encino blanco o roble) y tierra negra, ambas pasadas por sarán en relación de 1:1; este sustrato se humedeció con una solución de 5 galones de agua y 4 copas de fertilizante 20-20-20, de N, P_2O_5 y K_2O, respectivamente. La preparación del suelo se hizo con un pase de arado y dos pases de rotatiler.

El trasplante se realizó a los 30 días de edad de las plántulas, cuando tenían 4 hojas verdaderas. La fertilización se realizó utilizando 150-200-250 kg/ha de N-P_20_5-K_2O, respectivamente, en dos aplicaciones, la primera a los 5 días después del trasplante, aplicando el 100% de fósforo, 50% de nitrógeno y 33% de potasio y la segunda a los 30 días después del trasplante con el resto de elementos. La aplicación del fertilizante se hizo por postura y no por área.

Aplicación del fertilizante por planta.

Por la temporada en que se realizó el experimento no hubo necesidad de aplicar riego durante el desarrollo de la planta. El control de enfermedades se realizó en forma preventiva haciendo dos aplicaciones en el ciclo del cultivo de los plaguicidas Amistar (Azoxistrobin) 67 g por 200 litros de agua, Bravo (Clorotalonilo) 1.5 litros/ha y Vondozeb (Mancozeb) 1 kg/200 litros de agua. Para el control de plagas del suelo se aplicó Thimet (Forato) (22 kg/ha), para lepidópteros se usó Muralla (Imidacloprid) (0.75 litros/ha) y para el control de chinches y áfidos se usó Monarca (Thiacloprid) (0.75 litros/ha). Se aplicó adherente para reducir las pérdidas por el lavado de los plaguicidas.

La cosecha comenzó a los 91 días después de la siembra y se realizó en base a criterios de cosecha ya establecidos.

Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos muestran que con el Tratamiento 1 (camas de 60 cm de ancho y 50 cm entre plantas) se obtuvieron los mejores rendimientos totales (20.19 tm/ha) y comerciales (19.77 tm/ha), presentando al mismo tiempo uno de los porcentajes de descarte más bajos (2.0%), solo superado por el Tratamiento 5 (camas de 70 cm de ancho y 50 cm entre plantas) que tuvo un 0.2% de descarte.

El rendimiento total del Tratamiento 1 no fue diferente estadísticamente a los demás tratamientos, excepto a los Tratamientos 12, 7 y 11 que fueron los que mostraron rendimientos más bajos (10.97, 10.88 y 8.82 tm/ha respectivamente). En el caso de los rendimientos comerciales, los tratamientos con menor rendimiento comercial (T7, T11 y T12) también presentan diferencia estadística con los tratamientos T1 y T5.

Esta investigación presenta como resultado que todos los tratamientos con distanciamientos menores a 50 cm entre planta y de doble hilera (camas de 60 y 70 cm de ancho) muestran un porcentaje mayor de descarte que los tratamientos de 50 cm entre planta.

A pesar de presentar mayores densidades de siembra, los tratamientos con camas de 90 cm de ancho presentaron los rendimientos más bajos que el resto de tratamientos.

Al realizar un breve análisis económico se puede observar que los Tratamientos 1 y 5 presentan las mayores utilidades con más de Lps. 60,000.00/ha, mientras que los tratamientos T11, T12, T7 y T10 muestran pérdidas mayores de Lps. 1000.00/ha.

La variable diámetro de pella no presenta diferencias estadísticas entre los tratamientos, siendo los tratamientos con menor densidad los que muestran mayor diámetro en contraste con los tratamientos de mayor densidad que presentan menor diámetro.

En el caso de la variable de peso por pella los tratamientos T5 y T8 fueron los que mostraron los mayores pesos con 607 y 605 g/pella, respectivamente; seguidos de los tratamientos 1, 9, 2, 3, 12, 10, 6, 4 y 7 pero sin presentar diferencias significativas a excepción del tratamiento 11 que fue el que obtuvo menor peso con 388 g/pella.

Cuadro 2. Resultado de rendimientos totales y comerciales en 12 densidades de siembra en el cultivo de coliflor. La Esperanza, Intibucá. 2005.

