

# PRUEBA DE CAFÉ EN VIVERO

REALIZADA POR:

ING. PLACIDO ARIEL MUÑOZ MORENO\*

PROGRAMA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO  
EN REGIONES CAFETALERAS.

CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO ORIENTE  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHAPINGO

## ANTECEDENTES:

**E**ste trabajo se hizo bajo un convenio de colaboración que existe entre Agrícola Genética, S.A. de C.V., importadora y distribuidora de **MicroSoil®** en la República Mexicana y la Universidad Autónoma de Chapingo, para evaluar productos agrícolas en diferentes etapas en la producción de café. Se presentan por el momento los resultados de los efectos de **MicroSoil®** en plantas de café en vivero y habiéndose iniciado la etapa de validación de los efectos de este producto en plantación de café.

**MicroSoil®** es un producto importado y distribuido en México desde hace cuatro años y que ha sido probado en diferentes cultivos como alfalfa, papa, tabaco, maíz, cempatzuchil, etc...

**MicroSoil®** es un producto de origen orgánico a base de enzimas y bacterias aerobias y anaerobias con capacidad de descomponer residuos y rastrojos orgánicos formando materia orgánica y humus, liberar y poner disponibles los nutrientes mineralizándolos y fijando el nitrógeno atmosférico.

Algunos de los objetivos principales que se buscan al usar **MicroSoil®** en los cultivos es:

- *Mejorar la salud del suelo, principal patrimonio del agricultor.*
- *Aumentar el rendimiento y calidad de las cosechas.*
- *Proteger el ambiente al usar productos de origen orgánico.*

\* Tesista de la Universidad Autónoma de Chapingo, egresado de la carrera de Ingeniero Agrónomo, especialista en Zonas Tropicales.

# PRUEBA DE CAFÉ EN VIVERO

REALIZADA POR:

ING. PLACIDO ARIEL MUÑOZ MORENO\*

PROGRAMA DE INVESTIGACION Y DESARROLLO  
EN REGIONES CAFETALERAS.

CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO ORIENTE  
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHAPINGO

## ANTECEDENTES:

**E**ste trabajo se hizo bajo un convenio de colaboración que existe entre Agrícola Genética, S.A. de C.V., importadora y distribuidora de **MicroSoil®** en la República Mexicana y la Universidad Autónoma de Chapingo, para evaluar productos agrícolas en diferentes etapas en la producción de café. Se presentan por el momento los resultados de los efectos de **MicroSoil®** en plantas de café en vivero y habiéndose iniciado la etapa de validación de los efectos de este producto en plantación de café.

**MicroSoil®** es un producto importado y distribuido en México desde hace cuatro años y que ha sido probado en diferentes cultivos como alfalfa, papa, tabaco, maíz, cempatzuchil, etc...

**MicroSoil®** es un producto de origen orgánico a base de enzimas y bacterias aerobias y anaerobias con capacidad de descomponer residuos y rastrojos orgánicos formando materia orgánica y humus, liberar y poner disponibles los nutrientes mineralizándolos y fijando el nitrógeno atmosférico.

Algunos de los objetivos principales que se buscan al usar **MicroSoil®** en los cultivos es:

- *Mejorar la salud del suelo, principal patrimonio del agricultor.*
- *Aumentar el rendimiento y calidad de las cosechas.*
- *Proteger el ambiente al usar productos de origen orgánico.*

\* Tesista de la Universidad Autónoma de Chapingo, egresado de la carrera de Ingeniero Agrónomo, especialista en Zonas Tropicales.

## V MATERIALES Y METODOS

### 5.1. LOCALIZACION

El municipio de Huatusco se localiza geográficamente entre las coordenadas extremas del meridiano 96° 45' al 97° 05' de longitud oeste, y del paralelo 19° 05' de latitud norte. Su altitud promedio es de 1,344 metros sobre el nivel del mar.

Tiene una extensión territorial de 212.21 km<sup>2</sup>, cifra que representa el 0.29 % de la superficie total del estado. Limita al norte con los municipios de Tlaltetela y Sochiapa, al sur con Ixhuatlán del Café, Tepatlaxco y Zentla, al este con Comapa, al oeste con Calcahualco, al noroeste con el estado de Puebla y al sureste con Coscomatepec.

