

Dedico el presente con mucho cariño y afecto, y gracias por su Asesoría y atención que nos brindó para la elaboración de trabajos y gracias por todo de parte de sus alumnos.
María Estela ~~Alonso~~ Sosa
6/03/96 para el Ing. Rubén Maudigano B.

Como muestra de mi afecto y admiración al Ing. Rubén A. Maudigano B. dedico el presente trabajos de su paisana.

Ing. Alicia Ardanz Ruiz

6/03/96

UNIVERSIDAD VERACRUZANA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS

ESPECIALIDAD EN FRUTICULTURA TROPICAL

TALLER DE ESTUDIOS INTEGRALES DE CAMPO II



**USO DE ABONOS ORGANICOS COMO SUSTRATO EN VIVEROS DE
PAPAYA *Carica papaya* L. var. 'MARADOL ROJA'.**

PRESENTADO POR :

ING. *Ma. Estela Montero Sosa*

BIOL. *Nery Alicia Ordóñez Ruiz*

CATEDRATICO: BIOL. MIGUEL ANGEL ESCALONA A.

ASESOR: ING. RUBEN A. MANDUJANO BARRIOS

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Veracruzana y en especial, a la Facultad de Ciencias Agrícolas, Zona Xalapa. Por habernos formado profesionalmente.

Al Ing. Rubén A. Mandujano Barrios, catedrático de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Coordinador de la Especialidad en Fruticultura Tropical, Zona Xalapa. Por su valiosa intervención, consejos y constante apoyo en la planeación y asesoría del presente trabajo.

Al Biol. Miguel Angel Escalona A., catedrático de la Facultad de Ciencias Agrícolas y de la Especialidad en Fruticultura Tropical, Zona Xalapa. Por su apoyo y orientación brindada en la realización del presente trabajo.

A nuestros amigos (as) y a todas aquellas personas que de una u otra manera contribuyeron a la realización de este trabajo y que involuntariamente dejamos de mencionar.

A todos.

GRACIAS

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	2
III. OBJETIVOS	4
IV. HIPOTESIS	4
V. MATERIALES Y METODOS	5
VI. MATERIALES	7
VII. METODOLOGIA	8
VIII. DISEÑOS Y TRATAMIENTOS	10
IX. RESULTADOS	12
X. DISCUSION	24
XI. CONCLUSIONES	24
XII. BIBLIOGRAFIA	25

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO EN EL ESTADO DE VERACRUZ	6
FIGURA 2. PORCIENTO DE GERMINACION BAJO 6 DIFERENTES SUSTRATOS .	19
FIGURA 3. NUMERO DE HOJAS DE PAPAYO EN VIVERO CON 6 SUSTRATOS DIFERENTES	20
FIGURA 4. ALTURA DE PLANTAS DE PAPAYA EN VIVERO CRECIENDO EN 6 SUSTRATOS	21

INDICE DE CUADROS

	Pág.
CUADRO 1. MEZCLAS DE SUSTRATOS EMPLEADOS EN EL EXPERIMENTO	10
CUADRO 2. ESQUEMA DE BLOQUES CON CINCO REPETICIONES, CADA UNO CON TRECE TRATAMIENTOS DISTRIBUIDOS COMPLETAMENTE AL AZAR	11
CUADRO 3. PORCIENTO DE GERMINACION PARA EL EXPERIMENTO DE PAPAYA EN SEIS DIFERENTES SUSTRATOS	13
CUADRO 4. ANALISIS DE UN EXPERIMENTO EN BLOQUES COMPLETOS AL AZAR, NUMERO DE HOJAS	14
CUADRO 5. ANALISIS DE UN EXPERIMENTO EN BLOQUES COMPLETOS AL AZAR, ALTURA DE LA PLANTA (CM.)	15
CUADRO 6. TOMA DE DATOS	16
CUADRO 7. ANALISIS DE VARIANZA, % DE GERMINACION	22
CUADRO 8. ANALISIS DE VARIANZA, No. DE HOJAS	22
CUADRO 9. ANALISIS DE VARIANZA, ALTURA DE LA PLANTA	23

USO DE ABONOS ORGANICOS COMO SUSTRATO EN VIVEROS DE PAPAYA, *Carica papaya* L., var. 'MARADOL ROJA'.

I. INTRODUCCION

El papayo *Carica papaya* L., es una planta originaria de la zona tropical del continente americano, probablemente del Sur de México, o de Centro América; se cultiva comercialmente en zona tropicales y subtropicales.

En el estado de Veracruz las principales áreas productoras están localizadas en la parte central, en los municipios de Soledad de Doblado, Paso de Obejas, Manlio F. Altamirano, Actopan, Puente Nacional, Cosamaloapan y Emiliano Zapata (Anónimo, 1979).

En ésta región y para este frutal, es una práctica común el uso de almácigos o semilleros, que consiste principalmente en depositar semillas de papaya en un lugar o recipiente donde se le proporcione un sustrato y condiciones óptimas de humedad y temperatura para que desarrollen las plántulas hasta que alcancen una edad adecuada para su trasplante al terreno definitivo. Estos almácigos son utilizados por la mayoría de los productores en virtud de sus múltiples ventajas. Sin embargo, esta práctica se desarrolla bajo condiciones empíricas y no existe un criterio definido principalmente en cuanto al tipo de materiales utilizados como sustrato (Mandujano, 1982).

En la construcción de un almácigo, un suelo por si solo en muchas ocasiones no reúne las condiciones necesarias para una buena germinación y desarrollo de las plántulas de papayo. Unos retienen poca humedad, otros son muy "pesados" que se compactan mucho al secarse y presentan una aereación deficiente, otros se agrietan demasiado y son escasos en nutrientes, de tal manera que es común observar bajos porcentajes de germinación, retrasos en el desarrollo de las plántulas, heterogeneidad de alturas, lo que ocasiona plantas de poco vigor, retrasos en el tiempo de trasplante y en algunos casos pérdida total del almácigo (Mandujano, 1982).

Esa deficiencia puede evitarse mediante el empleo de nutrimentos apropiados. En este aspecto, los abonos orgánicos son los más seguros y deben utilizarse donde quiera que

puedan obtenerse. El compuesto de residuos orgánicos en descomposición es una fuente muy importante de nutrimentos para las plantas (Tamhane, 1978).