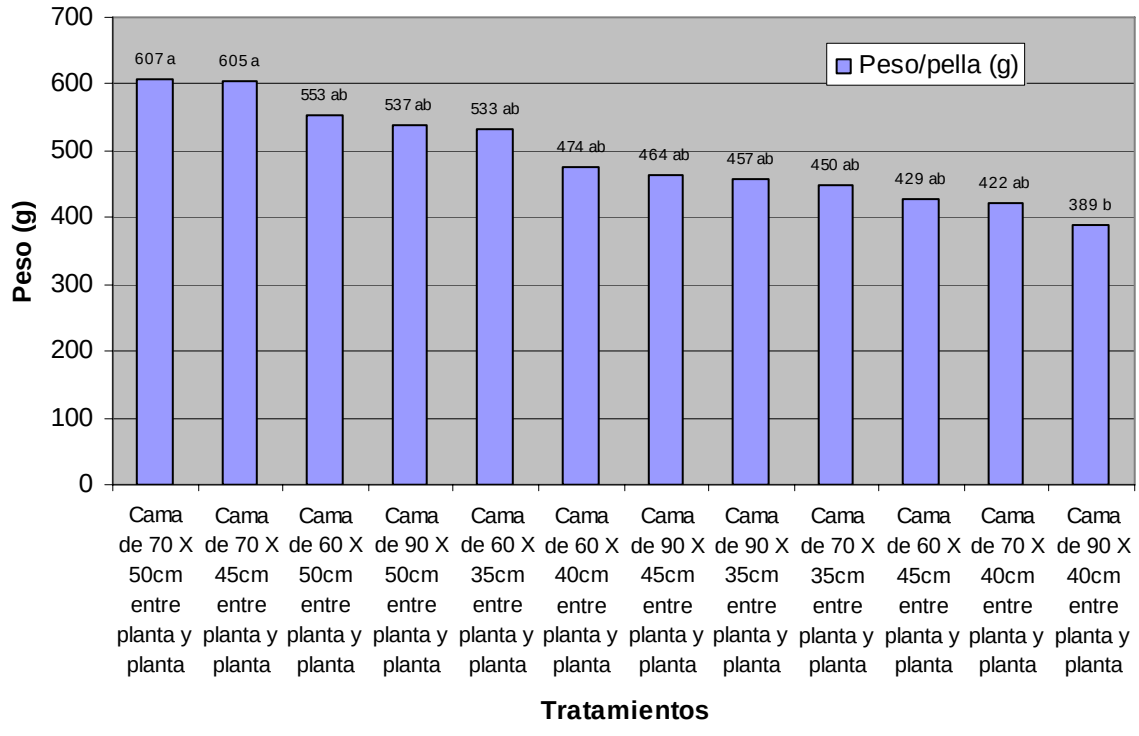
Tratamiento	Ancho de cama (cm)	Distancia entre plantas (cm)	Densidad (plantas/ha)	Rendimiento total (tm/ha)	Rendimiento comercial (tm/ha)	Porcentaje de descarte (%)
1	60	50	44,400	20.19 a*	19.77 a	2.0
2	60	35	63,270	19.35 ab	17.45 ab	9.8
3	60	40	55,500	18.84 ab	17.13 ab	9.0
6	70	35	57,000	18.5 ab	16.04 abc	13.2
5	70	50	40,000	17.71 abc	17.67 ab	0.2
9	90	50	49,800	17.11 abc	12.98 abcd	24.1
10	90	35	70,965	16.32 abc	13.16 abcd	19.3
4	60	45	49,284	14.72 abc	12.64 abcd	14.1
8	70	45	44,400	13.5 abc	11.96 abcd	11.4
12	90	45	55,278	10.97 bc	7.53 cd	31.3
7	70	40	50,000	10.88 bc	9.04 bcd	16.9
11	90	40	62,250	8.82 c	5.03 d	42.9
				cv 27.88	cv 35.44	
				R^2 0.54	R^2 0.58	

* Medias de cada grupo acompañadas de diferentes letras difieren significativamente ($p<0.05$) de acuerdo a la prueba de Duncan.

Cuadro 3. Análisis de utilidad económica en evaluación de 12 densidades de siembra en el cultivo de coliflor. La Esperanza, Intibucá, Honduras. 2005.

