

INFORME TÉCNICO 2004

PROYECTO FHIA

LA ESPERANZA



La Lima, Cortés, Honduras, C. A.

Marzo, 2005

CONTENIDO

Introducción.....	1
Proyecto de Transferencia de Tecnologías para Frutales de Altura	2
Proyecto Mejoramiento de la Productividad de Hortalizas de Clima Frío.....	5
Proyecto de Investigación y Validación de Tecnologías Modernas en Hortalizas de Clima Frío.....	7
Evaluación de 5 densidades de siembra en cultivo de Remolacha (<i>Beta vulgaris.</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.	9
Evaluación de 3 frecuencias de riego por goteo en el cultivo de Coliflor (<i>Brassica oleracea</i> var. Botritis) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.	9
Evaluación de 10 niveles de fertilización en el cultivo de Zapallo suchini (<i>Cucurbita pepo</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.	10
Evaluación de 6 variedades de Zapallo suchini (<i>Cucurbita pepo</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.....	11
Evaluación de 6 densidades de siembra en el cultivo de Papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.	12
Evaluación de 3 frecuencias de riego por aspersión en el cultivo de Papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.	13
Evaluación de 3 frecuencias de riego por inundación de surco o gravedad en el cultivo de Lechuga (<i>Latuca sativa</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.	14
Evaluación de 5 variedades de Remolacha (<i>Beta bulgaris</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.	15
Evaluación de 3 frecuencias de riego por goteo en el cultivo de Coliflor (<i>Brassica oleracea</i> var. Botritis) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.	16
Evaluación de 3 frecuencias de riego por inundación de surco o gravedad en el cultivo de Lechuga (<i>Latuca sativa</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.....	19
Evaluación de 5 densidades de siembra en cultivo de Remolacha (<i>Beta vulgaris</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.	23
Evaluación de 5 variedades de Remolacha (<i>Beta vulgaris</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.....	27

Evaluación de 10 niveles de fertilización en el cultivo de Zapallo suchini (<i>Cucurbita pepo</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.....	32
Evaluación de 3 frecuencias de riego por aspersión en el cultivo de Papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.....	37
Evaluación de 6 densidades de siembra en el cultivo de Papa (<i>Solanum tuberosum</i>) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.....	41
Caracterización Nematológica de la Estación Experimental Santa Catarina en La Esperanza, Intibucá.....	46

Introducción

En marzo 2003 el Proyecto FHIA-La Esperanza inició la ejecución de tres proyectos dirigidos a generar, validar y transferir tecnologías para producción de hortalizas y frutales de clima frío en el Altiplano de La Esperanza y zonas vecinas con características climáticas similares. Dichos proyectos son financiados por la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) a través del Proyecto de Modernización de Servicios de Tecnología Agrícola (PROMOSTA), utilizando fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Los tres proyectos han tenido como objetivo común promover la diversificación agrícola en zonas altas del país, incluyendo zonas cafetaleras, mediante la introducción de frutales y hortalizas de clima frío con alto potencial de desarrollo. De esta manera, se busca incrementar la productividad, competitividad y calidad de cinco especies de frutales y 22 especies de hortalizas, para abastecer la demanda existente a nivel nacional.

La finalización de los tres proyectos está prevista a ocurrir en marzo 2005, por lo cual fue necesario conducir en forma acelerada e intensiva las actividades de investigación y transferencia de tecnología. Se condujeron 61 experimentos de campo que han generado un cúmulo de información que se ha transferido a los productores mediante actividades puntuales de difusión utilizando diferentes metodologías de transferencia. De esta manera, se brindó asistencia técnica directa a 524 pequeños productores en las zonas de acción de los proyectos, lográndose alcanzar las metas definidas en el plan de trabajo.

Proyecto de transferencia de tecnologías para frutales de altura

Este proyecto se ha estado ejecutando a partir de marzo de 2003 con financiamiento del Proyecto de Modernización de Servicios de Tecnología Agrícola (PROMOSTA), el cual depende de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) por una duración de 2 años.

El proyecto tienen como objetivo promover la diversificación agrícola en zonas altas del país con la introducción y diseminación de frutales de calidad y desarrollar una producción frutícola tecnificada y diversificada incluyendo zonas cafetaleras.

El área de influencia de este proyecto comprende 15 municipios de 3 departamentos. En Intibucá (La Esperanza, Intibucá, Masaguara, Otoro, San Juan y San Miguelito); en Lempira (San Andrés, Gualcinse y Piraera) y en La Paz (Marcala, Yarula, Santa Elena, Santa Ana, Opatoro y Guajiquiro), en todos estos municipios se promueven y desarrollan cinco principales frutales como ser: manzana, durazno, aguacate Hass, membrillo y pera, por su orden de importancia respectivamente.

Para lograr este objetivo seleccionamos cinco zonas de trabajo y 20 líderes frutícolas (cuatro por zona), brindamos asistencia técnica en forma grupal e interpersonal, realizamos cursos, charlas, días de campo, giras de comercialización y establecimiento de lotes demostrativos.

Durante el 2003 y 2004 se atendieron 375 pequeños productores en los cinco cultivos antes mencionados es de hacer notar que el grupo meta que se tenía establecido era de 160 pequeños productores.

El área promedio de siembra es de 600 metros cuadrados aproximadamente y un 80% de los productores tienen sistemas de riego por goteo y los demás riegos por gravedad.

Una estrategia que nos ha sido de mucha utilidad para lograr nuestros objetivos propuestos ha sido la realización de alianzas estratégicas con instituciones afines en la zona como: CARE, INFOP, PDA Yamaranguila II (Proyecto de Desarrollo de Área de Yamaranguila), El CEASY (Centro de Entrenamiento de Agricultura Sostenible de Yamaranguila) y las Empresas de Desarrollo Sostenible SETAS y FACILITA.

Cuadro 1. Eventos de capacitación realizados en el 2003-2004

Ambito	Evento de capacitación	Productores capacitados
Productivo	6 cursos sobre producción de manzana	157
	4 cursos sobre producción de durazno en Honduras	115
	3 cursos sobre producción de aguacate Hass	93
	2 curso sobre aspectos generales del cultivo del membrillo	55
	2 curso sobre aspectos generales del cultivo de la pera	47
	3 cursos sobre índices de cosecha en manzana y durazno	63
	4 días de campo en el cultivo de manzana	96
	3 días de campo en el cultivo de durazno	82
	46 prácticas demostrativas	120
Administrativo	1 curso sobre administración de fincas	20
Comercialización	1 curso sobre comercialización y estándares de calidad en los 5 cultivos de frutales.	13
Total	75	861

Se han realizado visitas técnicas por cultivo así:

Cultivo	No. de visitas
Manzana	469
Durazno	283
Aguacate	127
Pera	19
<u>Membrillo</u>	<u>10</u>
Total	908

Con énfasis en trazos, ahoyado, llenado hoyos, trasplante, podas de despunte, podas de formación, control fitosanitario con productos amigables al medio ambiente, uso adecuado de agua para riego (en coordinación con CARE) se han implementado unos 150 pequeños proyectos de riego por goteo, principalmente por el cultivo de manzana y Durazno en los tres Departamentos. Se establecieron cinco lotes demostrativos (manzana, aguacate, durazno, pera y membrillo).

Publicaciones

Se elaboraron diferentes publicaciones para apoyar las actividades de transferencia de tecnologías, las cuales son:

Publicaciones	Ejemplares entregados
1 Guía técnica sobre el cultivo del aguacate Hass en Honduras	100
1 Guía técnica sobre el cultivo del membrillo	55
1 Hoja técnica sobre el cultivo del aguacate Hass	100
1 Hoja técnica sobre el cultivo del membrillo	100
1 Hoja técnica sobre el cultivo de pera	50
Reproducción de guía técnica sobre el cultivo de manzana	160
Reproducción de guía técnica sobre el cultivo de durazno	160
1 Guía técnica sobre el cultivo de La Pera	47
Total	772

A finales de 2004 se ha implementado con 100 productores los registros contables sobre costos de producción en sus respectivos proyectos.

Actualmente las áreas nuevas por cultivo son:

Cultivo	Area
Manzana	26
Durazno	17
Aguacate	8
Pera	0.66
Membrillo	2.50
Total	54.16

Referente al aporte de los productores, a través de la compra de plantas injertadas de manzana, durazno y aguacate, pera y membrillo se han obtenido Lps. 359,625.00.

Proyecto mejoramiento de la productividad de hortalizas de clima frío

Este proyecto se ha estado ejecutando a partir de marzo de 2003 con financiamiento del Proyecto de Modernización de Tecnología Agrícola (PROMOSTA) el cual depende de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) con una duración de 2 años.

El proyecto tiene como objetivo incrementar la productividad, competitividad y calidad de 22 diferentes hortalizas de clima frío producidas mediante una sistemática transferencia de tecnología desarrollada, validada y adaptada para abastecer un mercado constante, variado, exigente y en crecimiento en el ámbito nacional.

El área de influencia de este proyecto comprende 4 municipios de dos departamentos. En Intibucá (Intibucá, Yamaranguila) y en La Paz (Santa Ana y Opatoro), en todos estos municipios se promueven y desarrollan 22 diferentes hortalizas de clima frío: brócoli, coliflor, lechuga iceberg, lechuga romana, lechuga escarola, zapallo suchini, cilantro fino, perejil, cebollina, nabo, remolacha, zanahoria, rábano, repollo común, repollo chino, papa, habichuela, arveja china, patate, altari, chile dulce y apio por su orden de importancia. Los productores beneficiarios son 149 de los cuales 67 se encuentran organizados en la Asociación de Productores de Hortalizas y Frutales de Intibucá (APRHOFI), la cual está legalmente constituida.

Para lograr este objetivo seleccionaron las cuatro zonas de trabajo y 28 productores hortícolas líderes (siete productores por zona de trabajo) brindándose asistencia técnica en forma grupal y personal, realizándose cursos cortos de hortalizas de clima frío, charlas, días de campo, giras de comercialización y establecimiento de lotes demostrativos para la validación final de la tecnología generada por el Proyecto de Generación y Validación de Tecnologías en Producción de Hortalizas de Clima Frío ejecutado por la FHIA con fondos de PROMOSTA en la Estación Experimental Santa Catarina de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) en La Esperanza, Intibucá.

Durante el 2003-2004 se atendieron 149 pequeños productores en los 22 cultivos, el área promedio que siembran los productores en forma escalonada durante el año son 7,000 metros cuadrados de los cuales el 75% cuentan con sistema de riego (gravedad, aspersión y goteo). El área atendida por el proyecto fue de 41 hectáreas.

Una estrategia que ha sido de mucha utilidad para lograr nuestros objetivos propuestos ha sido la realización de alianzas estratégicas con instituciones a fines en la zona como ser: CARE y la Empresa de Desarrollo Rural SETAS.

Cuadro 1. Eventos de capacitación realizados durante el 2003 y 2004

Ambito	Evento de Capacitación	Productores capacitados
Productivo	4 cursos cortos de hortalizas y papa	76
	2 cursos sobre agricultura orgánica	32
	6 charlas demostrativas de manejo poscosecha	87
	5 charlas de manejo seguro de plaguicidas	89
	40 días de campo en el cultivo de hortalizas de clima frío	549
Organizativo	1 seminario sobre organización	28
Comercialización	1 curso de estrategias de mercado para productores de vegetales	13
	5 giras de comercialización a supermercados y mercados	63
Total	64	937

Se han realizado 1,848 visitas de asistencia técnica para observar los problemas en campo y así brindar las recomendaciones necesarias para solucionar los mismos. Se han establecido 68 lotes demostrativos de hortalizas de clima frío y papa con la finalidad de la validación final en parcelas de productores líderes la tecnología generada por el Proyecto de Generación y Validación de Tecnologías en Producción de Hortalizas de Clima Frío ejecutado por la FHIA con fondos de PROMOSTA por medio de la realización de 40 días de campo con la asistencia de 549 productores.

En comercialización se reactivaron dos comités y se formaron cinco nuevos comités cuya finalidad es la de dar seguimiento al cumplimiento en las zonas de trabajo de los tres planes de siembra de las hortalizas de clima frío escalonado que se han elaborado para la APRHOFI que comprende los siguientes períodos: julio 2003 a enero, 2004; febrero a junio, 2004 y julio, 2004 a enero, 2005, con el propósito de abastecer los mercados en forma constante y con calidad. En el período comprendido de octubre de 2003 a diciembre de 2004 se han comercializado 1,080,635.5 libras; 63,349 unidades y 156,495 mazos de hortalizas de clima frío a través de la Comercializadora de APRHOFI. El dinero recibido por los productores asciende a Lps. 2,899,707.10.

En lo referente a administración se han capacitado a 33 productores en el llenado de registros contables y de producción distribuidos en las cuatro zonas de trabajo con el propósito de determinar los costos de producción de las diferentes hortalizas de clima frío tanto en la época seca como la época lluviosa.

En recursos naturales y medio ambiente se han establecido 2,000 metros lineales de barreras vivas y se han sembrado hortalizas en terrazas individuales en un área de 3.3 hectáreas. Referente al aporte de los productores se han obtenido Lps. 293,801.60 (especie y efectivo).

Proyecto de investigación y validación de tecnologías modernas en hortalizas de clima frío

Con fondos del Proyecto de Modernización de los Servicios de Tecnología Agrícola, (PROMOSTA), la Fundación Hondureña de Investigación Agrícola (FHIA), durante el último año ha desarrollado 61 investigaciones en los ámbitos de variedades, curvas de absorción de nutrientes, niveles de fertilización, densidades de siembra, manejo integrado de plagas y enfermedades, frecuencia de riegos y comparación técnica y económica entre sistemas de riego y entre agricultura a campo abierto y la hecha bajo siembra protegida en los cultivos de brócoli, cilantro fino, coliflor, lechuga de hoja, lechuga tipo iceberg, lechuga romana, daikon o nabo japonés, papa, perejil, remolacha, repollo chino, zanahoria y zapallo suchini en condiciones de siembra del altiplano intibucano. Estas evaluaciones se han realizado con la colaboración de un grupo de productores de vegetales, quienes a su vez contribuyen a seleccionar las alternativas tecnológicas evaluadas también en la parte económica.