No hay duda de que el abono de corral, los residuos orgánicos en descomposición, los abonos verdes y los residuos de cultivos son muy valiosos para la conservación de la fertilidad del suelo y para asegurar una mejor condición física del mismo. Debe hacerse todo el esfuerzo posible para conservar la materia orgánica del suelo a un nivel tan elevado como sea posible desde el punto de vista económico (Tamhane, 1978).

En este caso, lo que se pretende es utilizar diferentes fuentes de sustrato como mejoradores de la mezcla, para que haya una buena germinación y crecimiento de las plántulas.

II.- REVISION DE LITERATURA

Para diferentes plantas, en otros países se han desarrollado algunos tipos de mezclas de suelo usados como sustratos; por ejemplo, la Universidad de California creó una serie para viveristas, basadas principalmente en dos tipos de materiales: arena fina (como materia inerte) y musgo turboso (como fuente de materia orgánica) en proporción 1:1 y 3:1. Estos materiales combinados producen un buen sustrato con buen drenaje y porosidad además de una alta capacidad de retención de humedad (Kenet, 1957).

En Inglaterra, también desarrollaron un sustrato para plantas de maceta consistentes de dos partes de arena limpia, tres partes de musgo turboso a siete partes de tierra limosa (Hartman y Kester, 1991). Otros tipos de mezclas utilizan, como material inerte la vermiculita, la perlita, sin embargo, su alto costo hace prohibitivo su uso en nuestro país.

En México, se han realizado intentos para sustituir aquellos materiales que han resultado mejores en otros países, por los existentes en la región, por ejemplo, en un estudio con plantas cítricas de maceta, se evaluaron materiales de la región mezclados, obteniéndose como mejor sustrato para lima mexicana, el que contenía arena y bagacillo de caña en proporción 3:1 respectivamente (Báez, 1982).

Las mezclas mencionadas, son utilizadas como sustrato principalmente en plantas de ornato y cítricas; para papayo el INIA recomienda una mezcla que contenga tres partes de suelo, dos de estiércol bien descompuesto y una de arena (De Los Santos, 1979). Por su parte algunos productores emplean algunos sustratos pero en partes iguales.

Existen muy diferentes tipos de mezclas recomendadas por diversos centros de investigación del mundo, las cuales en ocasiones no resultan factibles de hacerse debido a la carencia de algunos de los elementos que deben contener.

A continuación se expresan los contenidos de una mezcla de suelos conveniente, que puede realizarse con facilidad en cualquier parte de nuestro país, debido a que hay disponibilidad frecuente de todos sus productos:

- ✓ 2 partes de migajón limoso o suelo franco.
- ✓ 1 parte de arena.
- ✓ 1 parte de tierra de hoja cernida.
- ✓ 5 kg. de caliza agrícola por metro cúbico.
- ✓ 2 kg. de superfosfato simple por m³.
- ✓ 1 kg. de nitrato de amonio por m³.
- ✓ 0.5 kg. de sulfato de potasio por m³.

Debe realizarse una mezcla muy homogénea de todos estos materiales con sucesivas traspaleadas en uno y otro sentido. Los materiales fertilizantes, debido a su mucha menor proporción deben agregarse al voleo sobre los constituyentes mayores antes de que entre los mismo se realice la composición. Es conveniente agregar un poco de humedad, con una regadera de mano, sobre todo si la tierra de hoja esta muy seca, (Calderón, 1986).

Para obtener mezclas uniformes de mejores texturas, usualmente se añade a un suelo de migajón arena y algo de materia orgánica, como musgo turboso, aserrín o corteza desmenuzada. Al preparar estas mezclas de suelo debe privarse para uniformarlo y eliminar las partículas grandes. Si los materiales están muy secos se deben humedecer ligeramente. De preferencia, la preparación de las mezclas de suelo deben hacerse cuando menos un día antes de usarlas.

Por lo anteriormente expuesto, en este estudio se prueban además de suelo franco-arenoso, algunos materiales de la región como sustrato.

III. OBJETIVOS:

OBJETIVO GENERAL

- 1.- Observar, la respuesta en la germinación de las semillas y el desarrollo de las plántulas de papaya, *Carica papaya* L. var. 'Maradol Roja', en diferentes sustratos.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 1.- Determinar, cuál de los sustratos utilizados fue el más eficiente en la germinación.
- 2.- Determinar, cuál de los sustratos utilizados fue el más eficiente en el crecimiento de la planta.
- 3.- Determinar, cuál de los sustratos utilizados fue el más eficiente en el desarrollo de hojas.
- 4.- Evaluar, cuál sustrato de los utilizados dió mejores resultados en germinación y desarrollo de las plántulas, para recomendar el más adecuado.

IV. HIPOTESIS

- ☞ 1.- Existe aumento en el desarrollo y crecimiento de las plántulas, con los sustratos usados.
- ☞ 2.- El porcentaje de germinación está influenciado por el tipo de sustrato.

V. MATERIALES Y METODOS

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Localización Geográfica:

El área de estudio se encuentra localizada en el ejido La Bandera, Mpio. de Actopan, Ver. Entre las coordenadas 19° 27' 30" Latitud Norte y 96° 34' 20" Longitud Oeste del meridiano de Greenwech, a 58 km. de la ciudad de Xalapa, Ver. al Noreste del entronque de las carreteras la Bocana-Actopan y la terracería a los Idolos; cuenta con una superficie total de 20 Ha., las cuales se encuentran plantadas con diferentes cultivos. (Lara, 1990)

Suelo:

Los suelos pertenecen a la clase de los luvisoles con estructura fina, textura arcillosa, de color oscuro, someros y muy pedregosos (León y Serafin s/f).

Clima:

El clima del área se define en base al sistema de Koopen modificado por García (1981), como AW o (W) (i) que pertenece al clima tropical lluvioso, con estaciones secas invernales, con una temperatura media mensual de 24 °C y con una precipitación pluvial de 1,026 mm. anuales. Los vientos dominantes son los del Norte y Sur que normalmente azotan durante los meses de Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero, ocasionando daños a hojas, flores y frutos. El mes más caliente es el de Mayo, el más frío es el de Diciembre, el más lluvioso es el de Junio, el más seco por consiguiente es el de Mayo.

Comunicaciones:

El campo experimental "La Bandera" se encuentra perfectamente bien comunicado tanto como por carretera pavimentada como por terracería en buenas condiciones todo el año y al cual se puede llegar sin ningún problema por la carretera federal Xalapa-La Bocana-La Bandera, a una distancia de 58 km. Así también se le puede llegar por la ruta Rinconada-Idolo-La Bandera. También se encuentra comunicado por la vía Xalapa-Xilotepec-La Concepción-Actopan-La Bandera, a una distancia total de 71 km. (Op.cit.)