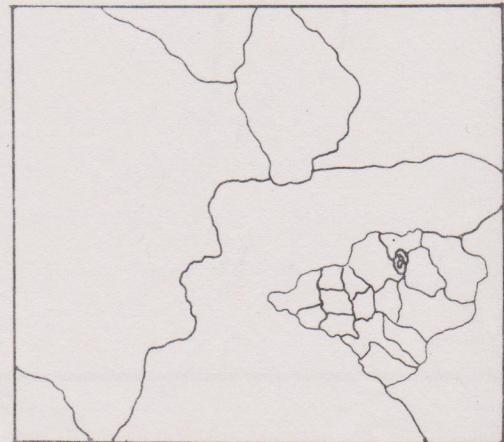
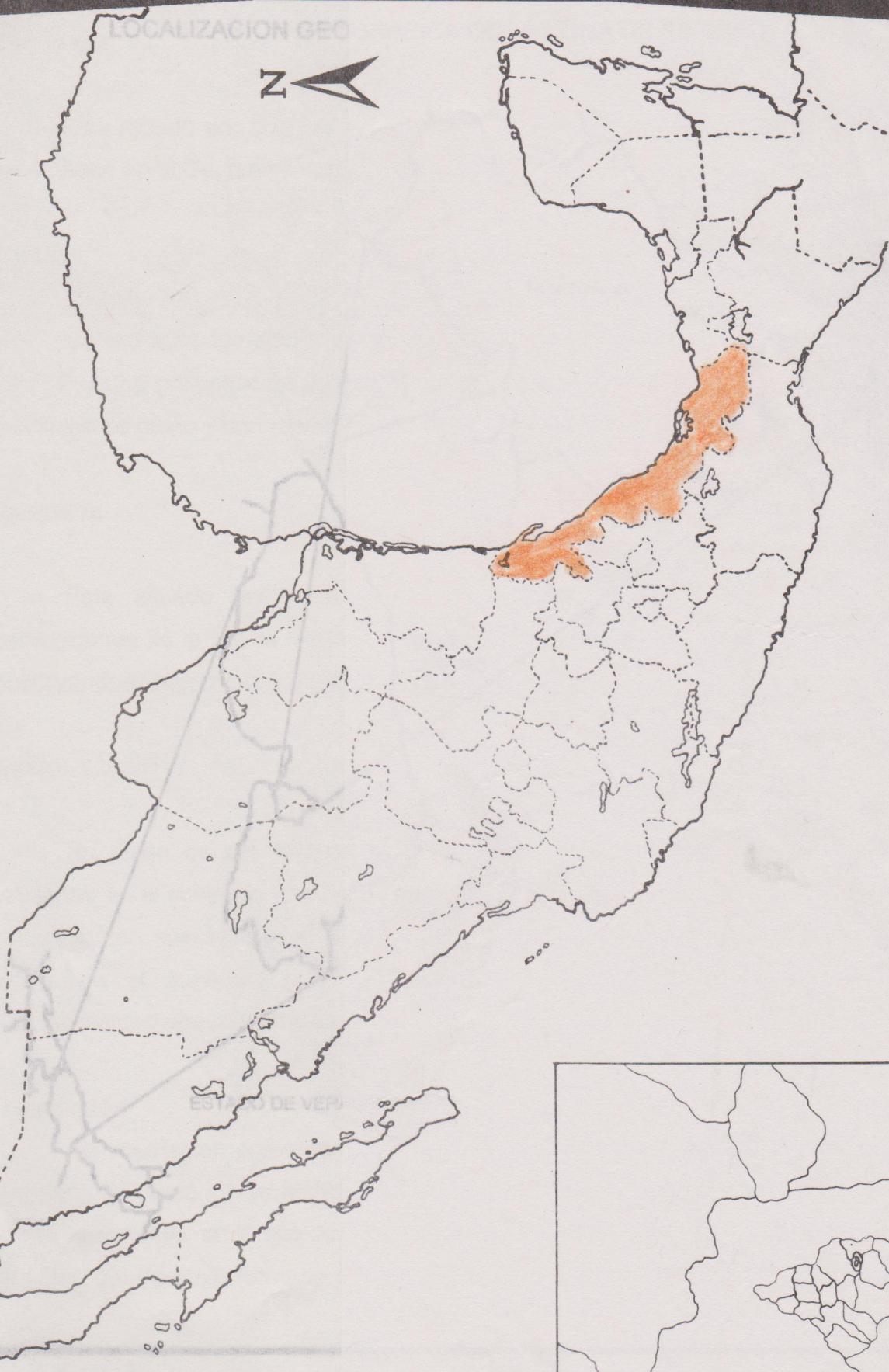
Se divide en 82 localidades a todo lo largo y ancho del territorio municipal, de las cuales las más importantes, además de la cabecera de Huatusco de Chicuellar, son Capulapa, Elotepec, Tlamatoca, La Raya y Galera Quemada.