Cuadro 1. Trabajos de investigación realizados en el 2003 - 2004

Ensayos realizados	Cultivos
12 ensayos de evaluación de variedades	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, romana, escarola, zanahoria, remolacha, zapallo, papa, repollo chino, nabo, perejil, cilantro fino.
7 ensayos de densidades de siembra	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa
7 ensayos de nivel de aplicación de fertilizantes	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa
7 ensayos para desarrollar la curva de absorción de nutrientes	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa
7 ensayos en el manejo integrado de enfermedades	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa
7 ensayos de evaluación de frecuencias de riego	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa
7 ensayos de la evaluación técnica y económica de sistemas de riego	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa
7 ensayos de evaluación de cobertores plásticos	Brócoli, coliflor, lechuga iceberg, zanahoria, remolacha, zapallo y papa

Cuadro 2. Eventos de capacitación realizados en el 2003 - 2004

Ambito capacitados	Evento de capacitación	Productores
Productivo	5 días de campo en los cultivos de brócoli y coliflor	60
	5 días de campo en el cultivo de lechuga	50
	5 días de campo en cultivo de zanahoria	45
	5 días de campo en cultivo de remolacha	45
	5 días de campo en cultivo de zapallo	36
	5 días de campo en cultivo de papa	40
	1 día de campo en cultivo de cilantro fino	10
	1 día de campo en el cultivo de perejil	10
	5 charlas en manejo agronómico en los diferentes cultivos	25
Administrativo	5 charlas en administración básica	25
	5 charlas en manejo de registros de producción	25
Total	47	371

Visitas técnicas

Se realizaron 270 visitas técnicas con la finalidad de dar seguimiento y asegurar que las actividades se realizaran en su totalidad en el manejo agronómico de los diferentes ensayos

Publicaciones

Se elaboraron diferentes publicaciones para apoyar las actividades de transferencia de tecnologías, las que fueron entregadas a los productores:

Publicaciones elaboradas
13 Diagnóstico en la producción de hortalizas en el altiplano de Intibucá
13 documentos de la situación actual de los productores después de un año de trabajo con PROMOSTA
40 hojas divulgativas de resultados de diferentes ensayos
1 paquete tecnológico en el cultivo de coliflor
1 paquete tecnológico en el cultivo de brócoli
1 paquete tecnológico en el cultivo de lechuga iceberg
1 paquete tecnológico en el cultivo de lechuga escarola
1 paquete tecnológico en el cultivo de lechuga romana
1 paquete tecnológico en el cultivo de zanahoria
1 paquete tecnológico en el cultivo de remolacha
1 paquete tecnológico en el cultivo de zapallo
1 paquete tecnológico en el cultivo de papa
1 paquete tecnológico en el cultivo de repollo chino
1 paquete tecnológico en el cultivo de nabo
1 paquete tecnológico en el cultivo de cilantro fino
1 paquete tecnológico en el cultivo de perejil

A continuación se presenta el resumen de 8 trabajos de investigación

Evaluación de 5 densidades de siembra en cultivo de remolacha (*Beta vulgaris.*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Se evaluaron 5 densidades de siembra en el cultivo de remolacha, los distanciamientos solamente variaron en la distancia entre planta 8, 10, 12, 15 y 18 cms manteniendo la misma distancia de cama de 60 cm de ancho mas 30 cm de surco, para evaluar características de rendimiento, diámetro, peso de raíz e incidencia de enfermedades.

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (libras/tarea), rendimiento comercial (libras/tarea) peso por raíz e incidencia de enfermedades. Los parámetros de calidad para determinar si una raíz es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI los cuales son: diámetro de raíz mayor de 7 cm, sin daño físico, sin enfermedades ni picaduras.

Para las variables del rendimiento total, la distancia de siembra que presenta la mayor densidad obtuvo los rendimientos mas altos con 45.77 tm/ha seguida de la densidad de 185,000 plantas /ha con 38.64 tm/ha, el resto de los tratamientos presentan rendimientos arriba de 30 tm/ha. No existieron diferencias significativas entre las diferentes densidades evaluadas pero los rendimientos que se obtuvieron igualan y superan los rendimientos obtenidos en otros países vecinos (28.57 tm/ha).

Para las variables del diámetro de raíz todos las densidades superan los 7 cm por lo cual todas reúnen la característica de mercado que se requiere para su venta.

Con mayores densidades se obtienen mayores rendimientos totales y comerciales pero con la salvedad de que el diámetro de raíz disminuye.

Las mejores densidades son las distancias de cama x 8cm entre planta y planta (277,500 plantas /ha) y la de cama x 12 cm entre planta y planta (185,000 plantas/ha)

Evaluación de 3 frecuencias de riego por goteo en el cultivo de coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botritis*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Se evaluaron 3 frecuencias de riego por goteo (2 horas día de por medio, 1 hora/día y 2 horas/día) en coliflor en la época de junio a septiembre de 2004.

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (libras/tarea), rendimiento comercial (libras/tarea), peso por pella y resistencia a enfermedades. Los parámetros de calidad para determinar si una raíz es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI, los cuales son: diámetro mayor de 12 cm, sin daño físico, sin enfermedades ni picaduras.

La frecuencia de riego de 1 hora diaria presentó los mayores rendimientos totales y comerciales por tarea con 36.90 tm/ha seguido de la frecuencia de riego de 2 horas diarias y

2 horas de riego de día de por medio con una diferencia aproximada de 200 libras. No existió un porcentaje de descarte en ninguna de las frecuencias evaluadas.

En cuanto peso por pella en todos los tratamientos aumento el tamaño considerablemente en comparación a los sistemas convencionales ya que en general tuvo un peso promedio de 0.68 kg por pella.

Las tres frecuencias de riego son una alternativa para los productores, pero se debe tomar la frecuencia de riego de 1 hora diaria como la indicada para empezar.

La frecuencia de riego por goteo supera en un 75% los rendimientos a los obtenidos por los productores con sistemas tradicionales.

Evaluación de 10 niveles de fertilización en el cultivo de zapallo suchini (*Cucurbita pepo*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Se evaluaron 10 niveles de fertilización en el cultivo de zapallo suchini variedad Caserta donde se uso cero, bajo, media y alta dosis de N, P₂O₅ y K₂O.

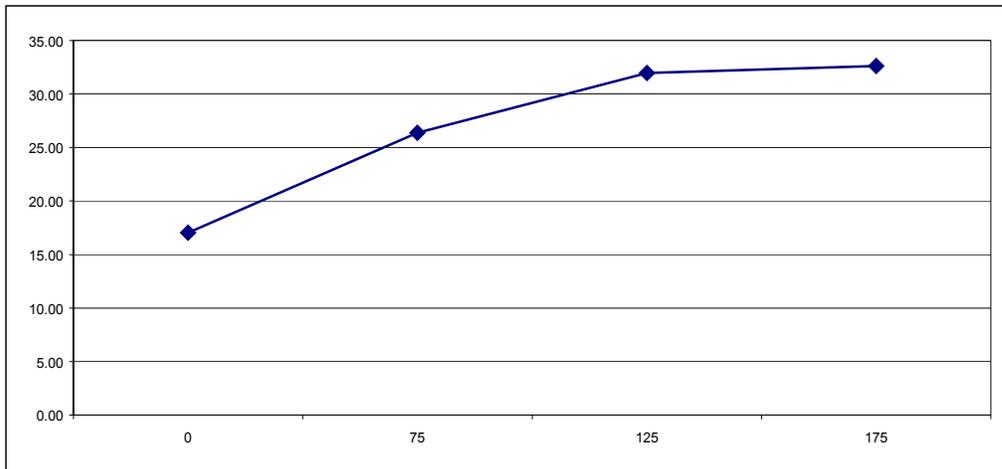
Cuadro 1. Análisis de suelo y niveles de fertilización de N, P₂O₅ y K₂O en kgs/ha

pH	5.5 B/N
Materia Orgánica en %	3.73 B/N
Nitrógeno total	0.187 B/N
Fósforo	8.0 N
Potasio	264 N
Calcio	1740 N
Magnesio	364 N/A
Hierro	8.0 N
Manganeso	43.0 A
Cobre	1.62 N/A
Zinc	2.00 N
Mg/k	4.5

Tratamiento	Nivel de fertilización		
	(N)	(P ₂ O ₅)	(K ₂ O)
1	0	120	120
2	75	120	120
3	125	120	120
4	175	120	120
5	125	0	120
6	125	60	120
7	125	180	120
8	125	120	0
9	125	120	60
10	125	120	180

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (kg/ha), rendimiento comercial (kg/ha), longitud del fruto (cm), y porcentaje de descarte. Los parámetros de calidad para determinar si un zapallo es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI los cuales son: diámetro de fruto 2.5 pulgadas, longitud de fruto 16 cm, sin daño físico, sin enfermedades, sin perforaciones de insectos.

En la grafica 1 se observa que la planta de zapallo tiene una respuesta a la absorción de nitrógeno, incrementando los rendimientos de 17.05 tm/ha a 31.95 tm/ha al aplicar dosis de 0, 75 y 125 kg por ha, aplicando nitrógeno en dosis superiores a la antes mencionada 175 kg/ha se observa una tendencia a mantener los rendimientos 32.63 kg/ha, por lo que no es económico incrementar las dosis ya que los rendimientos obtenidos no compensan el costo del fertilizante.



No hubo una respuesta por parte de la planta al incremento de los niveles de fósforo y potasio ya que en los niveles donde no se aplicó estos elementos (32.09 y 31.97 kgs/ha) presentaron rendimientos superiores que las dosis 60,120,180 kgs/ha (rendimientos inferiores a 31.95 tm/ha). Esto se explica en el cuadro 1 donde se observa que el suelo donde se realizó esta evaluación tenía un contenido normal (8.0 ppm y 264 ppm) de estos elementos lo cual suplió los requerimientos nutricionales de fósforo y potasio, sin embargo se debe aplicar la dosis de 120 kg/ha como suplementación en aquellos suelos donde no se ha hecho un análisis de suelo.

Evaluación de 6 variedades de Zapallo suchini (*Cucurbita pepo*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Se instaló una parcela para evaluar la calidad y el rendimiento de seis variedades de Zapallo Suchini en la estación Experimental Santa Catarina. Las variedades evaluadas fueron Caserta, Ipanema, Ramita, Anita, Top Taki y Gladio.

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (tm/ha), rendimiento comercial (tm/ha), basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI los cuales son: diámetro mayores de 5 cm y largos mayores de 15 cm en estado tierno, sin daño físico, sin enfermedades ni picaduras.

Como lo muestra el cuadro 2 con respecto a la variable rendimiento resultó que las variedades de mayor rendimiento total fueron la variedad Anita e Ipanema con 32.12 y 30.54 tm/ha seguido de las variedades Top Taki y ramita con 27.17 y 25.05 tm/ha respectivamente, el resto de las variedades estuvieron debajo de 20 tm/ha presentando Gladio y Caserta los menores rendimientos en tm/ha. La variedad Gladio presenta características no aceptables para su venta por la forma y la apariencia por lo que no clasifica. Para el rendimiento comercial las variedades no presentaron grandes diferencias por lo que no es significativo.

Cuadro 1. Datos de rendimientos de 6 variedades de Zapallo en La Esperanza, Intibucá. 2004

Variedades	Rendimiento total (tm/ha)	Rendimiento comercial (tm/ha)
Ipanema	30.54 a	30.32 a
Anita	32.12 a	31.90 a
Top Taki	27.17 ab	27.02 ab
Ramita	25.05 ab	25.05 ab
Caserta	16.38 c	16.33 c
Gladio	19.93 ab	19.88 bc

La variedad más adaptada a la zona por su alto rendimiento, y calidad son las variedades Anita e Ipanema

Evaluación de 6 densidades de siembra en el cultivo de Papa (*Solanum tuberosum*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Se instaló una parcela para evaluar seis densidades de siembra en el cultivo de papa en la comunidad de El Pelón de Yamaranguila. Las densidades utilizadas fueron 0.90 m entre surcos x 0.25m entre plantas, 0.90 m entre surcos x 0.30 m entre plantas, 0.90 m entre surcos x 0.35 m entre plantas, 1.00 m entre surcos x 0.25 m entre plantas, 1.00 m entre surcos x 0.30 m entre plantas y 1.00 m entre surcos x 0.35 m entre plantas. La semilla utilizada fue de segunda generación de la variedad Provento en todos los casos.

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (tm/ha), rendimiento de primera (tm/ha), rendimiento de segunda y tercera. Los parámetros de calidad para determinar si una raíz es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI

Para el rendimiento de primera, segunda, tercera, cuarta y total, no existieron diferencias estadísticas entre los tratamientos, pero el tratamiento con mayor rendimiento sería el tratamiento con distanciamiento de 0.90 m x 0.25 m (44,444 plantas/ha) con un rendimiento de 11.06 tm/ha de primera y 18.49 tm/ha de rendimiento total, seguido de los tratamientos de 31,741 plantas/ha y 37,037 plantas /ha.