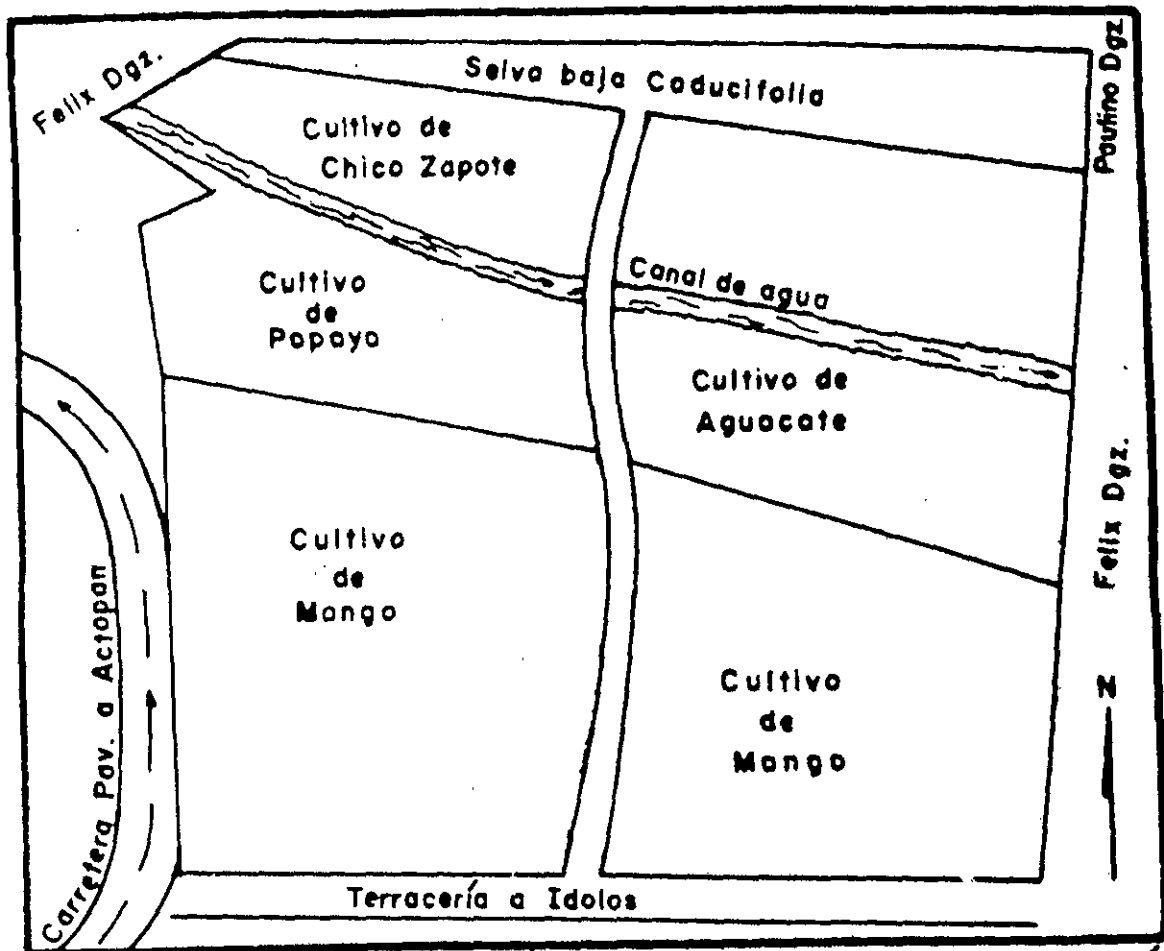


FIGURA 1.- LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO EN EL ESTADO DE VERACRUZ. Fuente: Carta Topográfica Esc. 1:50,000 (INEGI).

VI.- MATERIALES

- ✓- Libreta de campo, lápiz.
- ✓- Marcadores de aceite.
- ✓- Etiquetas de campo, regla para medir.
- ✓- Bolsas de polietileno de 15x20 cm.
- ✓- Palas, rastrillo, azadones y machetes.
- ✓- Regadera, cubetas.
- ✓- Estacas, piedras, plástico.
- ✓- Cinta métrica.
- ✓- Cámara fotográfica.
- ✓- Rollos de diapositivas y fotografías.
- ✓- Un cristizador.
- ✓- Un lienzo de tela de manta de 30x30 cm.
- ✓- Estufa, termómetro, arena, agua.
- ✓- Semillas de papaya.
- ✓- Material orgánico.
- ✓- Zacate picado.
- ✓- Basamid.

Como material común para las diferentes mezclas, se utilizó, suelo franco-arenoso y arena de río.

Como fuente de materia orgánica se utilizaron: tierra de hoja, pulpa de café descompuesta, gallinaza, cachaza de caña de azúcar, estiércol de vacuno y estiércol de borrego.

La tierra de hoja de encino, en estado de descomposición, se consiguió en el bosque de Las Vigas, Ver.

La pulpa de café se obtuvo de los patios de desecho del beneficio de café Texin de Coatepec, Ver, presentando cierto grado de descomposición.

La cachaza de caña de azúcar, se consiguió en los patios de desecho del Ingenio de Mahuixtlán, Ver.

La gallinaza se obtuvo en la granja de aves ponedoras del Lencero, con más de dos años de almacenada (un poco compactada).

El estiércol de vacuno, se consiguió en un rancho de Tihuatlán, Ver. presentando cierto grado de descomposición a la intemperie.

El estiércol de borrego se obtuvo en los corrales de los borregos, del rancho La Bandera, Mpio. de Actopan, Ver.

La semilla de papaya se obtuvo de frutos proporcionados por el Biol. Miguel Angel Escalona Aguilar, cosechados de una plantación del rancho La Bandera.

VII.- METODOLOGIA

Una vez obtenidos los materiales:

- 1.- Se tamizaron separadamente para eliminar partículas gruesas.
- 2.- Se mezclaron en diferentes proporciones y se desinfectaron con Basamid.
- 3.- Se cubrieron con plástico durante 10 días, se destaparon y se palearon para que se ventilaran.
- 4.- De las mezclas, se llenaron las bolsas de polietileno de tamaño 15x20 cm.
- 5.- Posteriormente, se realizó la siembra depositando 3 semillas por cada maceta, enterradas a 1 cm. de profundidad.
- 6.- Terminada la siembra, se cubrió superficialmente con zacate picado, para guardar humedad.
- 7.- Los riegos fueron diariamente.
- 8.- Se hizo control de malezas, plagas y enfermedades.
- 9.- En el suelo se colocó plástico, para controlar malezas.