Tratamiento	Ancho de cama (cm)	Distancia entre planta (cm)	Densidad (plantas/ha)	Rendimiento comercial (tm/ha)	Costo/ha (Lps.)	Valor/tm (Lps.)	Ingreso/ha (Lps.)	Utilidad (Lps./ha)
1	60	50	44,400	19.77	51,948.00	6,160.00	121,783.20	**69,835.20**
2	60	35	63,270	17.45	74,025.90	6,160.00	107,492.00	33,466.10
3	60	40	55,500	17.13	64,935.00	6,160.00	105,520.80	40,585.80
6	70	35	57,000	16.04	66,690.00	6,160.00	98,806.40	32,116.40
5	70	50	40,000	17.67	46,800.00	6,160.00	108,847.20	**62,047.20**
9	90	50	49,800	12.98	58,266.00	6,160.00	79,956.80	21,690.80
10	90	35	70,965	13.16	83,029.05	6,160.00	81,065.60	-1,963.45
4	60	45	49,284	12.64	57,662.28	6,160.00	77,862.40	20,200.12
8	70	45	44,400	11.96	51,948.00	6,160.00	73,673.60	21,725.60
12	90	45	55,278	7.53	64,675.26	6,160.00	46,384.80	-18,290.46
7	70	40	50,000	9.04	58,500.00	6,160.00	55,686.40	-2,813.60
11	90	40	62,250	5.03	72,832.50	6,160.00	30,984.80	-41,847.70

Grafico 1. Peso promedio de la pella de la coliflor en 12 densidades de siembra. La Esperanza, Intibucá. 2005.



Conclusiones

- Con el Tratamiento 1 (camas de 60 cm de ancho y 50 cm entre plantas) se obtuvieron los mejores rendimientos totales, comerciales y un bajo porcentaje de descarte.
- El uso de camas de 90 cm con tres hileras no resulta rentable.
- La variable diámetro de pella no presenta diferencias estadísticas entre los tratamientos. Sin embargo, en relación al peso, los Tratamientos T5 y T8 mostraron pesos de pella significativamente más altos que el registrado con el Tratamiento T5.

Recomendaciones

- Usar el distanciamiento de 50 cm entre plantas y camas de 60 cm de ancho.
- No utilizar camas con 3 hileras en la producción de coliflor.

Bibliografía

- **Piedra-Gutiérrez, B.** Efecto de la distancia de siembra y el arreglo espacial en el crecimiento y producción de dos cultivares de coliflor (Brassica oleracea var. botrytis).Costa Rica. 1991
- Plan de Siembra de 8 hortalizas en La Esperanza, Intibucá por los socios de APRHOFI. 2004.
- **Shinishi Tuboi. 1998**. PDAE, FHIA. Informe de demanda a nivel de Tegucigalpa San Pedro Sula y El Salvador.
- **J. Nieto. 2001.** Informe Técnico FHIA- La Esperanza.

Evaluación de 13 variedades de chile dulce en la época lluviosa en La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Manuel de Jesús Ramírez
FHIA-La Esperanza

Resumen

Se evaluaron un total de 13 variedades de chile dulce en La Estación Experimental Santa Catarina, en La Esperanza, Intibucá. Las variedades HMX 0651 F1, Andevalo F1, HMX 2643 F1 y 1227 F1 produjeron los mayores rendimientos comerciales, 35.69, 32.42, 29.78 y 29.27 t/ha, respectivamente. Todas las variedades llegaron a madurez a los 70 días después del trasplante y se realizaron 8 cortes durante el período de cosecha. Estos rendimientos coinciden con los obtenidos por Petit, 2004 en la zona de El Pelón, Yamaranguila, con las mismas variedades. Los cultivares Andevalo F1, Martha, Comandant y Ori F1, se caracterizaron por tener los mayores pesos promedios del fruto (180 a 210 g). Se presentaron problemas de daño de plagas y enfermedades en un nivel leve.

Introducción

El chile dulce es uno de los productos hortícolas de mayor demanda a nivel nacional durante todo el año, especialmente al final del año que es cuando se registra un incremento en su precio, por lo cual constituye un rubro atractivo para su siembra por parte de los productores, tanto en las zonas bajas como en las zonas altas del país.

El altiplano de Intibucá tiene adecuadas condiciones para la producción de hortalizas en la estación seca (Marzo a Junio), debido a que las temperaturas son más bajas y el riesgo de plagas es menor. Sin embargo, es necesario desarrollar la tecnología apropiada para que algunos cultivos de clima cálido como el chile dulce, puedan incorporarse en el proceso de diversificación agrícola de la zona.