Haciendo un análisis económico donde se toman gastos de semilla/ha, versus el rendimiento de los tratamientos, tomando en cuenta que los otros costos de producción son iguales, resulta que el tratamiento con mayor margen de producción (diferencia de utilidades) es el tratamiento de 0.90 x 0.25 m (31741 plantas/ha) y el de 0.90 x 0.35 m (31,741 plantas/ha) debido a sus Lps. 39,945.00 y Lps. 39,504.33 respectivamente comparado con el siguiente que es el de mayor rendimiento pero el costo de semilla produce una menor diferencia en los costos de producción (Lps.34,983.67)

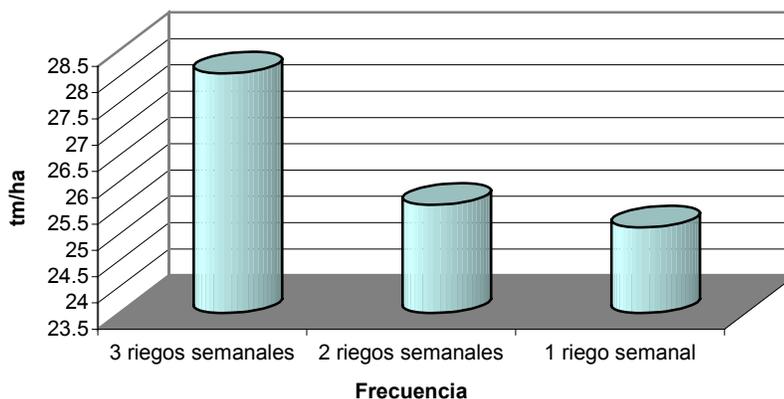
Evaluación de 3 frecuencias de riego por aspersión en el cultivo de Papa (*Solanum tuberosum*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Se instaló una parcela para determinar la frecuencia de riego por aspersión que mejore los resultados en calidad y rendimiento de papa (*Solanum tuberosum*), las frecuencias utilizadas fueron de 3 riegos/semana, 2 riegos /semana y 1 riego/semana. La variedad utilizada fue Provento, en la Estación Experimental Santa Catarina. La semilla utilizada fue de tercera generación.

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (quintales/ manzana), rendimiento de primera (quintales/ manzana), rendimiento de segunda y tercera, tubérculos podridos y peso de tubérculos /planta.

Los rendimientos de papa de primera calidad en el tratamiento de frecuencia de 3 riegos semanales fue el de mayor rendimiento con (28.06 tm/ha ó 431.6 qq/mz), pero sin presentar diferencias significativas entre los demás tratamientos, le siguen la frecuencia de 2 riegos por semana y por ultimo la de 1 riego por semana.

Gráfico 1. Rendimiento de papa de primera en evaluación de frecuencia de riego por Aspersión en el cultivo de papa.



La clasificación de segunda, tercera y cuarta calidad es la papa que se deja como material semilla cuando no han habido enfermedades de transmisión por semilla (Bacteriosis), o cuando el material no a pasado de la cuarta generación, resultó que siguió la misma tendencia que los rendimientos de primera, obteniendo la frecuencia de tres riegos/semana el mayor rendimiento con 6.35 tm/ha (97.6 qq/mz) de papa de segunda pero sin presentar diferencias significativas con la frecuencia de 2 riegos/semana y por ultimo la frecuencia de 1 riego/semana con 3.8 tm/ha (58.4 qq/mz) habiendo diferencias significativas entre este y la frecuencia de 3 riegos por semana. Con la clasificación de tercera y cuarta calidad no hubo diferencias y con la tendencia que los tratamientos con mayor frecuencia obtuvieron los mayores rendimientos.

Haciendo un análisis económico donde se calculó de acuerdo a los rendimientos de venta según clasificación, costo de mano de obra y gasto de combustible de acuerdo a la

frecuencia y suponiendo los otros costos son iguales a los tres tratamientos, resulta que sigue siendo mejor la frecuencia de 3 riegos/semana, pero en las frecuencias de 2 y un riego/semana casi no hubo diferencias económicas (Lps. 96,780.00 y 97,547.50 respectivamente) con una diferencia de Lps 767.00 favorable al riego de 1 vez /semana.

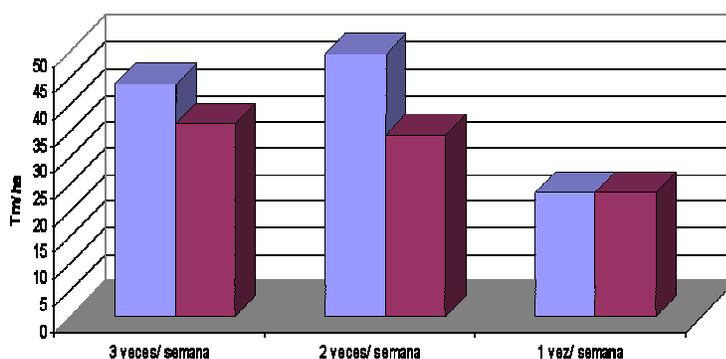
Evaluación de 3 frecuencias de riego por inundación de surco o gravedad en el cultivo de Lechuga (*Latuca sativa*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Se evaluaron 3 frecuencias de riego por inundación de surco o gravedad en lechuga en la época de verano de 2004. Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (libras/tarea), rendimiento comercial (libras/tarea), peso por cabeza y diámetro de cabeza. Los parámetros de calidad para determinar si un producto es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI los cuales son: diámetro mayores de 13 cm, sin daño físico, sin enfermedades ni picaduras.

Para la variable rendimiento total dio como resultado que la frecuencia de 2 veces por semana resultó con los mejores rendimiento con 49.2 tm/ha tal como lo muestra el cuadro 2 y la gráfica 2, sin presentar diferencias significativas con la frecuencia de 3 riegos por semana con 43.6 tm/ha, por ultimo esta frecuencia de un riego por semana.

Para el rendimiento comercial se observó un mayor porcentaje de descarte en el tratamiento de frecuencia de 2 riegos /semana el cual había obtenido un mayor rendimiento total cayendo en un segundo lugar de rendimiento con 34.6 tm/ha debido principalmente a producto que no formó cabeza compacta y por enfermedades, el tratamiento de 3 veces/semana obtuvo rendimientos de 36.3 tm/ha quedando con la mayor producción comercial. Un dato a resaltar es en el riego de 1 vez/semana ya que no hubo descarte.

Comparacione rendimientos totales y comerciales en evaluacion de frecuencia de riego por inundacion en Lechuga



Haciendo un análisis económico de ingresos por tratamiento de acuerdo al rendimiento comercial y costo de mano de obra para 10 semanas del cultivo en campo resulta que la frecuencia de 3 riegos por semana supera en mas de Lps. 2,000.00 pero sin contabilizar las perdidas de suelo por erosión y costo de agua.

Cuadro 1. Análisis económico en evaluación de frecuencia de riego por inundación en Lechuga. La Esperanza, Intibucá, 2004.

Tratamiento	Rendimiento comercial (tm)	Costo libra (Lps)	Ingreso por ha (Lps)	Costo de mano de obra/ha	Diferencia*
3 veces/ semana	36.3	1.80	142,560.00	17,100.00	125,460.00
2 veces/ semana	34.0	1.80	134,640.00	11,400.00	123,240.00
1 vez/ semana	23.3	1.80	91,080.00	5,700.00	85,380.00

* La diferencia de costos de operación no incluye el costo de agua y pérdida de suelo por erosión

Evaluación de 5 variedades de remolacha (*Beta bulgaris*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Se evaluaron 5 variedades de remolacha en la época lluviosa: Red Ace, Akela, Redondo, Boro y Pablo (testigo). Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (tm/ha), rendimiento comercial (tm/ha) peso por raíz y resistencia a enfermedades. Los parámetros de calidad para determinar si una raíz es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI los cuales son: diámetro de raíz > 7 cm, sin daño físico, sin enfermedades ni picaduras.

Las variedades Boro y Redondo presentaron los mayores rendimientos totales por tarea con 34.3 y 28.55 tm/ha respectivamente, sin embargo debido a problemas de enfermedades fungosas del suelo (Pudrición Negra) por la excesiva humedad del suelo y suelos pesados los mejores rendimientos comerciales se dan en la variedad Akela por lo que significa una alta resistencia a esta enfermedad con rendimientos comerciales de 21.38 tm/ha, superando a las demás, pero sin presentar diferencias estadísticas entre las variedades.

En cuanto peso por raíz el material Akela es el que presenta mayor peso con 179.2 gramos, seguido de Redondo, Red ace , Boro y por ultimo Pablo con 109.2 gramos por raíz.

Evaluación de 3 frecuencias de riego por goteo en el cultivo de coliflor (*Brassica oleracea* var. *Botritis*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Jorge Randolph Gámez
FHIA La Esperanza

Resumen: Se evaluaron 3 frecuencias de riego por goteo (2 horas día de por medio, 1 hora/día y 2 horas/día) en coliflor en la época de junio a septiembre de 2004, para evaluar características de rendimiento, peso por pella e incidencia de enfermedades. La frecuencia de riego de 1 hora diaria presentó los mayores rendimientos totales y comerciales por tarea con 36.90 tm./ha seguido de la frecuencia de riego de 2 horas diarias y 2 horas de riego día de por medio, con una diferencia aproximada de 200 libras. No existió un porcentaje de descarte en ninguna de las frecuencias evaluadas. En cuanto a peso por pella en todos los tratamientos aumento el tamaño considerablemente en comparación a los sistemas convencionales, ya que en general tuvo un peso promedio de 0.68 kg por pella.

Introducción

La producción de hortalizas de clima frío en Intibucá últimamente se está modernizando con nuevas tecnologías que vienen a aumentar la productividad de estos cultivos, para el caso de sistemas de riego es una tecnología de gran beneficio para los agricultores hortícolas debido principalmente al aumento de la producción tan solo en el primer ciclo de hortalizas.

La aplicación del riego por goteo en la zona de La Esperanza, Honduras, se hace sin aplicar una frecuencia adecuada para de esta manera poder mantener una cantidad adecuada de agua para el buen desarrollo de los cultivos. Este tipo de riego requiere de cierto tipo de inversión en conducción de agua, instalación del sistema, uso de filtro de agua.

El sistema de goteo es la alternativa más eficiente debido al uso racional de agua, menor desgaste o casi nulo de erosión y la eficiencia de mano de obra del operador del regador. A pesar de su poco uso en la zona se requiere de información generada ahí mismo para determinar la frecuencia de riego mas apropiada en los cultivos principales de las zonas altas de Honduras con el fin de lograr cosechas uniformes y de alta calidad.

Actualmente se debe lograr que los productores de vegetales de clima frío, sean más competitivos, por lo que la determinación de adecuadas frecuencias de riego por goteo vendría a colaborar a alcanzar mayor productividad de los cultivos.

La presente evaluación determinará que problemas fitosanitarios se pueden presentar al usar inadecuadas frecuencias de riego.

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en el mes de junio a septiembre de 2004 en la Estación Experimental Santa Catarina localizada a 1680 msnm en La Esperanza Intibucá, Honduras. Las condiciones climáticas que imperaron durante el tiempo que duró el ensayo fueron: temperatura media 17.74 °C, humedad relativa promedio 85% y una precipitación pluvial total de 452 mm.

Para este sistema de frecuencia se necesitó de una bomba de motor de 16 hp donde existía una diferencia de altura de 8 metros de altura además se disponía de un filtro de agua de arena. Se usó la cinta de riego por goteo T tape, la cual tenía salida de goteros cada 30 cm, con una descarga de 1.1 a 1.2 lt por gotero, el diámetro interno de 15 mm y se disponía de una sola cinta por cama.

Para esta investigación se evaluaron 3 frecuencias de riego, donde se evaluaron en 4 repeticiones o parcelas. El tamaño de la parcela fue de 4 camas de doble hilera por 14 metros de largo, cada cama tenía 60 cm de ancho con 30 cm de calle entre camas, las plantas estaban a 40cm entre planta y 40 cm entre hilera distribuidas en un tresbolillo. Para la toma de datos solo se tomaron los dos surcos centrales (4.50 m²). Para este ensayo se utilizó la variedad White Magic. El detalle de los tratamientos evaluados se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos para 3 frecuencias de riego por goteo en coliflor, evaluadas en La Esperanza, Intibucá, 2004.

Tratamientos	Frecuencia
1	2 horas de riego día de por medio
2	1 hora diaria
3	2 horas diarias

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (libras/tarea), rendimiento comercial (libras/tarea), peso por pella y resistencia a enfermedades. Los parámetros de calidad para determinar si una raíz es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI los cuales son: diámetro mayor de 12 cm, sin daño físico, sin enfermedades ni picaduras.

Manejo agronómico

La siembra de los semilleros se realizó en bandejas plásticas de 150 pilones, 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. El cual se humedeció con una solución de 5 galones de agua y 4 copas de triple 20.

La preparación del suelo fue con un pase de arado, dos pases de rastra y un pase de rotatiler. Al mes de semillero se trasplantó con 4 hojas verdaderas con una densidad de 55550 plantas por hectárea (2430 plantas/tarea). Se realizaron dos fertilizaciones la primera se hizo a los veinte días después del trasplante de aplicándose el 100% del fósforo total y el 50% de nitrógeno y 33% del potasio. En la primera fertilización se aplicó 100-200-100 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente. La segunda fertilización se aplicó como complemento el otro 50% de nitrógeno y 66% del potasio, esta se realizó a los 45 días y fue de 100 y 200 kg/ha de N y K₂O.

El riego se realizó en base a las frecuencias de riego establecidas en los tratamientos. El control de enfermedades se realizó en forma preventiva realizando tres aplicaciones en el ciclo del cultivo de los productos Amistar 10 g por bomba de 16 lts, Rovral 60 gms/bomba

y Clorotalonil 75 cc por bomba. Para el control de plagas de suelo se aplicó Thimet (22 kg/ha), para lepidópteros Muralla 25 cc/bomba). Se aplicó adherente para reducir las pérdidas por el lavado del producto aplicado.

La cosecha comenzó a los 80 días después del trasplante y se realizó en base a criterios de cosecha ya establecidos.

Resultados

Para la variable rendimiento total y comercial dio como resultado que la frecuencia de 1 hora diaria resulto con los mejores rendimiento totales con 36.90 tm/ha seguido de la frecuencias de 2 horas diarias y 2 horas de riego día de por medio con 33.20 y 34.87 tm/ha respectivamente. Además el porcentaje de descarte es de 0%.

Tratamiento	Rendimiento comercial (tm/ha)	Peso de pella (kg)
2 horas de riego día de por medio	33.20 a	0.674 a
1 hora diaria	36.90 a	0.738 a
2 horas diarias	34.87 a	0.720 a

Para la variable de peso por pella que es importante para darnos una idea del tamaño de la pella de cada tratamiento evaluado, de modo que la frecuencia de 1 hora diaria obtuvo el mayor peso por unidad con 0.738 kg por pella, seguido las otras dos frecuencias con el mismo peso promedio pero sin representar una diferencia significativa.