Las semillas fueron sometidas a un tratamiento antes de la siembra:

- 1.- Se colocaron en un lienzo de tela y se amarraron.
- 2.- Se introdujeron en un cristalizador, llenándolo con arena hasta cubrirlas completamente.
- 3.- Se le aplicó agua hasta humedecer bien la arena.
- 4.- El cristalizador con las semillas y la arena ya húmeda se colocó en la estufa a 33 °, por 8 días.
- 5.- Se retiraron de la estufa el día de la siembra.
- 6.- Una vez germinadas las semillas se hizo la toma de datos.

VIII. DISEÑOS Y TRATAMIENTOS

Se utilizó una mezcla de sustratos bajo un diseño de bloques completamente al azar con trece tratamientos, repetidos cinco veces.

CUADRO 1.-MEZCLAS DE SUSTRATOS EMPLEADOS EN EL EXPERIMENTO.

NO. DE TRATAMIENTO	% DE MEZCLA DE SUSTRATO			M. O.	ARENA	SUELO
1	20	+	40	+	40	Th + A + S
2	40	+	30	+	30	Th + A + S
3	20	+	40	+	40	Pc + A + S
4	40	+	30	+	30	Pc + A + S
5	20	+	40	+	40	G + A + S
6	40	+	30	+	30	G + A + S
7	20	+	40	+	40	Cc + A + S
8	40	+	30	+	30	Cc + A + S
9	20	+	40	+	40	Ev + A + S
10	40	+	30	+	30	Ev + A + S
11	20	+	40	+	40	Eb + A + S
12	40	+	30	+	30	Eb + A + S
13 Testigo			50	+	50	A + S

S= Suelo franco-arenoso

A= Arena de río.

Th= Tierra de hoja de encino.

Pc= Pulpa de café.

G= Gallinaza.

Cc= Cachaza de caña de azúcar.

Ev= Estiércol de vacuno.

Eb= Estiércol de borrego.

CUADRO 2. ESQUEMA DE BLOQUES CON CINCO REPETICIONES, CADA UNO CON TRECE TRATAMIENTOS DISTRIBUIDOS COMPLETAMENTE AL AZAR.

I	T₁₀	T₅	T₁	T₂	T₄	T₁₂	T₉	T₁₁	T₇	T₆	T₃	T₈	T₁₃
II	T₅	T₁₃	T₁₀	T₃	T₆	T₂	T₉	T₁₂	T₇	T₈	T₄	T₁	T₁₁
III	T₁₂	T₄	T₁	T₁₁	T₈	T₁₃	T₁₀	T₆	T₉	T₅	T₃	T₂	T₇
IV	T₆	T₃	T₁₂	T₁₁	T₇	T₅	T₁	T₈	T₉	T₁₀	T₁₃	T₂	T₄
V	T₄	T₁₂	T₁₃	T₃	T₈	T₅	T₁₀	T₉	T₂	T₆	T₇	T₁₁	T₁

IX. RESULTADOS

La germinación se presentó a los 10 días después de la siembra, de manera no uniforme, es decir, emergiendo unas primero y otras después, en este caso, el crecimiento de las plántulas ha sido muy lento, quizás se atribuye que el retraso en el crecimiento de las plántulas se debe a los diferentes factores climáticos.

En lo que respecta al desarrollo de las plántulas, observamos que el papayo responde favorable o desfavorablemente en algunos casos a la adición de materia orgánica mezclada al suelo Franco - Arenoso y Arena de Río aquí utilizado. La respuesta a las adiciones de Estiércol de Borrego 40% y Pulpa de Café 20%, en la variable germinación fueron las más altas, le siguen Estiércol de Borrego 20%, Tierra de Hoja 20%, Estiércol de Vacuno 40% y Cachaza de caña 40%; dando resultados similares, logrando superar al Testigo; en el caso de Tierra de Hoja 40%, Pulpa de Café 40%, Cachaza de Caña 20% y Estiércol de Vacuno 20%, estos tratamientos dieron resultados similares al testigo. En este caso, la Gallinaza fue la que dió una respuesta desfavorable, no logrando superar al Testigo como se puede ver en la Figura No. 2.

En la variable No. de hojas, los tratamientos que mejor respondieron dando resultados más altos superando al Testigo fueron: Estiércol de Vacuno 40%, Cachaza de Caña 20%, dando la Gallinaza resultados inferiores al Testigo.

En la variable Altura de la planta, los tratamientos más altos, superiores al Testigo fueron: Pulpa de Café 40%, Tierra de hoja 40%, Estiércol de Vacuno 20 y 40%, Cachaza de Caña 20% y algunos dieron resultados similares al testigo.

De las seis fuentes de Materia Orgánica, el Estiércol de Borrego, la Pulpa de Café, Cachaza de Caña, Estiércol de Vacuno y Tierra de hoja, fueron las que se comportaron superior al Testigo, como se puede ver en la Figura 3 y 4.

Pero hubo algunos problemas de pérdidas en la población de plantas, ocasionada por el ataque de Hormigas.

**CUADRO 3.-PORCIENTO DE GERMINACION PARA EL EXPERIMENTO DE
PAPAYA EN SEIS DIFERENTES SUSTRATOS.**

No.	TRATAMI- ENTOS		REPETICIONES										TOTALES
	M.O.	%	I	%	II	%	III	%	IV	%	V	%	
1	Th	20	6	50	7	58.3	6	50	7	58.3	11	91.6	37
2	Th	40	8	66.6	7	58.3	6	50	6	50.0	8	66.6	35
3	Pc	20	8	66.6	10	83.3	8	66.6	6	50.0	11	91.6	43
4	Pc	40	8	66.6	5	41.6	5	41.6	6	50.0	8	66.6	32
5	G	20	1	8.3	4	33.3	4	33.3	3	25.0	6	50.0	18
6	G	40	2	16.6	0	0	0	0	2	16.6	2	16.6	6
7	Cc	20	6	50.0	8	66.6	4	33.3	6	50.0	7	58.3	31
8	Cc	40	6	50.0	7	58.3	7	58.3	5	41.6	11	91.6	36
9	Ev	20	6	50.0	7	58.3	9	75.0	3	25.0	9	75.0	34
10	Ev	40	10	83.3	7	58.3	6	50.0	8	66.6	6	50.0	37
11	Eb	20	8	66.6	7	58.3	6	50.0	8	66.6	9	75.0	38
12	Eb	40	10	83.3	9	75.0	11	91.6	11	91.6	12	100	53
13	Testigo		5	41.6	10	83.3	5	41.6	4	33.3	7	51.3	31
	TOTALES		84		88		77		75		107		431

CUADRO 4. ANALISIS DE UN EXPERIMENTO EN BLOQUES COMPLETOS AL AZAR, NUMERO DE HOJAS.