# REPÚBLICA MEXICANA

CON DIVISIÓN POLÍTICA

NÚM. 1

LOCALIZACIÓN GEO



## **Hidrología**

Esta regado por una red de ríos pequeños, tributarios del río Jamapa, que desemboca en el Golfo de México, formando la Barra de Boca del Río, Ver.

## **Clima**

Su clima es templado húmedo regular, con temperatura media anual de 19.1° C y una precipitación de 1,825.5 mm. Tiene lluvias abundantes en verano, principios de otoño y con menor intensidad en invierno.

## **Orografía**

Está situado en la zona central montañosa del estado, sobre las estribaciones de la Sierra Madre Oriental, su topografía es bastante accidentada, observándose barrancas y algunas alturas notables.

## **Suelo**

Su suelo es del tipo cambisol y luvisol; el primero se caracteriza por presentar en el subsuelo una capa que parece suelo de roca, en la cual se forman terrones, con susceptibilidad a la erosión; el segundo presenta acumulación de arcilla en el subsuelo con vegetación natural de selva o bosque y de susceptibilidad alta a la erosión.

## **Vegetación**

La vegetación presente forma al bosque caducifolio o bosque mesófilo de montaña (Miranda y Hernández X., 1963) este bosque alcanza una altura de 28 a 30 m, muy densa; en la que se diferencian tres estratos: el superior que determina la altura del sistema, formado por árboles dominantes; el intermedio que se ubica

entre los 18 y 20 m de altura y el inferior que se encuentra entre los 4 y 6 m de altura.

Este bosque es rico en diversas formas de vida, encontrándose especies arbóreas, arbustivas, herbáceas, epífitas y trepadoras. Los géneros dominantes para árboles son: *Liquidambar*, *Quercus*, *Meliosma*, *Cornus*, *Turpinia*, *Juglans*, *Clethra*, *Styrax*; arbustos: *Syzygium*, *Conostegia*, *Miconia*, *Clidemia*, *Leandra*, *Hoffmania*; hierbas: *Selaginella*. Las epífitas están representadas por las familias *Orchidaceae* y *Polypodiaceae*. Las parásitas por el genero *Phoradendron* (Pérez y Robledo, 1996).

## 5.2. EXPERIMENTO NO. 1. EVALUACION EN SUSTRATOS.

Gallinaza con Aguavientre

Gallinaza con Microscopio

### 5.2.1. Descripción del experimento

La primer fase de la evaluación de los acondicionadores de suelo se llevará a cabo en diferentes sustratos orgánicos de la región.

En el mes de Diciembre de 1998, se buscaron sustratos orgánicos en la región y se encontraron los siguientes: pulpa de café, gallinaza, cachaza de caña, cascarilla de macadamia, vermicomposta en bruto, vermicomposta de desecho y vermicomposta cernida. Se llevaron al CRUO en rejas de madera (huacales) con un volumen que ocupaba la mitad de cada reja. Las rejas se forraron con plástico por dentro para evitar que los sustratos se regarán al igual que evitar escurreimientos cuando se realizarán los riegos para mantener la humedad. Se trajeron nueve rejas de cada sustrato.

Se busco el lugar donde instalar el experimento, y se emparejo para establecerlo, el primero de Marzo de 1999.