Para que una pella de coliflor clasifique para la venta según los estándares de calidad de los supermercados debe tener un diámetro superior a 12 cm, en este caso todas las frecuencias de riego evaluadas reúnen este requisito obteniéndose diámetros que van desde 12.6 cm el mas bajo hasta 14.20 el mas alto.

Cuadro 3. Descripción de peso promedio de la pella en tres frecuencias de riego por goteo. La Esperanza, Intibucá.

Tratamiento	Diámetro de pella (cm)
2 horas de riego día de por medio	12.8
1 hora diaria	14.2
2 horas diarias	12.6

Conclusiones:

- Las tres frecuencias de riego son una alternativa para los productores, pero se debe tomar la frecuencia de riego de 1 hora diaria como la indicada para empezar.
- La frecuencia de riego por goteo supera en un 75% los rendimientos a los obtenidos por los productores con sistemas tradicionales.

Recomendación

- Evaluar los mismos materiales en diferentes localidades de la zona de La Esperanza.

Evaluación de 3 frecuencias de riego por inundación de surco o gravedad en el cultivo de Lechuga (*Latuca sativa*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Resumen: Se evaluaron 3 frecuencias de riego por inundación de surco o gravedad en Lechuga en la época de verano del 2004 para evaluar características de rendimiento total y comercial.

El tratamiento de riego de 3 veces/semana presentó los mayores rendimientos comerciales por tarea con 36.3 tm/ha con un 16% de descarte; le siguen la frecuencia de 2 veces por semana con 34.0 tm/ha pero con un 30.8% de descarte y por último la frecuencia de 1 vez/semana con 2256 libras/tarea de rendimiento comercial sin porcentaje de descarte.

Introducción

La zona hortícola de La Esperanza, Intibucá abundan lugares montañosos donde la fuente de agua depende de la gravedad y diferencia de altura entre la fuente y el área de cultivar, aproximadamente existe un sector muy reducido de agricultores que utilizan el sistema de riego por gravedad.

La aplicación del riego por gravedad se realiza sin aplicar una frecuencia adecuada y así de esta manera poder mantener una cantidad adecuada de agua para el buen desarrollo de los cultivos. Este tipo de riego requiere de cierto tipo de inversión en bombeo o impulso de agua por un diferencial de altura entre la fuente y el sitio de riego de por lo menos 2-3 metros, no requiere de sistema de filtrado.

El sistema de inundación de surco, es una alternativa práctica. Sin embargo, no es apropiada en ciertas condiciones como escasa cantidad de agua, terrenos muy inclinados, lo cual provoca lavados de suelo en grandes cantidades.

A pesar de su poco uso en la zona se requiere de información generada ahí mismo para determinar la frecuencia de riego mas apropiada en los cultivos principales de las zonas altas de Honduras con el fin de lograr cosechas uniformes y de alta calidad.

Actualmente se debe lograr que los productores de vegetales de clima frío, sean más competitivos, por lo que la determinación de adecuadas frecuencias de riego por aspersión vendría a colaborar en alcanzar mayor productividad de los cultivos.

La presente evaluación determinará que problemas fitosanitarios se pueden presentar al usar inadecuadas frecuencias de riego.

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en el mes de febrero de 2004, en la Estación Experimental Santa Catarina localizada a 1680 msnm en La Esperanza, Intibucá, Honduras. Las condiciones climáticas que imperaron durante el tiempo que duró el ensayo fue:

temperatura media 16.29 °C, humedad relativa promedio 80% y una precipitación pluvial total de 104 mm.

Para esta investigación se evaluaron 3 frecuencias de riego, donde se evaluaron en 3 repeticiones o parcelas. El tamaño de la parcela fue de 3 surcos de 60 cm entre los mismos por 7.5 metros de largo a una hilera, las plantas estaban a 40cm entre planta y planta. Para la toma de datos solo se tomó el surco central (4.50 m²). El detalle de los tratamientos evaluados se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos para 3 frecuencias de riego por inundación de surco en lechuga, evaluadas en La Esperanza, Intibucá 2004.

Tratamientos	Frecuencia
1	1 vez/semana
2	2 veces/semana
3	3 veces/semana

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (libras/tarea), rendimiento comercial (libras/tarea), peso por cabeza y diámetro de cabeza. Los parámetros de calidad para determinar si un producto es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI los cuales son: diámetro mayores de 13 cm, sin daño físico, sin enfermedades ni picaduras.

Manejo agronómico

La preparación del suelo fue con un pase de arado, dos pases de rastra y un pase de rotatiler. La siembra se realizó por transplante utilizando bandejas de 150 agujeros, la cual se mantuvieron en un invernadero por un mes, donde se realizaban tareas fitosanitarias necesaria para su mantenimiento. Al mes de semillero se trasplantó con 4 hojas verdaderas con una densidad de 35,750 plantas por ha. Los niveles de fertilización utilizados fueron de 170-149-124 Kg/ ha de N-P₂O₅-K₂O distribuidos un 70% en la siembra y un 30% al aporque. La primera se hizo 2 días después de siembra a razón de 60 libras de 18-46-0 y la segunda una combinación de 25 y 25 libras de Urea y Cloruro de Potasio respectivamente todo por un área de 437 m². (1 tarea).

El control de enfermedades se realizó en forma preventiva realizando tres aplicaciones en el ciclo del cultivo de los productos amistar 10 gms por bomba de 16 lts, Rovral 60 gms/bomba y Clorotalonil 75 cc por bomba. Para el control de plagas de suelo se aplicó Thimet (22 kg/ha), para aphidos se aplicó Muralla (25 cc/bomba). Se aplicó adherente para reducir las perdidas por el lavado del producto aplicado.

La cosecha comenzó a los 85 días y se realizó en base a criterios de cosecha ya establecidos.

Resultados

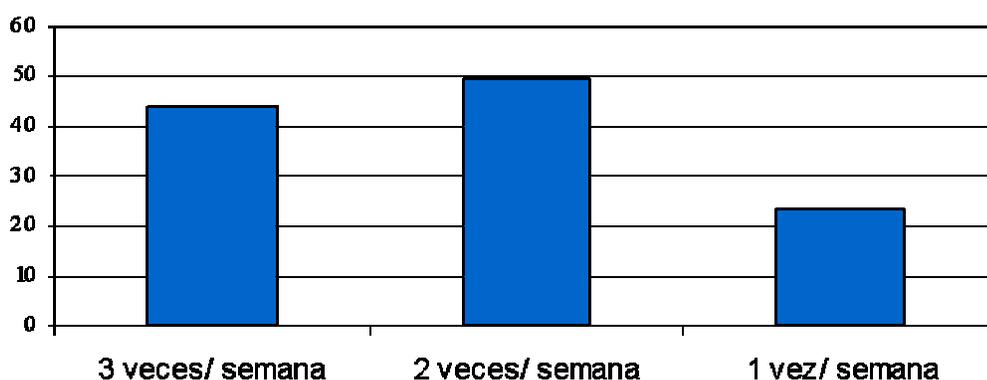
Para la variable rendimiento total dio como resultado que la frecuencia de 2 veces por semana resultó con los mejores rendimiento con 49.2 tm/ha tal como lo muestra el cuadro 2

y la gráfica 1, sin presentar diferencias significativas con la frecuencia de 3 riegos por semana con 43.6 tm/ha, por ultimo esta frecuencia de un riego por semana.

Cuadro 2. Rendimiento total y comercial en tres frecuencias de riego por goteo de lechuga. La Esperanza, Intibucá, 2004.

Tratamiento	Rendimiento total (tm)	Rendimiento comercial (tm)	Diferencia por descarte (%)
3 veces/ semana	43.6 a	36.3 a	16.8
2 veces/ semana	49.2 a	34.0 a	30.8
1 vez/ semana	23.3 b	23.3 b	0

Rendimiento total de lechuga de cabeza en evaluacion de frecuencia de riego por inundacion de surco

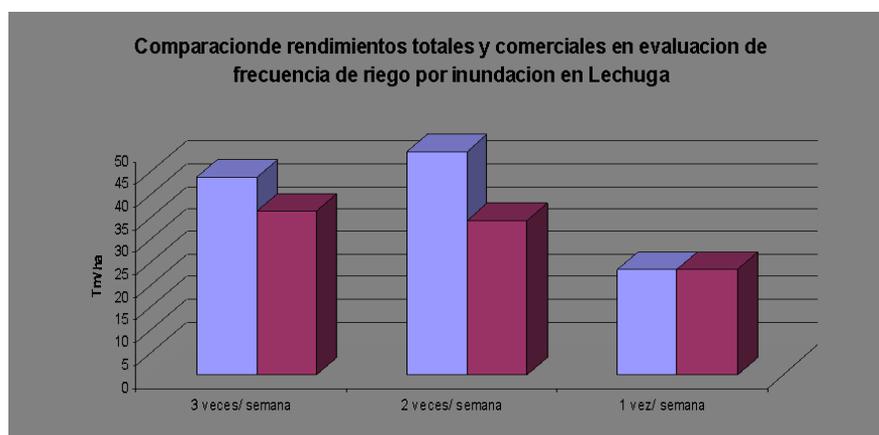


Para el rendimiento comercial se observó un mayor porcentaje de descarte en el tratamiento de frecuencia de 2 riegos /semana el cual había obtenido un mayor rendimiento total cayendo en un segundo lugar de rendimiento con 34.6 tm/ha debido principalmente a producto que no formo cabeza compacta y por enfermedades, el tratamiento de 3 veces/ semana obtuvo rendimientos de 36.3 tm/ha quedando con la mayor producción comercial. Un dato a resaltar es en el riego de 1 vez /semana ya que no hubo descarte. Haciendo un análisis económico de ingresos por tratamiento de acuerdo al rendimiento comercial y costo de mano de obra para 10 semanas del cultivo en campo resulta que la frecuencia de 3 riegos por semana supera en mas de Lps. 2,000.00 pero sin contabilizar las perdidas de suelo por erosión y costo de agua tal como lo muestra el cuadro 3.

Cuadro 3. Análisis económico en evaluación de frecuencia de riego por inundación en Lechuga, La Esperanza, Intibucá, 2004.

Tratamiento	Rendimiento comercial (Tm)	Costo libra (Lps)	Ingreso por ha (Lps)	Costo de mano de obra/ha	Diferencia*
3 veces/ semana	36.3	1.80	142,560.00	17,100.00	125,460.00
2 veces/ semana	34.0	1.80	134,640.00	11,400.00	123,240.00
1 vez/ semana	23.3	1.80	91,080.00	5,700.00	85,380.00

* La diferencia de costos de operación no incluye el costo de agua y pérdida de suelo por erosión.



Conclusión:

- Para el riego por inundación, se recomienda riego 2 veces por semana a pesar de haber obtenido una menor cantidad de rendimiento comercial comparado con la frecuencia de 3 riegos /semana los cuales no presentaron diferencias significativas entre las mismas, ya que económicamente y técnicamente no compensa.

Recomendaciones:

- Realizar un ensayo con los tres sistemas de riego utilizados en la zona interactuando al mismo tiempo.

Evaluación de 5 densidades de siembra en cultivo de remolacha (*Beta vulgaris*.) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Jorge Randolph Gámez
FHIA La Esperanza

Resumen: Se evaluaron 5 densidades de siembra en el cultivo de remolacha, los distanciamientos solo variaron en la distancia entre planta 8, 10, 12, 15 y 18 cm manteniendo la misma distancia de cama de 60cm de ancho mas 30 cm de surco, para evaluar características de rendimiento, diámetro, peso de raíz e incidencia de enfermedades. El tratamiento que se sembró a mayor densidad 277,500 plantas por ha (8 cm entre planta y camas de 60 cm) presentaron los mayores rendimientos totales y comerciales por hectárea 45.77 y 41.17 respectivamente. Para la variable diámetro de raíz todos las densidades superan los 7 cm por lo cual todas reúnen la característica de mercado que se requiere para su venta.

Introducción

La producción de remolacha en la zona del altiplano de Intibucá es uno de las principales hortalizas de consumo en las ciudades principales de Honduras, El proyecto FHIA La Esperanza ha realizado trabajos de investigación en años anteriores en este cultivo, iniciando su punto de partida en el material más adaptable a las zonas productoras, en ese tiempo el agricultor sembraba con una densidad de 2900 plantas por tarea (66,664 plantas/ha), sembradas 60 cm entre surco y 25 cm entre planta y planta, sin camas. Posteriormente se introdujo la tecnología de camas a doble hilera para lograr un mayor rendimiento del cultivo teniendo resultados muy positivos. Para esta densidad se utilizaron densidad de 111,000 plantas/ha (4857 plantas/tarea) o sea una cama de 60 cm de ancho a doble hilera a una distancia de 20 cm entre planta y planta.

Con la densidad anterior los rendimientos obtenidos promedio son de 2200 libras/tarea, lo cual es muy inferior a los rendimiento de países vecinos los cuales obtienen rendimientos hasta de 2500 a 3000 libras/tarea. Es por eso que con este trabajo se pretende aumentar los rendimientos a través del cambio de densidades de siembra de modo que haya mayor rendimiento por el aumento de plantas por área.

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en el mes de junio a septiembre de 2004 en el caserío San Miguel, ubicado en la comunidad de El Pelón Yamaranguila, Intibucá, Honduras. Las condiciones climáticas que imperaron durante el tiempo que duro el ensayo fue: temperatura media 17.74 °C, humedad relativa promedio 85% y una precipitación pluvial total de 452 mm (concentrada mas en el mes de junio).