La producción del cultivo de chile dulce en zonas más altas y en otras épocas de siembra, fortalecerían la diversificación agrícola y mejoraría la oferta del producto en el mercado nacional, lo cual nos permitiría ofrecer producto en forma constante y adquirir mayor capacidad de competir con las importaciones (Informe Técnico FHIA, 2004 Programa de Hortalizas).

A través del Programa de Hortalizas, la FHIA ha realizado ensayos para evaluar el comportamiento de cultivos hortícolas de clima cálido, en diferentes fechas de siembra, en la zona de altura media y alta en los Departamentos de La Paz e Intibucá. En la zona alta, específicamente en la comunidad de El Pelón, Yamaranguila, Intibucá, se realizó un ensayo en el que se evaluaron 18 variedades de chile dulce, en la época seca-húmeda del año 2004. Los resultados mostraron que los mejores cultivares fueron Tropical Irazu, Ori F1, HMX 2643 F1, Natalie, Quetzal, HMX 0651 F1, Martha y 1227 F1, con rendimientos

comerciales de 43.12, 42.75, 40.67, 40.54, 39.61, 39.54, 38.33 y 37.62 t/ha, respectivamente.

En base a lo anterior, y para seguir evaluando el comportamiento del cultivo de chile dulce en la zona, se realizó el presente estudio con el objetivo de identificar variedades de chile dulce que produzcan los mejores rendimientos comerciales y se adapten bien a las condiciones edafoclimáticas de La Esperanza, Intibucá.

Materiales y Métodos

El ensayo se realizó en la Estación Experimental Santa Catarina, en La Esperanza, Intibucá, ubicada entre 14º 15' latitud Norte y 88º 12' longitud Oeste, a una altitud de 1680 msnm. Durante la época en que se realizó el ensayo se registró una temperatura de 23.7 ^{O}C máxima y 13.4 ^{O}C mínima y una precipitación pluvial de 1,503.9 mm, en los meses de Junio a Octubre de 2005. El diseño experimental utilizado fue Bloques Completos al Azar con 13 tratamientos y 4 repeticiones. Constó de 52 parcelas de 27 m² cada una, tomándose como área útil 9 m². Previo al establecimiento del ensayo se realizó un análisis del suelo de la parcela experimental, cuyos resultados se presentan en el cuadro 1.

Cuadro1. Resultado del análisis de suelo del lote en que se sembró el ensayo, en La Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, Intibucá, Honduras, 2005.

	%	ppm									
pH	**M.O.**	**N**	**P**	**K**	**Ca**	**Mg**	**Fe**	**Mn**	**Cu**	**Zn**	**Mg/K**
5.2	4.61	0.231	11	323	1190	159	18	39	0.46	0.34	1.6
B/N	**N**	**B/N**	**N**	**N**	**N**	**B/N**	**N/A**	**A**	**B/N**	**B**	

B: Bajo, N: Normal, A: Alto.

Las plantas se sembraron en camas de 1.0 m de ancho, se usaron 2 hileras en cada cama a una distancia de 0.50 m entre hilera y 0.40m entre plantas. La densidad de siembra fue de 50,000 plantas/ha. En el cuadro 2 se presentan las variedades evaluadas.

Las variables evaluadas fueron: rendimiento total, rendimiento comercial, porcentaje de descarte y peso promedio de frutos. Los parámetros de calidad comercial se establecieron basados en los estándares de calidad que maneja el Proyecto FHIA-La Esperanza, donde se toman en cuenta los siguientes criterios:

- Diámetro no menor de 3"
- Turgente
- Sin deformidades
- Libre de daños de insectos
- Lóculos bien formados
- Altura no menor de 3.5"
- Sin enfermedades
- Sin sucio

Cuadro 2. Variedades de chile dulce evaluadas en La Estación Experimental Santa Catarina, La Esperanza, Intibucá, Honduras, 2005.