### 5.2.2. Tratamientos

La evaluación en sustratos se dio para los siguientes acondicionadores: Algaenzims, Aquavermi y Microsoil. Como se tenían los sustratos anteriormente mencionados, los tratamientos que se generaron son los siguientes:

1. Pulpa de café con Algaenzims.
2. Pulpa de café con Aquavermi.
3. Pulpa de café de Microsoil.
4. Gallinaza con Algaenzims.
5. Gallinaza con Aquavermi.
6. Gallinaza con Microsoil.
7. Vermicomposta tamizada con Algaenzims.
8. Vermicomposta tamizada con Aquavermi.
9. Vermicomposta tamizada con Microsoil
10. Cascarilla de macadamia con Algaenzims.
11. Cascarilla de macadamia con Aquavermi.
12. Cascarilla de macadamia con Microsoil
13. Vermicomposta en bruto con Algaenzims.
14. Vermicomposta en bruto con Aquavermi.
15. Vermicomposta en bruto con Microsoil.
16. Bagazo de caña con Algaenzims.
17. Bagazo de caña con Aquavermi.
18. Bagazo de caña con Microsoil.
19. Vermicomposta de desecho con Algaenzims.
20. Vermicomposta de desecho con Aquavermi.
21. Vermicomposta de desecho con Microsoil.

Cada tratamiento tiene tres repeticiones y cabe mencionar que no se presenta un testigo, porque lo que se busca es conocer cual de los acondicionadores, presenta una respuesta más favorable y sobre que sustrato. La cantidad de producto utilizado va a depender de la capacidad de absorción que tenga cada sustrato, ya que se busca que este quede completamente mojado.

### 5.2.3. Diseño experimental

El diseño experimental utilizado para esta evaluación es el completamente al azar, debido a que el control que se puede llevar es casi total, además de contarse con un terreno homogéneo y que no influye sobre el funcionamiento de los productos a evaluar. En la figura uno se muestra el diseño experimental utilizado.

C.D.2	Pu.3	Ba.2	Ga.3	Ma.1	C.B.3	Ba.2	Ba.3	Ga.1
Pu.1	Ga.1	C.A.3	Ma.1	Ba.1	Ba.2	Ma.2	Pu.2	Pu.1
C.B.3	C.D.1	Ga.2	C.D.3	C.A.1	C.D.3	Ma.3	Ba.1	Ba.3
C.A.2	Ga.1	C.A.3	C.A.1	C.B.3	Ga.3	C.D.2	Ga.3	C.B.1
C.D.2	Pu.1	Ga.2	C.B.2	C.A.2	C.B.1	C.D.1	C.B.2	Pu.3
C.B.1	Pu.2	Pu.2	C.D.3	Ma.1	C.A.1	C.B.2	C.D.1	Pu.3
C.A.3	Ba.1	C.A.2	Ma.2	Ba.3	Ma.3	Ma.2	Ma.3	Ga.2

Figura No. 2. Diseño experimental completamente al azar de la evaluación en sustratos orgánicos.

Pulpa de café: Pu.

Bagazo de caña: Ba.

Cascara de macadania: Ma.

1. Aquavermi.

Gallinaza: Ga.

2. Algaenzims.

Composta arneada o tamizada: C.A.

3. Microsoil.

Composta de desecho: C.D.

Composta en bruto: C.B.

#### **5.2.4. Parámetros a evaluar**

Una vez establecido el experimento se medirá el volumen inicial y se pesará cada sustrato, para tener una base de partida y ver cuanto se aumenta o disminuye al final de la acción de cada acondicionador. Por lo que los parámetros a medir son:

1. Volumen final.

2. Peso final.

3. Degradación:

    Composición física

    Composición química.

5. Observaciones directas.

#### **5.2.5. Prácticas de manejo**

Este experimento requiere de suficiente humedad y temperatura, por ello se estableció en los meses de seca, para poder proverlo de lo segundo. Por tanto las prácticas de manejo son muy pocas y solo se destacan dos, que son los riegos por la exigencia de humedad y época del año, estos se realizan uno como mínimo por semana o según se requiera; la otra es el control de malezas en algunas rejas, para evitar una mayor propagación y que se vea afectada la acción del acondicionador.

Junto con el control de malezas, se realizan las observaciones directas para determinar en que sustratos encontramos malezas y en que grado de abundancia.

Una última práctica consistió en colocar las rejas en un lugar donde no se mojaran, esto debido a la época de lluvias que inicia en el mes de Junio, y que puede provocar exceso de humedad en los sustratos. Se estibaron y se cubrieron

con un plástico por diez días. Además de que en tal mes se tomaron las mediciones para analizar los resultados.