No.	TRATAMIENTOS		REPETICIONES					TOTALES
	M.O.	%	I	II	III	IV	V	
1	Th	20	3.25	3.75	4.0	3.75	3.33	18.08
2	Th	40	4.0	4.5	4.0	4.0	2.0	18.5
3	Pc	20	4.0	4.0	4.25	0	2.0	14.25
4	Pc	40	4.5	4.0	4.0	4.0	2.0	18.5
5	G	20	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	11.0
6	G	40	4.0	2.0	2.0	2.0	2.5	12.5
7	Cc	20	4.5	3.75	4.0	3.5	4.0	19.75
8	Cc	40	4.0	3.5	3.0	3.75	2.5	16.75
9	Ev	20	4.0	4.0	4.25	3.0	3.5	18.75
10	Ev	40	3.5	4.66	4.66	4.25	4.25	19.32
11	Eb	20	4.25	3.75	5.0	2.0	2.0	17.0
12	Eb	40	4.25	3.25	4.25	2.0	2.0	15.75
13	Testigo		3.5	4.25	4.0	4.0	0	15.75
	TOTALES		49.75	47.41	48.41	39.25	30.08	215.9

CUADRO 5. ANALISIS DE UN EXPERIMENTO DE BLOQUES COMPLETOS AL AZAR, ALTURA DE LA PLANTA (CM).

NUMERO	TRATAMIENTOS		REPETICIONES					TOTALES
	M.O.	%	I	II	III	IV	V	
1	Th	20	5.12	5.5	4.75	5.75	4.5	25.62
2	Th	40	6.5	6.5	5.62	6.62	2.5	27.99
3	Pc	20	7.25	5.0	7.5	1.75	2.0	23.5
4	Pc	40	7.5	6.5	7.0	7.25	2.75	31.0
5	G	20	2.32	2.66	2.5	2.33	2.66	12.47
6	G	40	1.83	2.83	3.0	1.75	1.25	10.66
7	Cc	20	6.0	6.75	4.5	4.75	4.25	26.25
8	Cc	40	6.25	6.5	4.33	4.75	3.33	25.16
9	Ev	20	7.5	3.83	7.62	5.5	4.0	28.45
10	Ev	40	5.25	7.0	6.25	6.75	3.87	29.12
11	Eb	20	6.37	5.75	5.5	3.0	5.0	25.62
12	Eb	40	7.37	6.75	6.0	2.5	2.75	25.37
13	Testigo		4.25	5.75	3.37	6.25	4.5	24.12
	TOTAL		73.76	71.32	67.94	58.95	43.36	315.33

CUADRO 6. TOMA DE DATOS

TRATAMIENTOS	% DE GERMINACION		NUMERO DE HOJAS		ALTURA DE LA PLANTA	
T-1	61.64	AB	3.62	ABC	5.12	AB
T-2	58.30	BC	3.70	ABC	5.60	A
T-3	71.62	AB	3.52	ABC	4.70	ABC
T-4	53.28	BC	3.70	ABC	6.20	A
T-5	29.98	CD	2.20	C	2.49	BC
T-6	15.44	D	2.50	BC	2.13	C
T-7	51.64	BC	3.95	AB	5.25	AB
T-8	59.96	AB	3.35	ABC	5.03	AB
T-9	56.66	BC	3.75	AB	5.69	A
T-10	61.65	AB	4.26	A	5.82	A
T-11	63.31	AB	3.40	ABC	5.12	AB
T-12	88.30	A	3.15	ABC	5.07	AB
T-13	51.62	BC	3.75	AB	4.82	ABC

**% DE GERMINACION
ORDEN ARREGLADO**

Prom 12=	88.30 A
Prom 3=	71.62 AB
Prom 11=	63.31 AB
Prom 10=	61.65 AB
Prom 1=	61.64 AB
Prom 8=	59.96 AB
Prom 2=	58.30 BC
Prom 9=	56.66 BC
Prom 4=	53.28 BC
Prom 7=	51.64 BC
Prom 13=	51.62 BC
Prom 5=	29.98 CD
Prom 6=	15.44 D

**NO. DE HOJAS
ORDEN ARREGLADO**

Prom 10=	4.26 A
Prom 7=	3.95 AB
Prom 9=	3.75 AB
Prom 13=	3.75 AB
Prom 2=	3.70 ABC
Prom 4=	3.70 ABC
Prom 1=	3.62 ABC
Prom 3=	3.52 ABC
Prom 11=	3.40 ABC
Prom 8=	3.35 ABC
Prom 12=	3.15 ABC
Prom 6=	2.50 BC
Prom 5=	2.20 C

ALTURA DE PLANTAS
ORDEN AGREGADO

Prom 4=	6.20 A
Prom 10=	5.82 A
Prom 9=	5.69 A
Prom 2=	5.60 A
Prom 7=	5.25 AB
Prom 11=	5.12 AB
Prom 1=	5.12 AB
Prom 12=	5.07 AB
Prom 8=	5.03 AB
Prom 13=	4.82 ABC
Prom 3=	4.70 ABC
Prom 5=	2.49 BC
Prom 6=	2.13 C

FIGURA 2. PORCIENTO DE GERMINACION BAJO 6 DIFERENTES SUSTRATOS.