Nº	Tratamiento (Variedad)	Tipo de fruto	Casa Comercial
1	Martha	Apache	Sakata
2	PXS- 03 F1	Bell	Vilmorin
3	HMX-2643 F1	Bell	Harris Moran
4	Andevalo F1	Bell	Vilmorin
5	HMX- 0651 F1	Apache	Ferry Morse
6	Comandant	Bell	Rogers
7	Ori F1	Bell	Vilmorin
8	1227 F1	Bell	Vilmorin
9	Nathalie	Apache	Rogers
10	Quetzal	Apache	Seminis
11	Tropical Irazu	Cono	Seminis
12	Jupiter	Bell	Rogers
13	California Wonder	Bell	Genetic Intl

Manejo agronómico del cultivo

La siembra de los semilleros se realizó el día 5 de Mayo de 2005, en bandejas de 242 celdas. Se utilizó como sustrato una mezcla de tierra de bosque más tierra negra en una relación de 2:1. Antes del llenado de las bandejas, se procedió a desinfectar el sustrato con Captan, 2.0 kg/ha. Se realizaron dos fertilizaciones diluidas, una a los 10 y la otra a los 26 días después de la siembra, utilizando para cada una de ellas, una libra de 18-46-0 en 10 galones de agua. En el manejo fitosanitario de las plántulas a nivel de bandeja, se incluyeron 3 aplicaciones de los ingredientes activos Captan (Captan), Azoxystrobin (Amistar) y Clorotalonilo (Bravo 72 SC). El trasplante se llevó a cabo el día 15 de Junio de 2005.

A las camas de siembra, se les incorporó Cal dolomítica 1.3 t/ha, gallinaza composteada 2.59 t/ha y 0.22 t/ha de 18-46-0. Se aplicó en el hoyo de siembra, 21 kg/ha de Forato (Thimet 10 Gr) para la protección contra plagas del suelo. La fertilización consistió en aplicar en forma básica, al trasplante, 300 kg/ha de 18-46-0 y 233 kg/ha de cloruro de potasio, el resto se realizó en cuatro aplicaciones, completando 357.4, 284.0 y 185.6 kg/ha de N, P_2O_5 y K_2O, respectivamente. Se realizaron aplicaciones foliares a partir de los 25 días después del trasplante de Calcio boro, Tacre Zinc, Bayfolan y Sinek 450.

Para el control de plagas se aplicaron los siguientes plaguicidas en rotación:
- Dimetoato (Perfektion)
- Tiametoxam (Actara)
- Cloronicotinilo, piretroide, thiacloprid, beta- cifluthrin (Monarca)
- *Bacillus thuringiensis* (Dipel).

Para el control de enfermedades se hicieron aplicaciones con los siguientes plaguicidas:

- Ditiocarbamato, valino carbamico propineb, iprovalicarb (Positron Duo 69WP)
- Fenamidona 10% + Mancozeb 50% (Sereno 60 WG)
- Ditiocarbamato- mancozeb (Mancozeb 80 WP y Manzate 80 WP)
- Carbamato propamocarb (Previcur 72 SL)
- Acilalanina, ditiocarbamato (Ridomil Gold 68 WP)
- Azoxystrobin (Amistar).

Para el manejo de las malezas, se realizaron 3 deshierbes en forma manual (azadón y machete).

Resultados y Discusión

Al analizar los resultados, se encontraron diferencias estadísticas significativas entre las variedades de chile dulce, tanto en el rendimiento total como en el rendimiento comercial. Las variedades HMX 0651 F1(tipo apache), 1227 F1, Andevalo F1, HMX 2643 (todos tipo bell) y Martha (tipo apache), produjeron los más altos rendimientos totales (46.21, 43.57, 42.98, 41.63 y 41.30 t/ha, respectivamente) y comerciales (35.69, 29.27, 32.42, 29.78 y 27.75 t/ha respectivamente), tal como se muestra en el cuadro 3.

En segundo lugar estuvieron las variedades Ori F1, Quetzal y Natalie con rendimientos comerciales de 27.03, 25.56, y 23.42 t/ha, respectivamente. Las variedades HMX 0651, 1227 F1, HMX 2643 y Martha, se comportaron de la misma forma que en las evaluaciones realizadas por Petit en la comunidad de El Pelón, Yamaranguila, en el 2004, todas superaron las 40 t/ha de rendimientos totales.