Para esta investigación se evaluaron 5 densidades, donde se evaluaron en 3 repeticiones o parcelas. El tamaño de la parcela fue de 3 camas de doble hilera por 5 metros de largo, cada cama tenia 60 cm de ancho con 30 cm de calle entre camas y 40 cm entre hilera, **todos los tratamientos tenían el mismo ancho de cama**. Para la toma de datos solo se tomó la cama central (4.50 m²). Para este ensayo se utilizó la variedad Redondo F₁.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos para cinco densidades de siembra en remolacha, evaluadas en La Esperanza. 2004

Tratamientos	Densidad de siembra	Plantas/ha
1	Cama x 8 cm entre planta y planta	277,500
2	Cama x 10 cm entre planta y planta	222,000
3	Cama x 12 cm entre planta y planta	185,000
4	Cama x 15 cm entre planta y planta	148,000
5	Cama x 18 cm entre planta y planta	123,333

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (libras/tarea), rendimiento comercial (libras/tarea) peso por raíz y incidencia de enfermedades. Los parámetros de calidad para determinar si una raíz es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI los cuales son: diámetro de raíz mayor de 7 cm, sin daño físico, sin enfermedades ni picaduras.

Manejo agronómico

La siembra de los semilleros se realizó en bandejas plásticas de 150 agujeros. El sustrato que se uso fue tierra de bosque (tierra que se encuentra debajo de las hojas caídas de encino blanco o roble), tierra negra ambas pasadas por sarán. El cual se humedeció con una solución de 5 galones de agua y 4 copas de triple 20. La preparación del suelo con un pase de arado, dos pases de rastra y un pase de rotatiler.

La preparación del suelo fue con un pase de arado, dos pases de rastra y un pase de rotatiler. Al mes de semillero se trasplantó con 4 hojas verdaderas. Se realizaron dos fertilizaciones la primera se hizo a los veinte días aplicándose el 100% del fósforo total y el 50% de nitrógeno y 33% del potasio. En la primera fertilización se aplicó 100-200-100 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente. La segunda fertilización se aplicó como complemento el otro 50% de nitrógeno y 66% del potasio este se realizó a los 45 días y fue de 100 y 200 kg/ha de N y K₂O. Al momento de aplicar el fertilizante este se hizo por postura y no por área.

En las primeras semanas no hubo necesidad de riego ya que precipitación pluvial que se dio en la época en que se estableció el ensayo suplió las necesidades hídricas del cultivo. Después se suplió las necesidades de agua realizando dos riegos por aspersión por semana y regando 3 horas en cada riego.

El control de enfermedades se realizó en forma preventiva realizando tres aplicaciones en el ciclo del cultivo de los productos Amistar 10 g por bomba de 16 lts, Previcur 25 cc por bomba y Clorotalonil 75 cc por bomba. Para el control de plagas de suelo se aplicó Thimet (22 kg/ha), para lepidópteros, Muralla (25 cc/bomba), para el control de chinches y

áfidos monarca (25 cc por bomba). Se aplicó adherente para reducir las pérdidas por el lavado del producto aplicado.

La cosecha comenzó a los 80 días después de la siembra y se realizó en base a criterios de cosecha ya establecidos.

Resultados

Para la variable rendimiento total la distancia de siembra que presenta la mayor densidad obtuvo los rendimientos más altos con 45.77 tm/ha, seguida de la densidad de 185,000 plantas/ha con 38.64 tm/ha, el resto de los tratamientos presentan rendimientos arriba de 30 tm/ha. No existieron diferencias significativas entre las diferentes densidades evaluadas pero los rendimientos que se obtuvieron igualan y superan los rendimientos obtenidos en otros países vecinos (28.57 tm/ha).

En el rendimiento comercial se comportaron de la misma manera que el rendimiento total, pero con la diferencia de que el porcentaje de descarte tiene la tendencia que a menor densidad, menor es el porcentaje de descarte es así como la densidad de 277,500 plantas /ha posee un descarte de un 10% mientras que la densidad de 123,333 plantas/ha solo posee un 6% de descarte.

Cuadro 2. Rendimiento total y comercial de 5 densidades de siembra en el cultivo de remolacha. La Esperanza, Intibucá. Mayo, 2004.

Tratamiento	Rendimiento total (tm/ha)	Rendimiento comercial (tm/ha)	Diferencia por descarte (%)
Cama x 8 cm entre planta y planta 277,500	45.77 a	41.17 a	10
Cama x 10 cm entre planta y planta 222,000	33.35 a	30.59 a	8
Cama x 12 cm entre planta y planta 185,000,	38.64 a	36.34 a	6
Cama x 15 cm entre planta y planta 148,000	34.43 a	31.80 a	7.5
Cama x 18 cm entre planta y planta 123,333	30.01 a	28.11 a	6

Para la variable de peso por raíz y diámetro de raíz que es importante para darnos una idea del tamaño de raíz de cada tratamiento evaluado, por lo que resultó que el diámetro y peso están inversamente proporcional ya que a mayor densidad menor es el diámetro y peso de raíz. .

Todas las densidades de siembra evaluadas presentan diámetros arriba de los 7 cm por lo que todas clasifican para la venta por reunir uno de los estándares de calidad más exigente para que una raíz de remolacha sea comercializable.

Cuadro 3. Descripción de peso promedio de raíz en cinco densidades en el cultivo de remolacha La Esperanza, Intibucá

Tratamiento	Peso promedio de la raíz (gramos)	Diámetro de raíz (Cm)
Cama x 8 cm entre planta y planta 277,500	6.1 a	7.5 a
Cama x 10 cm entre planta y planta 222,000	6.3 a	7.8 a
Cama x 12 cm entre planta y planta 185,000,	7.4 a	8.3 a
Cama x 15 cm entre planta y planta 148,000	7.0 a	7.8 a
Cama x 18 cm entre planta y planta 123,333	8.2 a	8.0 a

Conclusiones

- Con mayores densidades se obtienen mayores rendimientos totales y comerciales pero con la salvedad de que el diámetro de raíz disminuye.
- Las mejores densidades son la distancias de cama x 8 cm entre planta y planta (277,500 plantas/ha) y la de cama x 12 cm entre planta y planta (185,000 plantas/ha)

Recomendación

- Sembrar en camas de 60 cm de ancho, 30 cm de surco a doble hilera y con un distanciamiento de 8 y 12 cm entre planta.

Evaluación de 5 variedades de Remolacha (*Beta bulgaris*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Resumen: Se evaluaron 5 variedades de remolacha en la época lluviosa: Red Ace, Akela, Redondo, Boro y Pablo (testigo) para evaluar características de rendimiento, peso por raíz y posible resistencia enfermedades. Las variedades Boro y Redondo presentaron los mayores rendimientos totales por tarea con 34.3 y 28.55 Tm/ha respectivamente, sin embargo debido a problemas de enfermedades fungosas del suelo (Pudrición Negra) por la excesiva humedad del suelo y suelos pesados los mejores rendimientos comerciales se dan en la variedad Akela por lo que significa una alta resistencia a esta enfermedad con rendimientos comerciales de 21.38 Tm/ha, superando a las demás, pero sin presentar diferencias estadísticas entre las variedades. En cuanto peso por raíz el material Akela es el que presenta mayor peso con 179.2 gramos, seguido de Redondo, Red ace , Boro y por ultimo Pablo con 109.2 gramos por raíz.

Introducción

La remolacha es una de las hortalizas que tienen mayor crecimiento en área sembrada en Honduras, debido al alto consumo en nuestro país, cuya demanda es satisfecha con importaciones semanales superiores a las 20,00 libras principalmente provenientes de Guatemala hacia el mercado de San Pedro Sula. Uno de los factores que provocan esas importaciones de remolacha es la poca disponibilidad de materiales adecuados durante la época de lluvias, ya que los materiales Red Cloud y Pablo F1 se escasean y los demás materiales sufren de muchos problemas de enfermedades produciendo bajos rendimientos y baja calidad para competir con la importada.

En la época de invierno el problema que se tiene es que no hay variedades adaptadas o evaluadas, bajo las condiciones de producción generalizada en la zona de La Esperanza. Únicamente se han hecho trabajos de investigación donde se han evaluado materiales de verano que requieren de un mejor manejo de enfermedades en el suelo como nematodos, bacterias y hongos así como de un mejor manejo de hongos que atacan el follaje.

Los productores en la zona en un inicio sembraban de forma directa, teniendo problemas en la germinación y por ende en la densidad del cultivo, en los últimos años se ha implementado la siembra de trasplante teniendo resultados muy positivos por lo que para este trabajo se realizó esta práctica a través de trasplante por bandeja.

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en el mes de julio de 2004 en la Estación Experimental Santa Catarina localizada a 1680 msnm en La Esperanza, Intibucá, Honduras. Las condiciones climáticas que imperaron durante el tiempo que duró el ensayo fue: temperatura media 17 °C, humedad relativa promedio 80% y una precipitación pluvial total de 632 mm.

Para esta investigación se evaluaron 5 materiales, donde se evaluaron en 5 repeticiones o parcelas. El tamaño de la parcela fue de 4 camas de doble hilera por 5 metros de largo, cada cama tenía 60 cm de ancho con 30 cm de calle entre camas, las plantas estaban a 20

cm entre planta y 40 cm entre hilera. Para la toma de datos solo se tomaron los dos surcos centrales (4.50 m²). El detalle de los materiales evaluados se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos para 5 variedades de remolacha evaluadas en La Esperanza, Intibucá. Noviembre, 2004.

Tratamientos	Variedad	Casa comercial
1	Pablo*	Bejo Zaden, Holanda
2	Redondo	Bejo Zaden, Holanda
3	Boro	
4	Red Ace	Seminis, Estados Unidos
5	Akela	Rijk Zwan, Holanda

*Variedad empleada por los productores (testigo).

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (tm/ha), rendimiento comercial (tm/ha) peso por raíz y resistencia a enfermedades. Los parámetros de calidad para determinar si una raíz es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI los cuales son: diámetro de raíz > 7 cm, sin daño físico, sin enfermedades ni picaduras.

Manejo agronómico

La preparación del suelo fue con un pase de arado, dos pases de rastra y un pase de rotatiler. La siembra se realizó por transplante utilizando bandejas de 200 agujeros, la cual se mantuvieron en un invernadero por un mes, donde se realizaban tareas fitosanitarias necesaria para su mantenimiento. Al mes de semillero se trasplantó con 4 hojas verdaderas con una densidad de 111,000 plantas/ha (78000 plantas/manzana). Se realizaron dos fertilizaciones, la primera se hizo a los 5 días después de la siembra aplicándose el 100% del fósforo total y el 50% de nitrógeno y 33% del potasio y la segunda 33 días después de siembra. En la primera fertilización se aplicó 100-200-100 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O respectivamente. La segunda fertilización se aplicó como complemento el otro 50% de nitrógeno y 66% del potasio este se realizó a los 45 días y fue de 100 y 200 kg/ha de N y K₂O.

No hubo necesidad de riego ya que precipitación pluvial que se dio en la época en que se estableció el ensayo suplió las necesidades hídricas del cultivo.

El control de enfermedades se realizo en forma preventiva realizando tres aplicaciones en el ciclo del cultivo de los productos amistar 10 g por bomba de 16 lt, Rovral 60 gms/bomba y Clorotalonil 75 cc por bomba. Para el control de plagas de suelo se aplico Thimet (22 kg/ha), para lepidópteros Muralla(25 cc/bomba). Se aplicó adherente para reducir las pérdidas por el lavado del producto aplicado.

La cosecha comenzó a los 110 dds y se realizó sobre la base de criterios de cosecha ya establecidos.

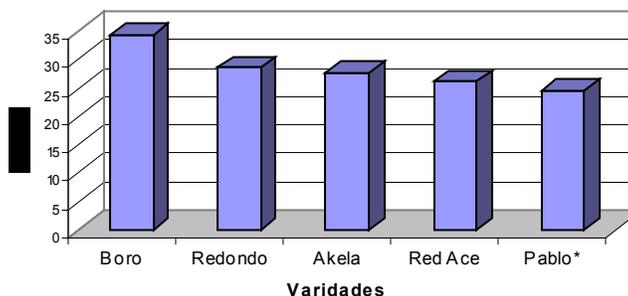
Resultados

Para la variable rendimiento total dio como resultado que el material Boro resulto con los mejores rendimiento totales con 34.3 tm/ha seguido de Redondo, Akela y Red Ace pero sin presentar diferencias estadísticas entre las mismas, por ultimo esta la variedad Pablo (testigo) que si presento diferencias con la variedad Boro (cuadro 2 y gráfico 1).

Cuadro 2. Cuadro de rendimientos de evaluación de cinco variedades de remolacha (*Beta vulgaris*) en La Esperanza, Intibucá. 2004.