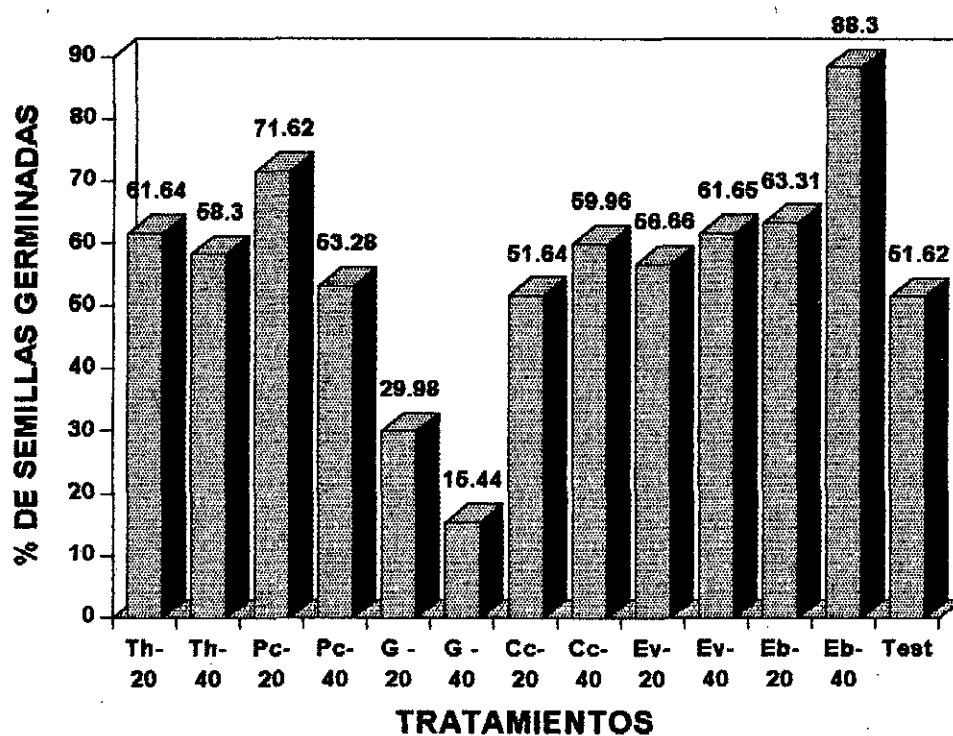


FIGURA 3. NUMERO DE HOJAS DE PAPAYO EN VIVERO CON 6 SUSTRATOS DIFERENTES.

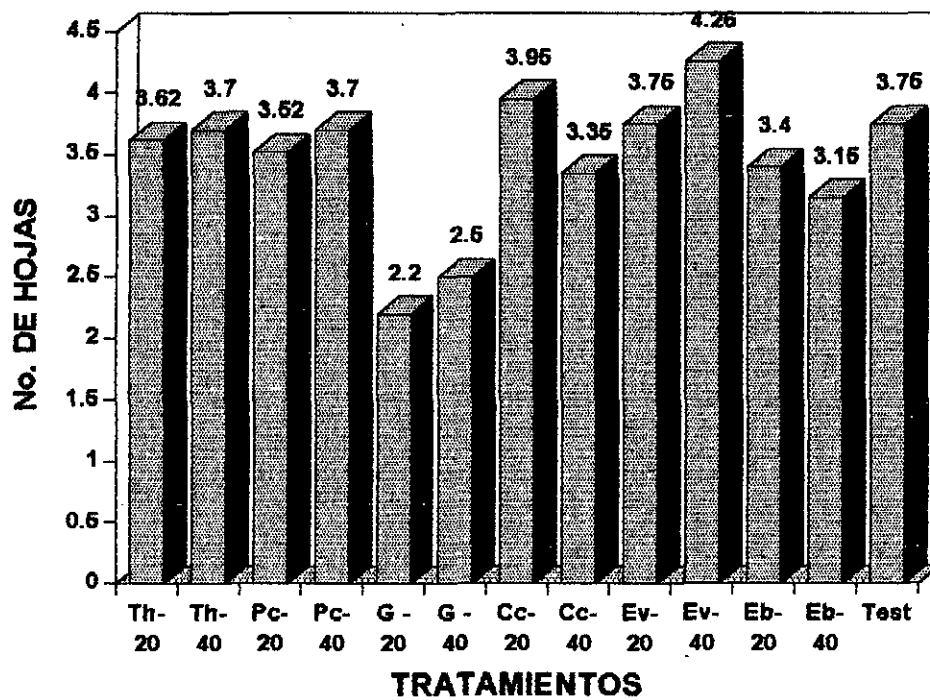
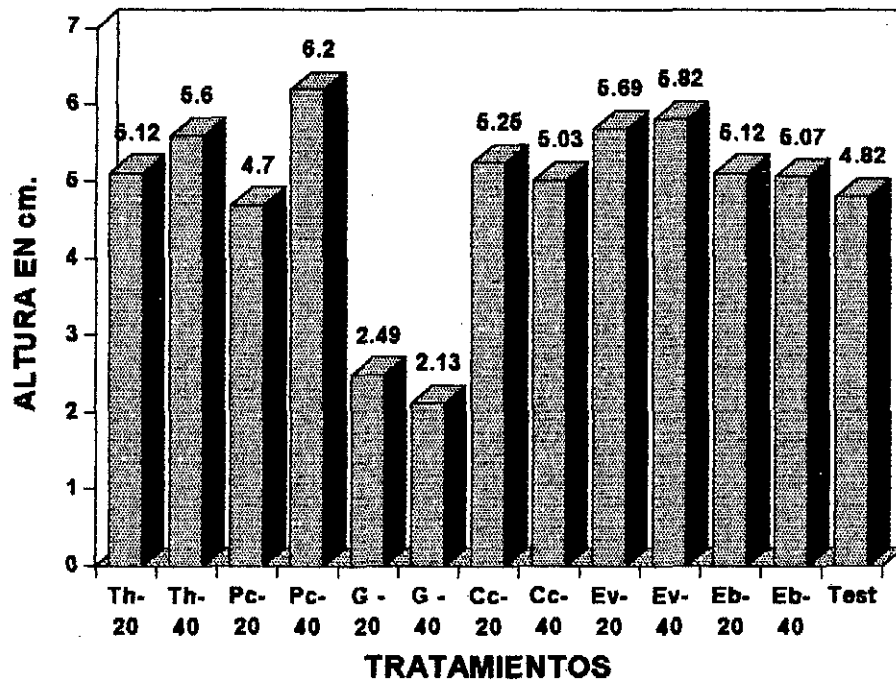


FIGURA 4. ALTURA DE PLANTAS DE PAPAYA EN VIVERO CRECIENDO EN 6 SUSTRATOS



CUADRO 7. ANALISIS DE VARIANZA**% DE GERMINACION**

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR-F	F TABULADA	
					.05	.01
Bloques	4	3415.93	853.982	5.20	2.61	3.83
Tratamientos	12	18958.58	1579.882	9.62	2.00	2.66
Error	46	7556.57	164.273			
Total	62	29931.08				

Gran promedio= 55.646

Gran suma= 3617.021

No. observados= 65

Coefficiente de variación= 23.03 %.