En cuanto a días a cosecha, todas las variedades evaluadas se comportaron igual, teniendo su primer corte a los 70 días después del trasplante, realizando un total de 8 cortes por variedad. En la variable peso promedio del fruto se encontró diferencias estadísticas entre las variedades, siendo Andevalo F1, Martha, Comandant y Ori F1 las que presentaron los pesos promedios más altos (180 a 210 g). La variedad Tropical Irazu (la única con fruto tipo cono), fue la que presentó el menor peso promedio del fruto (100 g) como se observa en el cuadro 3.

En relación al descarte total, la variedad California Wonder presentó el mayor porcentaje de frutos no comerciales (46.18%) y el menor porcentaje (22.76%) lo obtuvo el cultivar HMX 0651 F1 (cuadro3). En cuanto al descarte causado por quemaduras de sol no hubo diferencias significativas entre las variedades de chile dulce, pero si se puede decir que la variedad Comandant fue la que tuvo el mayor número de frutos descartados por esta causa (32,500 frutos/ha), esto se debe a que dicha variedad desarrolla frutos de gran tamaño con insuficiente área foliar para protegerlos, quedando éstos expuestos a los rayos del sol. El cultivar Andevalo F1 fue el que tuvo el menor número de frutos dañados por quemaduras de sol (5,555 frutos/ha) (cuadro 4).

La presencia de enfermedades fue mínima y de una forma aislada, por lo que no se presentaron daños severos a pesar de la alta pluviosidad caída en los meses en que se desarrolló el ensayo. En cuanto a daño por plagas, las variedades evaluadas presentaron niveles de daño considerados como leves, debido a las aplicaciones oportunas y a los bajos umbrales de las plagas encontrados en los monitoreos.

Cuadro 3. Rendimiento total, comercial, descarte y peso promedio de fruto de 13 variedades de chile dulce en la época lluviosa (Junio-Octubre) en La Esperanza, Intibucá. 2005.

Variedad	Rendimiento total (t/ha)	Rendimiento comercial (t/ha)	Descarte (%)	Peso Promedio (g)
HMX 0651 F1	46.21 a	35.67 a	22.76	160 ab
1227 F1	43.57 ab	29.27 abc	32.82	160 ab
Andevalo F1	42.98 abc	32.42 ab	24.57	180 a
HMX 2643 F1	41.63 abc	29.78 abc	28.46	170 ab
Martha	41.30 abc	27.75 abcd	32.81	180 a
Ori F1	39.74 abc	27.03 bcde	31.98	210 a
Nathalie	38.53 abcd	23.42 cde	39.22	130 ab
Comandant	38.28 abcd	22.63 cde	40.88	180 ab
Quetzal	34.69 abcd	25.56 bcde	26.84	160 ab
California Wonder	34.45 abcd	18.54 e	46.18	130 ab
Tropical Irazu	31.29 bcd	21.9 cde	30.00	100 b
Jupiter	31.11 cd	19.22 e	38.22	160 ab
PXS 03 F1	27.51 d	20.17 de	27.01	150 ab
C.V	**19.53**	**20.09**		**29.40**

Cuadro 4. Descarte de frutos por quemaduras de sol de 13 variedades de chile dulce en la época lluviosa (Junio- Octubre) en La Esperanza, Intibucá. 2005.

Variedad	Número de frutos descartados/ha
Comandant	32,500
California Wonder	18,888
Quetzal	17,500
Ori F1	16,944
Nathalie	16,111
Tropical Irazu	15,833
1227 F1	14,166
HMX 0651 F1	14,166
Martha	12,777
PXS 03F1	11,388
HMX 2643 F1	10,833
Jupiter	10,833
Andevalo F1	5,555

Conclusiones

- En la zona de La Esperanza, Intibucá, durante la época lluviosa, las variedades HMX 0651 F1(tipo apache) y Andevalo F1(tipo bell), obtuvieron los mayores rendimientos comerciales, 35.67 y 32.42 t/ha respectivamente.
- Las variedades Andevalo F1, Martha, Comandante y Ori F1, produjeron los mayores pesos promedios del fruto (180 a 210 gramos).
- La variedad Andevalo superó en un 59% en rendimiento a la variedad Júpiter, utilizada por los productores de la zona.

Recomendaciones

- Los cultivares HMX O651 F1 y Andevalo F1 deberán ser evaluados en parcelas demostrativas en fincas de productores.
- Evaluar las dos mejores variedades en las diferentes épocas del año en La Esperanza, Intibucá.