### **5.3. EXPERIMENTO NO. 2. EVALUACION EN VIVERO DE CAFE**

#### **5.3.1. Descripción del experimento**

La segunda fase de la evaluación de los acondicionadores de suelo se efectuó en vivero de café. Para establecer el experimento se requirió de un lugar plano, por lo que se niveló para el acomodo de las bolsas, se necesitó de malla para sombra de un 60 %, se desinfectó el suelo para el sustrato base para el llenado de la bolsa y por último la mezcla de suelo con abono caprino 80 y 20 % respectivamente, que serviría de sustrato base.

La bolsa utilizada es del calibre 18 por 30 cm, para que tuviera un mejor desarrollo las plantas dentro de estas. El llenado de la bolsa se realizó en el mes de Diciembre, en el cual también se realizó la siembra.

Por la ubicación que tiene el CRUO, se ve afectado por las heladas en los meses de Diciembre a Febrero, por lo cual se tuvo la necesidad de utilizar un control, la cual fue la malla térmica. Después de la época de heladas se retiro del experimento.

#### **5.3.2. Tratamientos**

La evaluación de este experimento se dio para los siguientes acondicionadores: Algaenzims, Aquavermi, Microsoil y Vermicompost con Micorrizas. La dosis que recomiendan las empresas de los productos es la número

dos, pero se decidió agregar otros dos tratamientos por producto, uno mayor y otro menor en un 50 % de lo recomendado. Los tratamientos que se tienen son los siguientes.

1. Testigo (T).
2. Aquavermi 50 ml/planta (A1).
3. Aquavermi 75 ml/planta (A2).
4. Aquavermi 100 ml/planta (A3).
5. Microsoil 20 ml/planta (M1).
6. Microsoil 30 ml/planta (M2).
7. Microsoil 40 ml/planta (M3).
8. Vermicompost con Micorrizas 250 gr/planta (V1).
9. Vermicompost con Micorrizas 300 gr/planta (V2).
10. Vermicompost con Micorrizas 350 gr/planta (V3).

Los tratamientos de Microsoil se realizaron mediante dos aplicaciones una en el mes de Diciembre con la mitad del tratamiento y la otra mitad a finales del mes de Mayo.

### **5.3.3. Diseño experimental**

Para la evaluación de los acondicionadores de suelo en vivero de café, se utilizó el diseño experimental completamente al azar. Debido a que es un experimento en vivero y las condiciones de terreno lo permiten, habiendo poca variabilidad en el manejo que se le da, la unidad experimental son uniformes al ser una sola variedad de café (Colombia). También se busca que la unidad experimental sea de 16 plantas como mínimo y que se tengan cinco repeticiones por tratamiento, debido al riesgo que existe de que parte del experimento se pierda. En la figura número dos se muestra el diseño experimental empleado.

---

## OBJETIVO DEL EXPERIMENTO:

**E**valuar el acondicionador de suelo MicroSoil® en tres dosis para plantas de café en vivero, observando datos sobre el crecimiento y desarrollo de la planta y la composición química y física del sustrato final.

---

## DESCRIPCION DEL EXPERIMENTO:

**E**sta prueba se realizó en los viveros del Centro Regional Universitario Oriente localizados en Huatusco, Ver., iniciándose la prueba en octubre de 1998 y terminando dicha prueba en julio de 1999.

El experimento consistió en la instalación de un vivero con acomodo de 150 bolsas de 18 cms. de diámetro por 30 cms. de altura. Se colocó una malla plástica al 50% de sombra durante toda la prueba; y en ocasiones, para protección del clima, se colocó una malla térmica.

Las bolsas se llenaron con una mezcla de suelo desinfectado y abono caprino en una relación de 80-20%.

La variedad de semilla que se utilizó en la prueba fue café Colombia. Se hicieron pruebas con tres dosis diferentes de MicroSoil® en 16 plantas por prueba y cada una se repitió tres veces.

Se hicieron dos aplicaciones de MicroSoil® en dosis de 10,15 y 20 ml. por planta al inicio de la prueba y otra aplicación con la misma dosis en el mes de mayo. Para el manejo del experimento se movió la malla de acuerdo a las condiciones climáticas, se quitó la maleza para no dañar la raíz y se efectuaron riegos una vez por semana en épocas de seca.