CUADRO 8. ANALISIS DE VARIANZA**NO. DE HOJAS**

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR-F	F TABULADA	
					.05	.01
Bloques	4	11.69	2.922	6.48	2.61	3.83
Tratamientos	12	19.09	1.591	3.53	2.00	2.66
Error	46	20.75	0.451			
Total	62	51.52				

Gran promedio= 3.450

Gran suma= 224.244

No. observados= 65

Coefficiente de variación= 19.47 %

CUADRO 9. ANALISIS DE VARIANZA

ALTURA DE LA PLANTA

FUENTES DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	VALOR-F	F TABULADA	
					.05	.01
Bloques	4	47.04	11.760	7.08	2.61	3.83
Tratamientos	12	86.96	7.246	4.36	2.00	2.66
Error	48	79.70	1.660			
Total	64	213.69				
No. aditividad	1	4.97	4.966	3.12		
Residual	47	74.73	1.590			

Gran promedio = 4.851

Gran suma = 315.330

No. observados = 65

Coefficiente de variación = 26.56 %.

X.- DISCUSION

La falta de respuesta observada en las mezclas de suelo que contenía gallinaza probablemente se deba a que estaba muy vieja y compactada, al parecer tenía mezclada cascarilla de arroz o café y quizás eso fue lo que nos causo problemas en la germinación, ya que fue la única mezcla que no mostró resultados favorables en germinación, número de hojas y altura de plantas, en estas que fueron las variables de estudio.

XI.- CONCLUSIONES

- 1.- Los tratamientos evaluados mostraron diferencias altamente significativas en las variable de estudio; en germinación, el Tratamiento 12, Estiércol de Borrego al 40% de Materia Orgánica fue el que dió el resultado más alto. La variable Altura de la planta, presenta efectos altamente significativos para el Tratamiento 4 Pulpa de Café 40% de Materia Orgánica. Por último, en la variable No. de Hojas, el Tratamiento 10, Estiércol de Vacuno al 40% de Materia Orgánica, fue el que dió resultados más altamente significativos.
- 2.- Los tratamientos 5 y 6 que contenían Gallinaza al 20 y 40% dieron resultados muy bajos en todas la variables, como se puede observar en las figuras 2, 3 y 4. Por lo tanto, se cree que la gallinaza en éste experimento, no dió resultados favorables a la germinación, crecimiento y desarrollo de las plántulas, debido a que al parecer tenía mezclado otro material que fue el que inhibió la germinación, ya que hay antecedentes de experimentos que se han hecho con gallinaza y han dado resultados muy buenos en germinación.
- 3.- El Estiércol de Borrego, la Pulpa de Café, el Estiércol de Vacuno, la Cachaza de Caña y la Tierra de Hoja, mezcladas con suelo Franco-arenoso más Arena, dieron los mejores resultados en éste experimento, por lo que se recomienda su uso en el establecimiento de viveros de papaya.

XII. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alemán, G. P. y Mandujano, B. R. 1982. Mezcla de suelos para papayo *Carica papaya* L., en etapa de vivero. MEMORIA. Resumen del Simposium " La Investigación, El Desarrollo Experimental y la Docencia en CONAFRUT durante 1982". Tomo Y. CONAFRUT, México.
- 2.- De la Loma, J. L. 1982. Experimentación agrícola. Editorial UTEHA. México. 493 p.
- 3.- De los Santos, de la R. F., Becerra, L. E. Mosqueda, V. P. , Machaín, L. M. y Riestra, D. D. 1993. Manual de producción de papayo en el estado de Veracruz. SARH. INIFAP. CIRGC: Campo Experimental Cotaxtla, Veracruz, México. Folleto para productores No. 1. 30 p.
- 4.- De los Santos, De la R. F. 1979. El cultivo de la Papaya en Veracruz. Circular número 66. CIAGOC. INIA. México.
- 5.- García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koopen. 3ª edición. Instituto de Geografía, UNAM. México. 252 p.
- 6.- González, S. E., Gravina, T. A. Martínez, R. O. 1984. "Propagación de Frutales". (Apuntes). Chapingo. México.
- 7.- Hudson, T. Hartman, Dale, E. Kester. 1991. Propagación de plantas. Editorial CECSA. México, 760 p.
- 8.- Lara, M. C. 1990. "Malezas del campo experimental La Bandera, Mpio. de Actopan, Veracruz". Tesis Profesional ingeniero Agrónomo. Facultad de Agronomía. De la Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver.
- 9.- Mandujano, B. R. 1980. Arrope del suelo en papayo tipo "cera". MEMORIA. Resumen del Simposium "La Investigación, El Desarrollo Experimental y la Docencia en CONAFRUT durante 1979. "Tomo No. 4. CONAFRUT, México.

- 10.- Mandujano, B. R. 1993. El Papayo. AGROFRUT, S. A. de C. V. Xalapa, Ver. México. 37 p.
- 11.- Martínez, G. A. 1988. Diseños experimentales, Métodos y elementos de teoría. Editorial TRILLAS. México. 756 p.
- 12.- Tamhane, R.V., Motiramani, D.P. y Bali, Y.P. 1978. SUELOS; su química y fertilidad en zonas tropicales. Editorial DIANA. México. 483 p.

Uso de abonos orgánicos como sustrato en viveros de papaya *Carica papaya* L., var. 'Maradol Roja'

Maria Estela Montero S.¹
Nery Alicia Ordóñez R.²

INTRODUCCION

En la construcción de un almácigo, un suelo por sí sólo en muchas ocasiones no reúne las condiciones necesarias para una buena germinación y desarrollo de las plántulas de papayo. Unos retienen poca humedad, otros son muy "pesados" que se compactan mucho al secarse y presentan una aireación deficiente, otros se agrietan demasiado o son escasos en nutrientes, de tal manera que es común observar bajos porcentajes de germinación, retrasos en el desarrollo de las plántulas, heterogeneidad de alturas, lo que ocasiona plantas de poco vigor, retrasos en el tiempo de transplante y en algunos casos pérdida total del almácigo, (Mandujano, 1982).