Bibliografía

- -FHIA, 2004. Informe técnico Programa de Hortalizas.
- -Olson S. M. y Maynard D. N. 2002-2003. Vegetable Production Guide for Florida.

Evaluación de la adaptabilidad del híbrido de maíz dulce FHIA H-9 bajo las condiciones edafoclimáticas de La Esperanza, Intibucá, Honduras, 2005.

Manuel de Jesús Ramírez
FHIA-La Esperanza

Resumen

Se evaluó la adaptabilidad del híbrido de maíz dulce FHIA H-9, a las condiciones edafoclimáticas de la Estación Experimental Santa Catarina de La Esperanza, Intibucá, realizando la siembra de los semilleros el 16 de Junio y trasplantando el 27 de Junio de 2005. Se observó que el híbrido de maíz FHIA H-9 no presentó problemas de plagas del suelo ni de gusanos del elote (*Heliothis zea*), pero si de enfermedades, por un brote de Roya que apareció en las últimas etapas del cultivo (llenado de granos). No se realizó ninguna aplicación de fungicidas por la época en que aparecieron los síntomas y por la severidad del ataque. En esa misma época se presentó un problema de acame, producto de los vientos fuertes que se suscitan normalmente en la época lluviosa, el porcentaje de acame fue de aproximadamente 20%. El rendimiento que se obtuvo fue de 7,764 bandejas/ha (1 bandeja contiene 3 unidades).

Introducción

El maíz dulce es un cultivar especial de la familia Poaceae (*Zea mays* L.) variedad rugosa, que en la actualidad se consume como elote fresco. En los últimos años este producto hortícola ha incrementado su demanda de consumo en el mercado de los Estados Unidos, prueba de ello es que el área de siembra es de aproximadamente 800,000 hectáreas. De este total, un 30% se destina al mercado fresco, un 30% a producto congelado y un 40% a la industria del enlatado. El producto comercializado por el mercado fresco corresponde prácticamente en un 100% a maíces superdulces. Las industrias, por su parte, tanto del congelado como del enlatado, procesan aproximadamente un 25% de maíz superdulce, y un 75% de maíces de los tipos dulces e intermedios (Faiguenbaum, 1997).

En la actualidad en Honduras, el FHIA H-25, híbrido desarrollado por la FHIA, se ha cultivado localmente en pequeña escala, cubriendo en parte el consumo interno en los supermercados de San Pedro Sula y Tegucigalpa; sin embargo, se están realizando esfuerzos para exportar elotes hacia los Estados Unidos durante los meses de Noviembre a Mayo, temporada en la cual los precios del producto tienden a mejorar. Aunque el FHIA H-25 tiene elote de buena calidad, no compite en el mercado internacional porque no tiene la característica de una producción abundante de elote grande (> de 20 cm.), apto para exportar.

Una alternativa para sustituir al FHIA H-25 es el híbrido FHIA H-9, debido a que por 2 épocas de siembra continuas durante 1997 y 1998, demostró su superioridad en relación

al FHIA H-25, con un rendimiento promedio de 8.98 t/ha de elote exportable, equivalente al 39% de incremento en productividad. (FHIA, 1998. Informe anual).

En la zona del altiplano intibucano se ha presentado la necesidad de promover la diversificación de cultivos como una alternativa para generar mejores ingresos por parte del productor, esto incluye la introducción del maíz dulce primero en una fase de evaluación a nivel de estación experimental, con el objetivo de conocer el grado de adaptabilidad a las condiciones climáticas y de suelo en La Esperanza, Intibucá para después promover su siembra a nivel de productores.

Materiales y Métodos

El presente estudio se llevó realizó en la Estación Experimental Santa Catarina, en La Esperanza, Intibucá, ubicada entre los 14º 15' latitud Norte y los 88º 12' longitud Oeste a una altitud de 1680 msnm. Durante la época en que se realizó el ensayo (Junio-Octubre) se registraron las siguientes condiciones climáticas:

Cuadro 1. Datos climatológicos durante el desarrollo del lote de observación del híbrido de maíz dulce FHIA H-9, en La Estación Santa Catarina, La Esperanza, Intibucá, 2005.