---

## RESULTADOS ESTADISTICOS DEL EXPERIMENTO:

	ALTURA FINAL (cms.)	DIAMETRO TALLO (mm.)	NUMERO DE HOJAS	AREA FOLIAR (cm²)	LONGITUD RAIZ (cms.)	PESO FRESCO RAIZ (grms.)	PESO SECO RAIZ (grms.)	PESO FRESCO FOLIAR (grms.)	PESO SECO FOLIAR (grms.)
TESTIGO	20.4	2.5	13.9	452.1	35.5	3.7	1.1	12.3	3.9
Microsoil® 1	21.8	2.9	14.2	526.3	37.5	5.6	1.7	18.9	4.9
Microsoil® 2	20.9	2.9	14.2	576.6	35.7	6.2	1.9	17.6	5.2
Microsoil® 3	21.5	2.9	13.6	561.9	36.9	5.3	2	19	4.9

A <sub>3</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	T	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	V <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>
V <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	M <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	M <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>
M <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	M <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	M <sub>3</sub>	V <sub>2</sub>	T	V <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	M <sub>2</sub>
A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	M <sub>1</sub>	T	A <sub>1</sub>	T	A <sub>2</sub>	A <sub>2</sub>	T	V <sub>3</sub>
V <sub>1</sub>	M <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>

Figura No. 3. Diseño experimental completamente al azar de la evaluación realizada en vivero de café.

#### 5.3.4. Parámetros a evaluar

La evaluación de los acondicionadores se realizará mediante la toma y análisis de datos sobre el crecimiento y desarrollo de la planta, al igual que la composición química y física del sustrato final. También se realizará un análisis foliar. Por tanto los parámetros a evaluar son los siguientes.

##### 1. Desarrollo vegetativo.

- Altura de la planta.
- Diámetro del tallo.
- Número de cruces.
- Número de hojas.
- Área foliar.

##### 2. Desarrollo radical.

- Longitud de la raíz.
- Peso fresco de la raíz.
- Peso seco de la raíz.
- Peso fresco de la parte foliar.
- Peso seco de la parte foliar.

### **5.3.5. Prácticas de manejo**

Las prácticas de manejo que se tienen en el experimento son dos principalmente. Una es el control de malezas que se realiza cuando es necesario, y que va de 20 días aun mes entre cada uno; es importante no dejar crecer las malezas mucho, porque al arrancarlas pueden doblar las raíces del cafeto hacia arriba y perjudicar el desarrollo de la planta. La otra actividad que se realiza son los riegos que se necesitan en la época de seca, ya que estos se necesitan como mínimo uno por semana.

Otras actividades que se realizaron son las siguientes, instalar la estructura para poner la malla térmica, levantar la malla en los días soleados y colocarla en los días fríos; otra es levantar las bolsas caídas.

El levantamiento de datos se realizó a mediados del mes de julio.

### **5.4. Productos orgánicos a evaluar**

Las características de estos productos a evaluar son las siguientes:

#### **AQUAVERMI<sup>R</sup>.**

Aquavermi ( vermicompost líquido). Bio-mejorador y abono 100% orgánico para cultivos agrícolas. El embace debe de agitarse antes de ser empleado y para fertirrigación debe ser en solución al 30%. Se recomiendan 150 lts por ha., en el caso de cafetos adultos.

#### **VERMICOMPOST<sup>R</sup>.**

El Vermicompost o humus de lombriz, es un abono bio-orgánico; resultado de la digestión de sustancias orgánicas en descomposición (en este caso pulpa de café, cachaza y estiércol vacuno) por la lombriz de tierra (*Escenia foetida*). Tiene un aspecto terroso, suave, ligero e inodoro. Posee una óptima actividad fitohormonal, que, junto con el pH apropiado y la disponibilidad de nutrientes, se

traduce en un aumento de la velocidad y porcentaje de germinación de las semillas y en una mejora en el estado vegetativo de la planta.

La presencia de un serie de microorganismos pertenecientes a los principales grupos fisiológicos del suelo, aseguran incrementos en la fertilidad al reactivar el proceso de desintoxicación por contaminantes químicos, favorecen la acción antiparásita y patógena a las plantas de plagas. El vermicompost tiene una estructura granular que retiene la humedad, puede mezclarse con gran facilidad a nivel básico de suelo y tiene un contenido rico en ácido húmico. Además elimina el shock del trasplante y, al estimular el crecimiento de la planta , acorta de forma significativa los tiempos de producción.