En este caso, lo que se pretende es utilizar diferentes fuentes de sustrato como mejoradores de la mezcla, para que haya una buena germinación y crecimiento de las plántulas.

El área de estudio se encuentra localizada en el ejido La Bandera, Municipio de Actopan, Ver., con una superficie total de 20 Ha. plantadas con diferentes cultivos.

METODOLOGIA

Una vez obtenidos los materiales, estos se tamizaron separadamente para eliminar partículas gruesas y se mezclaron en diferentes proporciones, tomando como base el volumen. Se realizó el llenado de bolsas y siembra de 3 semillas por maceta.

Se utilizó un diseño completamente al azar con 13 tratamientos, repetidos 5 veces.

TRAT.	% DE MEZCLA DE SUST.			M.O.	A.	S.
T ₁	20	+	40	+	40	Th + A + S
T ₂	40	+	30	+	30	Th + A + S
T ₃	20	+	40	+	40	Pc + A + S
T ₄	40	+	30	+	30	Pc + A + S
T ₅	20	+	40	+	40	G + A + S
T ₆	40	+	30	+	30	G + A + S
T ₇	20	+	40	+	40	Cc + A + S
T ₈	40	+	30	+	30	Cc + A + S
T ₉	20	+	40	+	40	Ev + A + S
T ₁₀	40	+	30	+	30	Ev + A + S
T ₁₁	20	+	40	+	40	Eb + A + S
T ₁₂	40	+	30	+	30	Eb + A + S
T ₁₃	Testigo		50	+	50	A + S

S = Suelo Franco - arenoso

G = Gallinaza

A = Arena de Río

Cc = Cachaza de Caña de Azúcar

Th = Tierra de hoja de Encino

Ev = Estiércol de Vacuno

Pc = Pulpa de Café

Eb = Estiércol de Borrego.

El tamaño de la parcela experimental fue de 12 macetas, tomando como parcela útil 4 macetas centrales.

Las variables consideradas fueron: porcentaje de germinación, número de hojas y altura de la planta.

RESULTADOS

La germinación fue más alta en el T-12 y T-3; y en el T-5 y T-6 dió respuesta más baja no superando al testigo (Fig 1). Para el número de hojas los T-10 y T-7 son los más altos; mientras que, los T-5 y T-6 son inferiores al testigo (Fig. 2.). En altura de plantas el T-4 es el más alto; y T-5 y T-6 son los más bajos (Fig.3).

1. Ing. Agrónomo, Especialista en Fruticultura Tropical. Universidad Veracruzana, Zona Xalapa.

2. Biol. Especialista en Fruticultura Tropical. Universidad Veracruzana. Zona Xalapa.

Figura 1. Porcentaje de germinación bajo 6 diferentes sustratos.

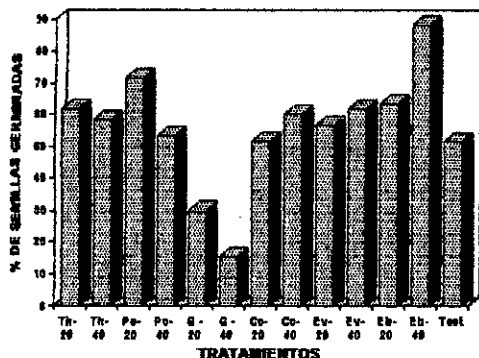


Figura 2. Número de hojas de papayo en vivero con 6 sustratos diferentes.

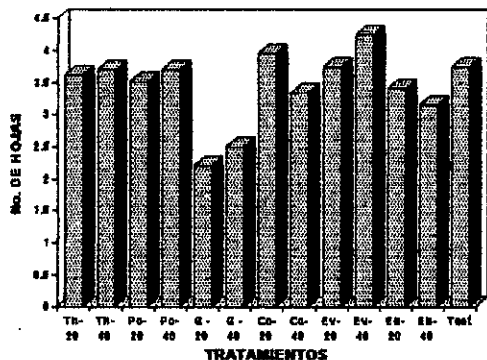
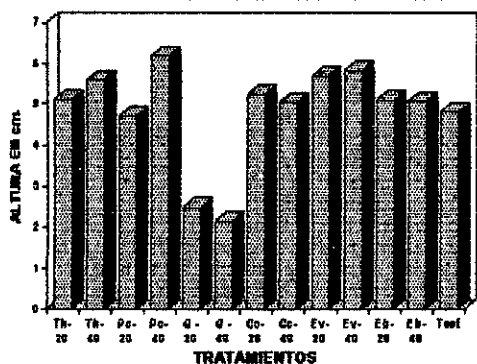


Figura 3. Altura de plantas de papaya en vivero creciendo en 6 sustratos



DISCUSION

La falta de respuesta observada en las mezclas de suelo que contenían gallinaza probablemente se deba a que estaba muy vieja y compactada, al parecer tenía mezclada cascarilla de arroz o café y quizás eso fue lo

que nos causó problemas en la germinación, ya que fue la única mezcla que no mostró resultados favorables en la germinación, número de hojas y altura de plantas.

CONCLUSIONES

Los tratamientos evaluados mostraron diferencias altamente significativas en las variables de estudio, para el caso de la germinación en el tratamiento 12 de estiércol de borrego al 40%. La variable altura presenta efectos altamente significativos para tratamientos 4, pulpa de café 40%. Por último en la variable número de hojas el tratamiento 10 estiércol de vacuno al 40% fue el más significativo.

El estiércol de borrego, la pulpa de café, cachaza y tierra de hoja, mezcladas con suelo Franco-arenoso + arena, dieron los mejores resultados, por lo que se recomienda su uso en el establecimiento de viveros de papaya.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALEMAN, G. P. y Mandujano B. R. 1982. Mezcla de Suelos para Papayo Carica papaya L., en etapa de vivero. MEMORIA. Resumen del Simposium "La Investigación, El Desarrollo Experimental y la Docencia en CONAFRUT durante 1982". Tomo No. 1. CONAFRUT, México.
- 2.- De Los SANTOS, De la R. F. 1993. Manual de producción de Papayo en el Estado de Veracruz. SARH. INIFAP. CIRGC. y Campo Experimental Cotaxtla, Veracruz, México. Folleto para productores No. 1. 30 p.
- 3.- MANDUJANO, B. R. 1993. El Papayo. AGROFRUT, S. A. de C. V. Xalapa, Ver. México. 37 p.