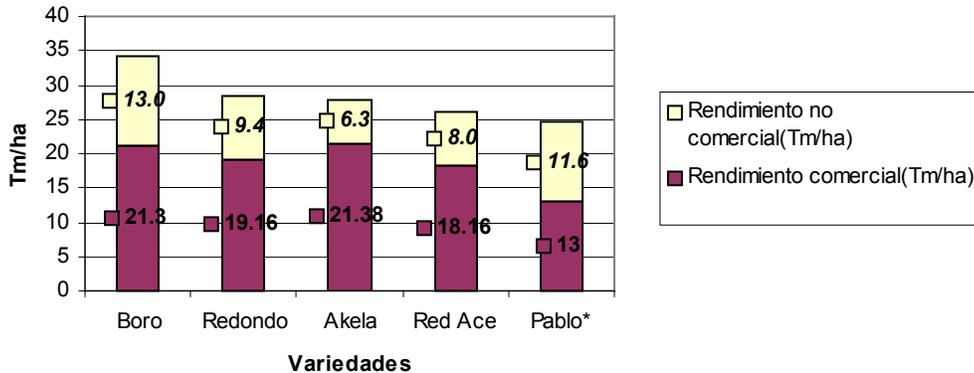
Variedad	Rendimiento total (tm/ha)	Rendimiento comercial (tm/ha)	Rendimiento no comercial (tm/ha)	Diferencia por descarte (%)	Porcentaje de Pudrición negra (%)
Boro	34.30 a	21.30 a	13.0 a	47	42.0
Redondo	28.55 ab	19.16 a	9.4 a	33	40.2
Akela	27.69 ab	21.38 a	6.3 a	37	32.8
Red Ace	26.11 ab	18.16 a	8.0 a	32	37.5
Pablo*	24.55 b	13.0 a	11.6 a	22	52.4

Gráfico 1. Rendimiento total (Tm/ha) de 5 variedades de Remolacha Evaluadas en La Esperanza, Intibuca



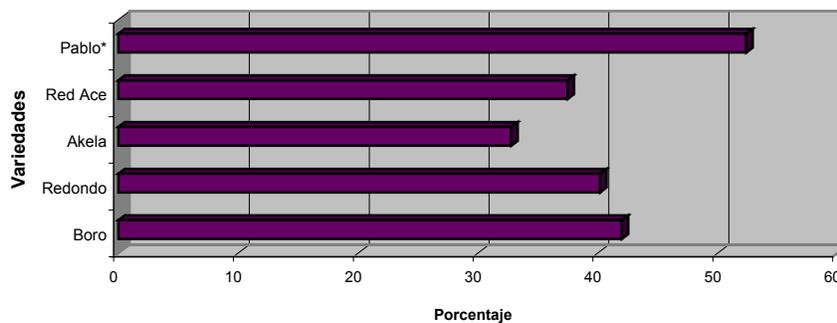
Para la variable rendimiento comercial se observan que algunas variedades presentan un alto porcentaje de descarte a pesar de haber obtenido rendimientos altos es así que Las variedades Boro y Akela tienen rendimientos comerciales similares, pero Akela presenta un menor porcentaje de descarte, le siguen en ese orden Redondo y Red Ace. Además la variedad Pablo sigue presentando los menores rendimientos comerciales y con casi un 50 % de descarte. No se presentaron diferencias estadísticas para estas variables.(gráfico 2)

Gráfico 2 Comparación de rendimientos comerciales versus rendimientos no comerciales en evaluación de 5 variedades de remolacha



Para la variable de pudrición Negra (*Rhizoctonia spp.*) no existieron diferencias significativas entre las variedades, pero la variedad con mas incidencia a la enfermedad son los materiales Pablo y Boro con 52 y 42 % respectivamente, y la mas resistente a la misma es el material Akela con 32.8%. (Gráfico 3)

Gráfico 3 Comparación de porcentaje de pérdida por descarte y Pudrición Negra en 5 variedades de Remolacha



Para la variable de peso por raíz que es importante para darnos una idea del tamaño de raíz de cada variedad evaluada, de modo que la variedad Akela es la variedad con raíces más grande seguido de Redondo, Boro y Akela, el material Pablo es el de menor tamaño con tan solo 3.9 onzas por raíz (cuadro 3).

Cuadro 3. Promedio de peso de 5 variedades de remolacha en La Esperanza, Intibucá. 2004.

Variedad	Peso promedio del tubérculo (gramos)
Pablo*	109.2
Redondo	148.4
Boro	145.6
Red Ace	145.6
Akela	179.2

Conclusiones

- La variedad Akela y Redondo son las variedades con mayores rendimientos comerciales.
- La variedad Pablo F1 es la variedad con menor rendimiento y con mayor susceptibilidad a Pudrición negra por lo que no se seguirá recomendando.
- El material Akela es el que presenta mayor tamaño por raíz.

Recomendaciones

Se debe encontrar alternativas para reducir el porcentaje de descarte debido a problemas del suelo (preparación, control de plagas y enfermedades, camas en la época lluviosa).

Evaluación de 10 niveles de fertilización en el cultivo de zapallo suchini (*Cucúrbita pepo*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Jorge Randolph Gámez
FHIA La Esperanza

Resumen: Se evaluaron 10 niveles de fertilización en el cultivo de zapallo suchini variedad Caserta donde se uso cero, bajo, media y alta dosis de N, P₂O₅ y K₂O. Se encontró que hay una respuesta de la planta de zapallo a la absorción del nitrógeno ya hay una tendencia que al aumentar las cantidades también incrementan los rendimientos, caso contrario sucedió con el fósforo y el potasio ya que la planta no presentó respuesta siendo las dosis bajas las que presentaron los mayores rendimientos.

Introducción

La demanda de zapallo para el mercado de San Pedro Sula es de 15,000 libras mensuales, la cantidad que se requiere no es mucha pero en nuestro país suplir esta demanda a veces es difícil debido a diferentes factores como ser control de plagas y enfermedades, variedades, y las malas fertilizaciones que se hacen al cultivo.

Por lo que existe la necesidad de mejorar el manejo del cultivo, dentro de las prácticas a mejorar es la realización de adecuadas fertilizaciones en cuanto a cantidad, época de aplicación y fuentes a utilizar. Ya que las fertilizaciones recomendadas a los productores para este cultivo se ha extraído de literatura, principalmente de países como Guatemala.

Existe una marcada diferencia de suelos entre una región y otra, por lo que se hace necesario encontrar un nivel o niveles de fertilización adecuados a nuestra región de acuerdo al tipo de suelo predominante en la nuestra zona. Procurando incrementar los rendimientos y a la vez reducir los costos de producción.

Una herramienta que pudiera ser una alternativa para solucionar el problema sería la realización de un análisis de suelo con recomendación para el cultivo de zanahoria, pero debido a las áreas pequeñas que siembran los productores y el costo del mismo, por lo que presentamos el presente trabajo de investigación que vendría a mejorar las fertilizaciones realizadas en el manejo del cultivo del zapallo en forma comercial en la zona de La Esperanza, Intibucá.

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en los meses de septiembre a diciembre del 2003 en la Estación Experimental Santa Catarina localizada a 1680 msnm en La Esperanza Intibucá, Honduras. Las condiciones climáticas que imperaron durante el tiempo que duro el ensayo fue: temperatura media 18 °C, humedad relativa promedio 95 % y una precipitación pluvial promedio de 52 mm.

El diseño experimental usado fue bloques completos al azar con once niveles de fertilización y cuatro repeticiones, el tamaño de la parcela fue de 12.80 m² tomándose como parcela útil 6.40 m².

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos para 10 niveles de fertilización en el cultivo de zapallo evaluados en La Esperanza, Intibucá, 2003.

Tratamiento	Nivel de fertilización		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	0	120	120
2	75	120	120
3	125	120	120
4	175	120	120
5	125	0	120
6	125	60	120
7	125	180	120
8	125	120	0
9	125	120	60
10	125	120	180

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (kg/ha), rendimiento comercial (kg/ha), longitud del fruto (cm), y porcentaje de descarte. Los parámetros de calidad para determinar si un de zapallo es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI los cuales son: diámetro de fruto 2.5 pulgadas, longitud de fruto 16 cms, sin daño físico, sin enfermedades, sin perforaciones de insectos.

Manejo agronómico

La preparación del suelo fue con un pase de arado, dos pases de rastra y un pase de rotatiler. Se construyeron cama de 0.60 m de ancho y 0.40 m de surco teniendo una separación de centro a centro de cama de 1 m. La siembra se hizo directamente en el campo definitivo colocando dos semillas por postura para asegurar la germinación y se sembró a una distancia entre planta de 0.5 m, con una densidad de plantas de 20,000 plantas por hectárea.

Para la fertilización se uso como fuente de nitrógeno urea al 46%, de fósforo súper fosfato triple (0-46-0) y potasio Cloruro de potasio (0-0-60). Se hicieron dos fertilizaciones la primera a los 20 días después de la siembra donde se aplicó el 50% de los elementos N y K₂O y el 100% de P₂O₅. Aplicándose el complemento de N y K₂O, 30 días después del trasplante en base a la dosis que indicaba cada tratamiento.

Para satisfacer las necesidades de agua que requiere este cultivo se regó por gravedad realizando dos riegos por semana.

El control de enfermedades se realizo en forma preventiva realizando aplicaciones cada ocho días, los productos que se aplicaron fueron: Captan (50 g/ bomba) para mal de talluelo y mancozeb (60 g/bomba) para enfermedades que atacan el follaje, para bacterias. También se realizaron aplicaciones curativas con Amistar (7 g/bomba), Daconil (45 g/bomba), Rovral (40 g/bomba) para el control de Rhizoctonia.

Para el control de plagas de suelo se aplicó Thimet (22 kg/ha), para el control de chinches, áfidos y lepidópteros se aplicó Muralla 25 cc/bomba), Perfekthion (25 cc/bomba) y Monarca 25 cc/bomba. Se aplicó adherente para reducir las pérdidas por el lavado del producto aplicado.

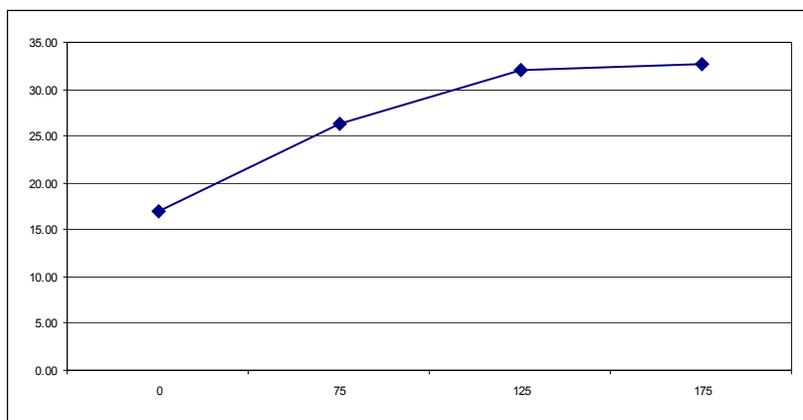
La cosecha comenzó a los 75 días después de la siembra y se realizó basándose en criterios de cosecha ya establecidos.

Cuadro 2. Análisis del suelo en el lote de coliflor antes de la aplicación de fertilizantes

pH	5.5	B/N
Materia Orgánica en %	3.73	B/N
Nitrógeno total	0.187	B/N
Fósforo	8.0	N
Potasio	264	N
Calcio	1740	N
Magnesio	364	N/A
Hierro	8.0	N
Manganeso	43.0	A
Cobre	1.62	N/A
Zinc	2.00	N
Mg/k	4.5	

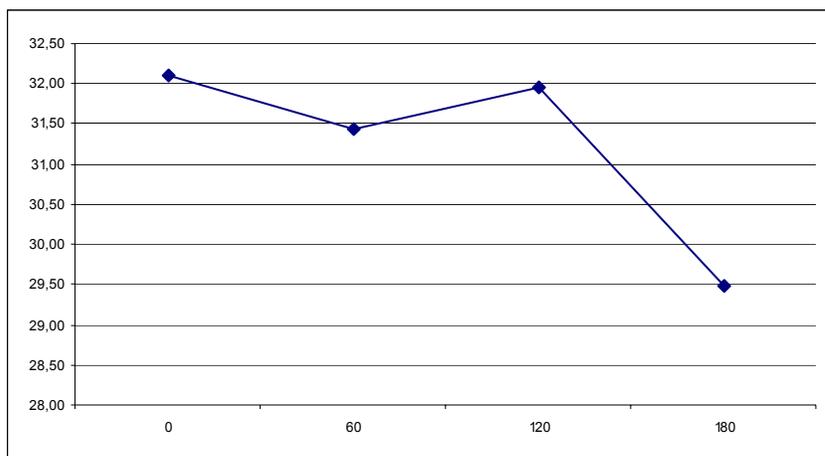
Resultados

En la gráfica 1 se observa que la planta de zapallo tiene una respuesta a la absorción de nitrógeno, incrementando los rendimientos de 17.05 tm/ha a 31.95 tm/ha al aplicar dosis de 0, 75 y 125 kgs por ha, aplicando nitrógeno en dosis superiores a la antes mencionada 175 kg/ha se observa una tendencia a mantener los rendimientos 32.63 kg/ha por lo que no es económico incrementar las dosis ya que los rendimientos obtenidos no compensan el costo del fertilizante.



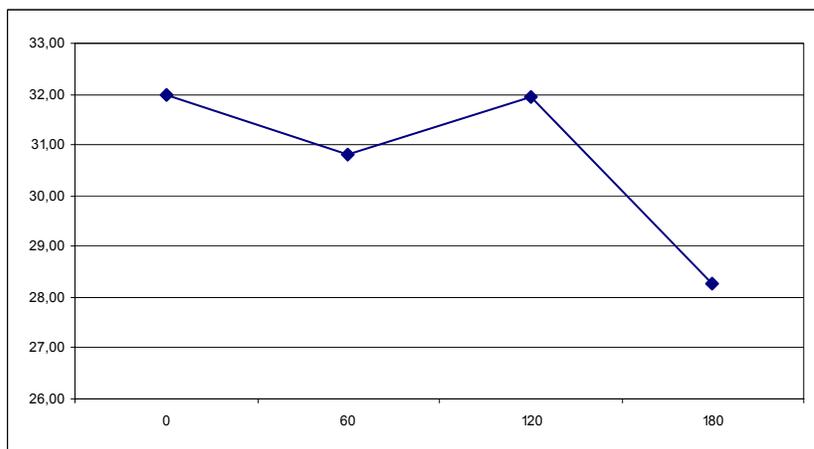
La no respuesta al incremento de los niveles de potasio se explica en el cuadro 2, donde se observa que el suelo donde se realizó esta evaluación, tenía un contenido normal (8.0 ppm) de este elemento lo cual suplió los requerimientos nutricionales de potasio, sin embargo se debe aplicar la dosis de 120 kg/ha como suplementación en aquellos suelos donde no se ha hecho un análisis de suelo.

Gráfico 2. Respuesta a la absorción de fósforo en dosis de 0, 60, 120 y 180 kgs/ha.



La absorción del potasio se presentó igual que el fósforo donde la planta no tiene una respuesta a las dosis evaluadas, las cantidades de potasio que tenía el suelo (264 ppm) fueron suficientes para suplir las necesidades que el cultivo necesita de este elemento. Sin embargo se deben usar dosis de 120 kgs/ha como un punto de partida en aquellos suelos donde no se realiza o tiene un análisis de suelo.

Gráfico 3. Respuesta a la absorción de potasio en dosis de 0, 60, 120 y 180 kgs/ha.



Conclusiones

- Existe una respuesta al incremento de los niveles de fertilización en nitrógeno.
- No hay una respuesta al incremento de los niveles de fertilización de fósforo y potasio.