Mes	Temperatura (ºC)		Precipitación pluvial (mm)	Humedad relativa	
	Máxima	Mínima		Máxima	Mínima
Junio	24.4	13.8	426.8	96.5	54.2
Julio	24.4	13.3	402.3	99.5	54.6
Agosto	25.0	13.3	257.3	99.8	56.6
Septiembre	24.4	13.5	281.8	99	70.5
Octubre	20.58	13.24	135.7	98	60.4
Total	**23.7**	**13.4**	**1503.9**	**98.6**	**59.3**

La siembra se realizó el 27 de Junio por trasplante en una parcela de 680.4 m² en la Estación Experimental Santa Catarina. El ensayo constó de 14 surcos distanciados a 0.90 m, con una longitud de 54 m. El distanciamiento entre plantas fue de 0.25 m y entre surcos 0.90 m con una densidad de 44,444 plantas/ha.

Manejo agronómico

La siembra de los semilleros se realizó el 16 de Junio de 2005, en bandejas de 242 celdas. Se utilizó como sustrato la mezcla de tierra de bosque más tierra negra en una proporción de 2:1. Antes del llenado de las bandejas se procedió a la desinfección del sustrato con el ingrediente activo Captan (Captan 50%), 2 kg/ha. Se realizó una fertilización diluida a los 10 días después de siembra, utilizando una libra de 18-46-0 en 38 litros de agua. Antes del trasplante, se les incorporó a las camas de siembra, 1.3 t/ha de Cal dolomítica, 2.59 t/ha de Gallinaza composteada y 0.22 t/ha de 18-46-0 como

arranque, también se aplicó el ingrediente activo forato (Thimet), 21 kg/ha, para la protección contra plagas del suelo. El trasplante se llevó realizó el 27 de Junio de 2005.

Trasplante del híbrido de maíz dulce FHIA H-9.

La fertilización se realizó en tres aplicaciones: la primera a los 15 días después del trasplante aplicando todo el fósforo (124.12 kg/ha) y el potasio (123.9 kg/ha) y el 50% del nitrógeno (76.3 kg/ha), la segunda a los 25 días aplicando el 25% del nitrógeno (38.15 kg/ha) y la tercera fertilización a los 45 días aplicando el otro 25% (38.15 kg/ha). Se presentaron daños por Roya en las últimas etapas del cultivo (llenado de granos), por lo que se tomó la decisión de no efectuar ninguna aplicación de fungicidas, porque no se justificaba económicamente hacerlo. No se presentó incidencia de plagas por lo que no fue necesario realizar aplicaciones de insecticidas. El control de malezas se realizó en forma manual, un total de 2 desyerbes a lo largo de todo el ciclo del cultivo. La cosecha se inició a los 105 días y concluyó a los 116 días después de la siembra de semilleros.

Resultados y discusión

El híbrido de maíz dulce FHIA H-9, bajo las condiciones edafoclimáticas de la Estación Santa Catarina, inició su floración a los 79 días después de la siembra de semilleros, alcanzando alturas de planta y de mazorca de 2.74 m. y 1.06 m. respectivamente. La cosecha se inició a los 105 días, realizándose 3 cortes en un intervalo de 11 días, produciendo mazorcas con longitudes, diámetros y número de hileras de granos de 30.33 cm., 4.74 cm. y 13, respectivamente. Se obtuvo un rendimiento de 7,764 bandejas/ha (1 bandeja contiene 3 unidades), con un grado brix en promedio de 14.2.

Bandeja del híbrido de maíz dulce FHIA H-9.

Conclusiones

- El cultivo del híbrido de maíz dulce FHIA H-9, se adapta muy bien a las condiciones de clima y suelo de La Esperanza, Intibucá.
- El FHIA H-9, se comportó en la estación lluviosa como un híbrido semitardío al cosecharse a los 105 días después de la siembra de semilleros.

Recomendaciones

- Establecer parcelas de maíz dulce en la estación seca, para evaluar la adaptabilidad de este cultivo a las condiciones de esta época.
- Establecer lotes demostrativos con productores en diferentes zonas de La Esperanza, Intibucá.
- Se deberá trabajar más en el aspecto de la comercialización de este rubro para garantizar un mercado seguro para los productores de esta zona.

Bibliografía

- Faiguenbaum M. Hugo. 1,997. Maíz dulce: Características, siembra y fertilización. Visión Tecnológica. Chile.
- FHIA, 1998. Informe anual.
- FHIA, 1999. Informe anual.
- FHIA, 2000. Manual de producción de maíz dulce.