- Los niveles que presenta los mejores resultados son 125-120-1200 kg/ha de N, P₂O₅ y K₂O como una alternativa a los productores de La Esperanza.

Recomendaciones

Realizar un trabajo validación de la dosis de 125-120-120 kgs/ha en las diferentes comunidades del altiplano de La Esperanza.

Evaluación de 3 frecuencias de riego por aspersión en el cultivo de Papa (*Solanum tuberosum*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Resumen: Se instaló una parcela para determinar la frecuencia de riego por aspersión que mejore los resultados en calidad y rendimiento de papa (*Solanum tuberosum*), las frecuencias utilizadas fueron de 3 riegos/semana, 2 riegos /semana y 1 riego/semana. La variedad utilizada fue Provento, en la Estación Experimental Santa Catarina. La semilla utilizada fue de tercera generación. Para las variables rendimientos totales, no hubieron diferencias estadísticas entre los tratamientos, llegando a obtener un mayor rendimiento la frecuencia de 3 riegos por semana con 35.71 tm/ha. Como en todas las variables de rendimientos evaluadas, existió un resultado directamente proporcional con las frecuencias, ya que a mayor frecuencia mayor rendimiento.

Introducción

El cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*) es el principal rubro de producción de la zona alta de Intibucá, donde los rendimientos promedios son de 12 a 15 tm/ha. Los niveles de tecnología se basan a nivel de variedades y manejo fitosanitario. La forma más común de riego es a través del sistema de aspersión pero sin existir una frecuencia constante para obtener mayores rendimientos principalmente en los meses de noviembre–abril (verano).

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en el mes de junio a septiembre del 2004 en la Estación Experimental Santa Catarina localizada a 1680 msnm en La Esperanza Intibucá, Honduras. Las condiciones climáticas que imperaron durante el tiempo que duró el ensayo fue: temperatura media 17.74 °C, humedad relativa promedio 85 % y una precipitación pluvial total de 452 mm.

Se utilizó parcelas de cinco metros de largo por 3 surcos sembradas a una distancia de 0.90 metros entre surcos y 0.30 metros entre plantas. La frecuencia de riego por aspersión fue de un riego /semana, dos riegos /semana y 3 riegos /semana. Para este sistema de frecuencia se necesitó una bomba de motor de 16 hp donde se colocaron los aspersores de media pulgadas a una distancia de 3 metros entre aspersor para un buen traslape, dejando el riego por 3 horas cada frecuencia. La variedad evaluada fue Provento y el manejo del tizón tardío se hizo con los productos Previcur, Positron Duo y Sereno, teniendo un control efectivo de la enfermedad permitiendo la poda hasta los 90 días de edad del cultivo. Se tomó datos de rendimiento para tubérculos calidad súper de mas de 5.5 pulgadas de largo, de primera cuyo tamaño es de 4 a 5.5 pulgadas y de segunda con papas de un tamaño entre 3 a 4 pulgadas, las cuales para ser consideradas comerciales debían estar libres de picaduras de insectos y pudriciones causadas por bacterias y hongos.

Para esta investigación se evaluaron 3 frecuencias de riego (tratamiento), donde se evaluaron en 3 repeticiones o parcelas. El tamaño de la parcela fue de 29.7 m² donde solo se tomó el surco central de un área de 9.9 m². para la toma de datos. El detalle de los tratamientos evaluados se presenta en el cuadro 1.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos para 3 frecuencias de riego por aspersión en papa; evaluadas en La Esperanza, 2004.

Tratamientos	Frecuencia
1	1 riego semanal
2	2 riegos semanales
3	3 riegos semanales

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (quintales/ manzana), rendimiento de primera (quintales/ manzana), rendimiento de segunda y tercera, tubérculos podridos y peso de tubérculos /planta. Los parámetros de calidad para determinar si una raíz es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI.

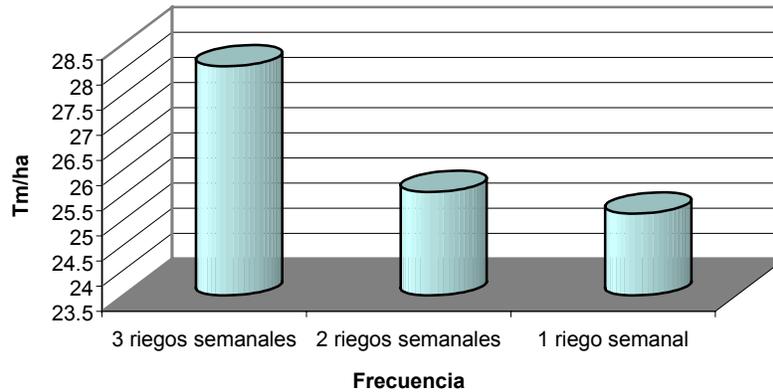
Resultados y discusión

Los rendimientos de papa de primera calidad el tratamientos de frecuencia de 3 riegos semanales fue el de mayor rendimiento con (28.06 Tm/ha ó 431.6 qq/mz) pero sin presentar diferencias significativas entre los demás tratamientos, le siguen la frecuencia de 2 riegos por semana y por ultimo la de 1 riego por semana.(cuadro 2 y gráfico 1)

Cuadro 2. Rendimientos comerciales en quintales por manzana de papa variedad Provento, La Esperanza, abril 2004.

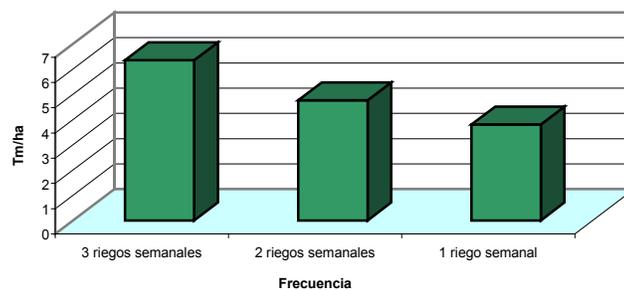
Tratamiento	(tm/ha)			
	Primera	Segunda	Papa de tercera y cuarta	Total
3 riegos semanales	28.06 a	6.35 a	1.3	35.71 a
2 riegos semanales	25.56 a	4.76 ab	1.2	31.52 a
1 riego semanal	25.13 a	3.8 b	1.1	30.03 a

Gráfico 1. Rendimiento de papa de primera en evaluación de frecuencia de riego por Aspersión en el cultivo de papa



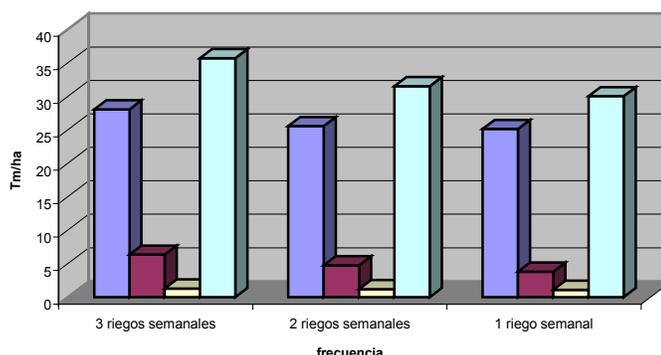
La clasificación de segunda, tercera y cuarta calidad es la papa que se deja como material semilla cuando no a existido enfermedades de transmisión por semilla (Bacteriosis) o cuando el material no a pasado de la cuarta generación, resultó que siguió la misma tendencia que los rendimientos de primera, obteniendo la frecuencia de tres riegos / semana el mayor rendimiento con 6.35 tm/ha (97.6 qq/mz) de papa de segunda pero sin presentar diferencias significativas con la frecuencia de 2 riegos /semana y por ultimo la frecuencia de 1 riego /semana con 3.8 tm/ha (58.4 qq/mz) habiendo diferencia significativas entre este y la frecuencia de 3 riegos por semana. Con al clasificación de tercera y cuarta calidad no hubo diferencias y con la tendencia que los tratamientos con mayor frecuencia obtuvieron los mayores rendimientos.

Gráfico 2. Rendimientos de papa de segunda en evaluación de frecuencia de Riego por aspersión



Para la variable del rendimiento total la frecuencia de 3 riegos /semana resultó con los mayores rendimientos con 35.71 tm/ha (549.3 qq/mz) pero sin presentar diferencias estadísticas entre los tratamientos de 2 y 1 riego/semana.

Gráfico 3. Rendimientos de papa por clasificación en evaluación de frecuencia de riego por aspersión



Haciendo un análisis económico donde se calculó de acuerdo a los rendimientos de venta según clasificación, costo de mano de obra y gasto de combustible de acuerdo a la frecuencia y suponiendo los otros costos son iguales a los tres tratamientos, resulta que sigue siendo mejor la frecuencia de 3 riegos/semana, pero en las frecuencias de 2 y un riego/semana casi no hubo diferencias económicas (Lps. 96,780.00 y 97,547.50 respectivamente) con una diferencia de Lps 767.00 favorable al riego de 1 vez /semana.

Tratamientos	Primera	Segunda	Costo/qq primera	Costo/segunda	Total	Costo mano de obra/mz	Combustible	Costo por riego	Diferencia
3 riegos semanales	432.2	97.7	108,050.00	7,327.50	115,377.50	3,300.00	7,260.00	10,560.00	104,817.50
2 riegos semanales	393.29	73.3	98,322.50	5,497.50	103,820.00	2,200.00	4,840.00	7,040.00	96,780.00
1 riego semanal	386.6	58.9	96,650.00	4,417.50	101,067.50	1,100.00	2,420.00	3,520.00	97,547.50

Conclusiones

- A pesar que no hubo diferencias significativas en las variables de rendimiento de primera y total se recomienda la frecuencia de 3 riegos /semana.
- Hubo una relación directamente proporcional entre los tratamientos ya que los tratamientos con mayor frecuencia de riego obtuvieron los mayores rendimientos y un menor rendimiento con las frecuencias de menor constancia.

Recomendaciones

- Es importante validar esta información debido a que se produjo algunas tormentas que afectaron por dos semanas las frecuencias de riego descritas anteriormente, sin embargo la mayor parte del ciclo del cultivo fue llevado el programa de riego previsto.
- Realizar un ensayo con los tres sistemas de riego utilizados en la zona interactuando al mismo tiempo.

Evaluación de 6 densidades de siembra en el cultivo de Papa (*Solanum tuberosum*) en la zona de La Esperanza, Intibucá, Honduras.

Resumen: Se instaló una parcela para evaluar 6 densidades de siembra en el cultivo de papa en la comunidad de El Pelón de Yamaranguila. Las densidades utilizadas fueron 0.90m entre surcos X 0.25m entre plantas, 0.90m entre surcos X 0.30m entre plantas, 0.90m entre surcos X 0.35m entre plantas, 1.00m entre surcos X 0.25m entre plantas, 1.00m entre surcos X 0.30m entre plantas y 1.00m entre surcos X 0.35m entre plantas. La semilla utilizada fue de segunda generación de la variedad Provento en todos los casos. Los mejores rendimientos totales se obtuvieron con las densidades de 0.90 x 0.25 m con 18.49 tm/ha (406 quintales/manzana).

Introducción

La producción de papa en el departamento de Intibucá es el principal rubro agrícola a nivel comercial después de Maíz, las densidades utilizadas en la siembra por los agricultores ha venido siendo utilizada en forma no adecuada de modo que papas certificadas con calibres de 35-55 mm son sembradas a distancias no uniformes, resultando con esta acción que solo se siembran 35 a 40 sacos de 50 kilos por hectárea, con un distanciamiento de 0.30-0.35 m entre plantas y 1.0 y 1.10 m entre surcos(33,333 a 25,970 plantas/ha).

Materiales y métodos

El ensayo se estableció en el mes de julio a octubre del 2004 en la comunidad de El Pelón de Yamaranguila municipio de Yamaranguila localizada a 1730 msnm en un terreno con una pendiente de 15%. Las condiciones climáticas que imperaron durante el tiempo que duro el ensayo fue: temperatura media 18.30 °C, humedad relativa promedio 84% y una precipitación pluvial total de 525 mm según datos de la Estación climatológica de Tejar.

La semilla usada fue de segunda generación en todos los casos, el manejo del tizón tardío se hizo con los productos Previcur, Positrón Duo y Sereno, teniendo un control efectivo de la enfermedad permitiendo la chapea hasta los 90 días de edad del cultivo.

Los niveles de fertilización utilizados fueron de 300-360-400 kg/ ha de N-P₂O₅-K₂O distribuidos en la siembra un 70% y un 30% al aporque.

En esta evaluación de densidades se realizaron 6 tratamientos en donde se variaron en distanciamiento de surco y distanciamiento de planta de modo quedo de la siguiente forma, tal como lo muestra el cuadro 1:

Cuadro 1. Tratamientos evaluados en ensayo de densidades de siembra de papa, Estación Experimental Santa Catarina, Intibucá, 2004.

Tratamiento	Distanciamiento	Densidades
1	0.90m entre surcos X 0.25m entre plantas	44,444
2	0.90m entre surcos X 0.30m entre plantas	37,037
3	0.90m entre surcos X 0.35m entre plantas	31,746
4	1.00m entre surcos X 0.25m entre plantas	40,000
5	1.00m entre surcos X 0.30m entre plantas	33,333
6	1.00m entre surcos X 0.35m entre plantas	28571

Los factores que se evaluaron fueron: rendimiento total (tm/ha), rendimiento de primera (tm/ha), rendimiento de segunda y tercera. Los parámetros de calidad para determinar si una raíz es comercializable se tomaron basándose en los estándares que maneja la comercializadora APRHOFI

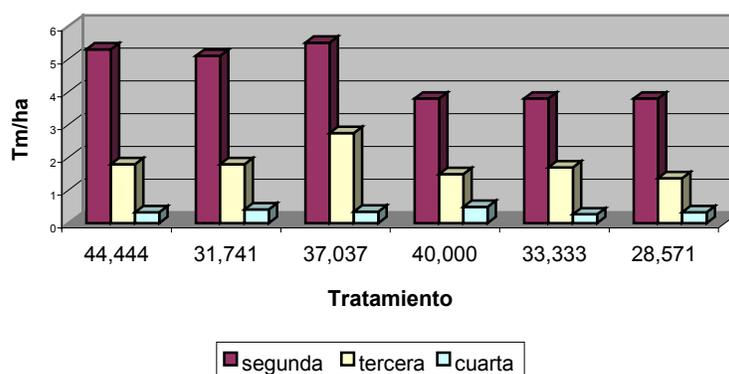
Resultados y Discusión

Para el rendimiento de primera, segunda, tercera, cuarta y total no existieron diferencias estadísticas entre los tratamientos, pero el tratamiento con mayor rendimiento sería el tratamiento con distanciamiento de 0.90mx0.25 m(44,444 plantas /ha) con un rendimiento de 11.06 tm/ha de primera y 18.49 tm/ha rendimiento total. Seguido de los tratamientos de 31741 plantas/ha y 37,037 plantas /ha. (ver cuadro 2, gráfico 1, 2 y 3).

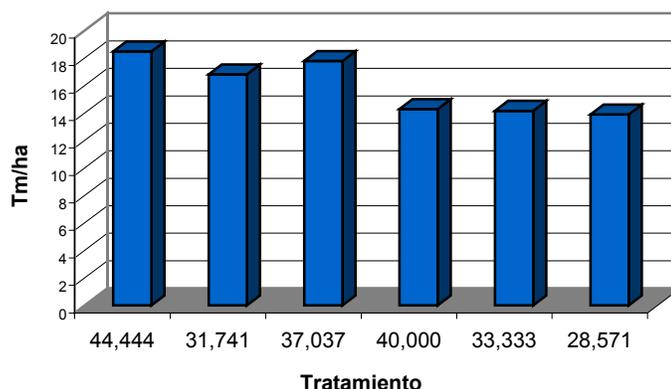
Cuadro 2. Datos de rendimiento por calidad del tubérculo de papa en ensayo de evaluación de densidades de siembra, El Pelón, Yamaranguila, 2004.

Tratamientos		Primera	Segunda	Tercera	Cuarta	Total
0.90 m entre surcos X 0.25 m entre plantas	44,444	11.06 a	5.3 a	1.8 a	0.33 a	18.49 a
0.90 m entre surcos X 0.35 m entre plantas	31,741	9.5 a	5.1 a	1.8 a	0.42 a	16.82 a
0.90 m entre surcos X 0.30 m entre plantas	37,037	9.2 a	5.5 a	2.75 a	0.35 a	17.8 a
1.00 m entre surcos X 0.25 m entre plantas	40,000	8.5 a	3.8 a	1.5 a	0.5 a	14.3 a
1.00 m entre surcos X 0.30 m entre plantas	33,333	8.4 a	3.8 a	1.7 a	0.27 a	14.17 a
1.00 m entre surcos X 0.35 m entre plantas	28,571	8.4 a	3.8 a	1.37 a	0.33 a	13.9 a

Rendimiento de papa de segunda, tercera y cuarta en evaluación de 6 densidades de siembra



Rendimiento total de papa en evaluación de 6 densidades de siembra



Haciendo un análisis económico donde se toman gastos de semilla /ha, versus el rendimiento de los tratamientos, tomando en cuenta que los otros costos de producción son iguales. Resulta que el tratamiento con mayor margen de producción (diferencia de utilidades) es el tratamiento de 0.90 metros x 0.25 m (31741 plantas /ha) y el de 0.90x0.35 m(31,741 plantas/ha) debido a sus Lps. 39,945.00 y Lps. 39,504.33 respectivamente comparado con el siguiente que es el de mayor rendimiento pero el costo de semilla produce una menor diferencia en los costos de producción (Lps.34,983.67).

Tratamientos		Cantidad de semilla /saco de 50kilos	Costo /saco (Lps)	Número de sacos /tratamiento	Costo semilla/ha	Rend. de 1era	Rend. de 2da	Ingreso por Producción (Lps)	Diferencia (Lps)
0.90 m entre surcos X 0.25 m entre plantas	44,444	600	400.00	74.1	29,629.33	11.06	5.3	69,575.00	39,945.67
0.90 m entre surcos X 0.35 m entre plantas	31,741	600	400.00	52.9	21,160.67	9.5	5.1	60,665.00	39,504.33
0.90 m entre surcos X 0.30 m entre plantas	37,037	600	400.00	61.7	24,691.33	9.2	5.5	59,675.00	34,983.67
1.00 m entre surcos X 0.25 m entre plantas	40,000	600	400.00	66.7	26,666.67	8.5	3.8	53,020.00	26,353.33
1.00 m entre surcos X 0.30 m entre plantas	33,333	600	400.00	55.6	22,222.00	8.4	3.8	52,470.00	30,248.00
1.00 m entre surcos X 0.35 m entre plantas	28,571	600	400.00	47.6	19,047.33	8.4	3.8	52,470.00	33,422.67

Conclusiones y Recomendaciones

- No existieron diferencias estadísticas entre los tratamientos de densidades para las variables rendimientos según clasificación, obteniendo el mayor rendimiento el tratamiento de 0.90x0.25 m(44,444 plantas/ha)
- Con el distanciamiento de 0.90 m entre surcos se logra mayor cantidad de peso y numero de papa de segunda (material semilla.
- Realizando un análisis económico el tratamiento de 0.90x0.25 y 0.90x0.35 m son los más recomendados para los agricultoras de la zona.
- Realizar este trabajo con las tres mejores distancias combinándolo con diferentes niveles de fertilización.

Caracterización Nematológica de la Estación Experimental Santa Catarina en La Esperanza, Intibucá.

Luis F. Durán, A. Cruz y J. Calderón
Protección Vegetal

Resumen: Se realizó una caracterización nematológica de La Estación Experimental Santa Catarina de FHIA, en La Esperanza, en febrero del 2004. Se obtuvieron diez muestras compuestas de suelo de siete cultivos hortícolas en lotes identificados desde 1999. Los resultados mostraron poblaciones en niveles moderadamente bajos de cinco géneros de nematodos. Las cantidades encontradas no reflejan, por los momentos, un potencial de daño a los cultivos presentes en dicho Centro Experimental, a excepción de *Meloidogyne* en el lote con papa, el cual podría ser de riesgo si las variedades sembradas son lo suficientemente susceptibles para multiplicar el género a niveles económicamente dañinos.

Introducción: Los centros experimentales de la FHIA, constantemente se encuentran en renovación e incorporación de nuevos materiales de siembra y variedades, sea Musáceas, hortalizas, frutales o cultivos industriales, producto de los trabajos experimentales o establecimiento de lotes demostrativos. Entre los problemas fitosanitarios se encuentran las poblaciones de nematodos, las cuales al ser manejadas en forma adecuada se pueden mantener en niveles que no causen daño al (los) cultivos presentes en dichos centros. Para lograr lo anterior, es necesario efectuar en primer lugar la identificación de los géneros de nematodos presentes y a la vez cuantificar esas poblaciones para conocer el potencial de daño a los cultivos. Posteriormente, y basándose en los resultados de los muestreos, se puede determinar la posibilidad de implementar medidas de control en donde las poblaciones y el daño cuantificado así lo ameriten. El objetivo de la presente caracterización, por lo tanto, es conocer el estatus nematológico de la Estación Experimental Santa Catarina de La Esperanza, en cuanto a géneros y cantidades de nematodos y, en caso de diagnóstico positivo de nematodos fitoparásitos en cantidades de importancia económica, formular recomendaciones de manejo y control.

Metodología: Se identificó el área de la Estación Experimental Santa Catarina de La Esperanza donde se realizaría el muestreo, determinándose muestrear suelo de los diversos cultivos presentes en el Centro. Se utilizó barreno para obtención de las muestras, a una profundidad de 15-30 cm. La densidad de muestreo fue de una muestra por dos hectáreas compuesta por 5 submuestras cada una, al final se procesaron un total de 10 muestras representando un total de siete cultivos (cebolla, zapallo, lechuga, brócoli, papa, remolacha y zanahoria).

Para la extracción de individuos móviles se utilizó en el laboratorio el método de tamizado-centrifugación azucarada (Jenkins, 1974; Gooris & D'Herde, 1972). Posteriormente se procedió a la identificación y conteo en microscopio compuesto en alícuotas de 2 ml.

Resultados: Los muestreos revelaron la presencia en cantidades moderadamente bajas de cinco géneros de nematodos, entre endoparásitos migratorios (*Radopholus similis*), endoparásitos sedentarios (*Meloidogyne* sp.), de semillas y bulbos (*Ditylenchus* sp. y

Aphelenchoides sp.) y ectoparásitos (*Helicotylenchus multicinctus*). En los lotes sembrados con cebolla, aunque no se ha reportado daño, se encontraron cantidades moderadas de *Ditylenchus* sp. el cual podría parasitar y dañar el cultivo, necesitándose realizar mas investigación al respecto. En el cuadro 1 se detalla los géneros y cantidades por cultivo encontrados y en la figura 1 se hace la comparación gráfica de las cantidades totales de nematodos por cultivo.

Cuadro 1. Géneros y cantidades de nematodos encontrados en muestras de suelo de la Estación Experimental Santa Catarina de FHIA, La Esperanza. Febrero del 2004.

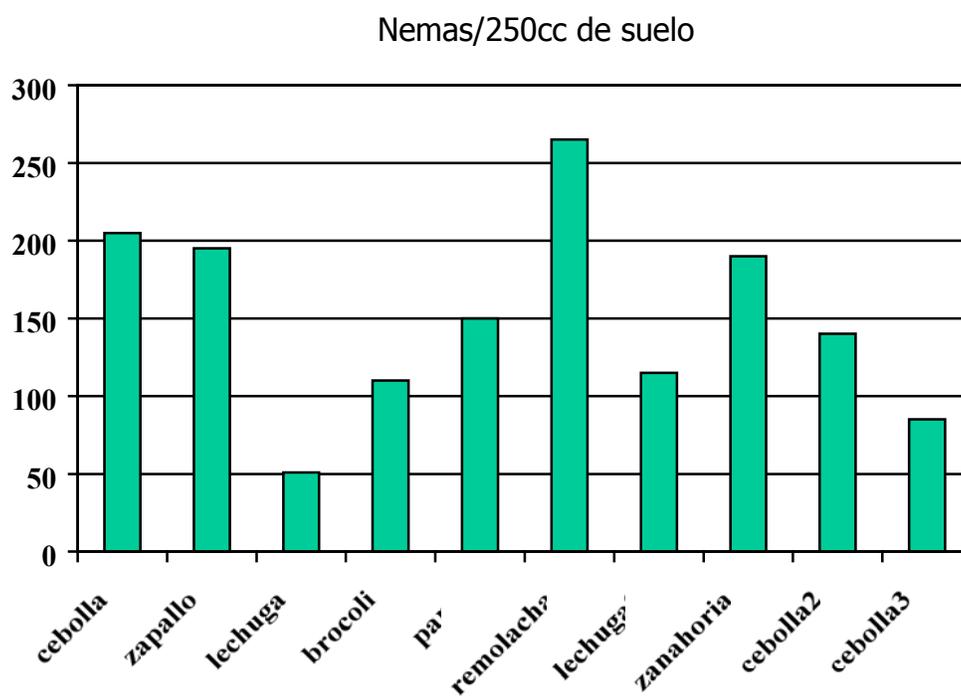
Cultivo	<i>Mel.</i> ¹	<i>H.m.</i>	<i>R.s</i>	<i>Dit.</i>	<i>Aphel.</i>
Cebolla 1	20	55	110	10	55
Zapallo	10	5	175	5	0
Lechuga 1	0	10	41	0	0
Brócoli	0	25	40	15	0
Papa	85	15	25	20	5
Remolacha	65	175	15	10	0
Lechuga 2	15	25	5	55	15
Zanahoria	20	90	15	55	10
Cebolla 2	55	20	5	60	0
Cebolla 3	5	0	5	65	10

¹ Cantidades por 250cc de suelo procesado.

Mel: *Meloidogyne* sp.; *Dit:* *Ditylenchus* sp., *Aphel:* *Aphelenchoides*

H.m.: *Helicotylenchus multicinctus*; *R.s.:* *Radopholus similis*;

Figura 1. Cantidades totales de nematodos encontrados en diez muestras de suelo provenientes de la Estación Experimental Santa Catarina de FHIA, La Esperanza. Febrero, 2004.



Conclusiones

- Se detectaron cinco géneros de nematodos fitoparásitos en los suelos de los cultivos analizados.
- Ninguno de los géneros se encontró en cantidades críticas, reportándose únicamente cantidades por debajo de los niveles económicos.
- En el suelo cultivado con papa existe el riesgo que el género *Meloidogyne* se multiplique si la variedad es suficientemente susceptible para ser un hospedero eficiente y no se realiza rotación de cultivo con alguno no susceptible como coliflor, cebolla y/o repollo.

Recomendaciones

- Realizar muestreos de suelo cada 6 meses para determinar fluctuaciones en la población de nematodos y la eventual aplicación de medidas de control, dependiendo de los niveles detectados.
- Revisar cuidadosamente toda semilla vegetativa que ingrese al Centro para posible riesgo de infestación de nematodos. Toda aquella que se sospeche contenga nematodos deberá ser enviada al Laboratorio de Diagnóstico de Nematodos de Protección Vegetal en FHIA para su análisis.
- Realizar rotaciones de cultivos constantemente en las parcelas experimentales a modo de evitar el incremento de cualquier género que sea de riesgo para los cultivos sembrados en el Centro.
- Realizar muestreos en el 2005 no solamente del suelo sino de raíces de cultivos presentes para evidenciar cualquier situación de parasitismo en los cultivos que pudiera estar afectando negativamente los experimentos establecidos.

Literatura Citada

Gooris, J. & C.J. D'Herde. 1972. A method for the quantitative extraction of eggs and second stage juveniles of Meloidogyne spp. From soil. Ghent State Agric. Res. Centre.

Jenkins, W.R. 1964. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Reporter, Vol. 48 No 9. pag 692.