#### ALGAENZIMS<sup>R</sup>.

Es un extracto a base de macro y micro algas marinas, mismas, que debido al cuidado del proceso que se sigue en su elaboración, continúan en un estado viable así como las enzimas que conllevan; igualmente contienen todos los elementos y sustancias que a las algas componen sin perder sus atributos. Mejora los suelos, los desaliniza, fija el nitrógeno el aire aun en las leguminosas, sirve de alimento, controla algunas plagas y enfermedades y activa la fisiología de las plantas, vigorizándolas.

Las microalgas cianófitas que el extracto de algas contiene, al propagarse en el medio en el que se aplican: suelo y/o foliar, potencian el efecto en esas acciones de la dosis que se recomienda.

#### MICROSOIL<sup>R</sup>

Microsoil es un acondicionador de suelo a base de un complejo de enzimas, polisacáridos y polipéptidos naturales fija el nitrógeno, acelerando la actividad de aquellos microorganismos que mantienen la materia orgánica.

## **DESARROLLO ESTADISTICO DE LAS PRUEBAS EN SUTRATOS**

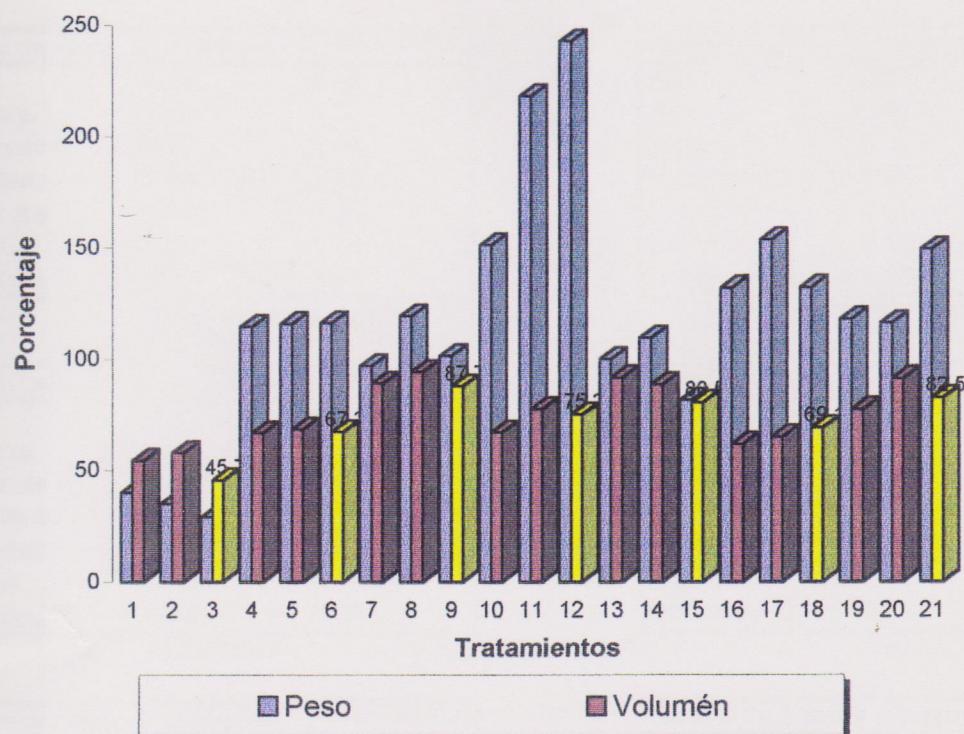
## PORCENTAJE FINAL DE PESO Y VOLUMEN DE LOS SUSTRADOS ORGANICOS

	TRATAMIENTO	PESO	VOLUMEN
1	PULPA DE CAFÉ CON ALGAENZIMS	40.1	54.5
2	PULPA DE CAFÉ CON ALGAENZIMS	35.0	58.0
3	PULPA DE CAFÉ CON MicroSoil®	29.1	45.7
4	GALLINAZA CON ALGAENZIMS	114.5	66.8
5	GALLINAZA CON AQUAVERMI	115.8	68.5
6	GALLINAZA CON MicroSoil®	116.1	67.2
7	VERMICOMPOSTA TAMIZADA CON ALGAENZIMS	96.9	89.0
8	VERMICOMPOSTA TAMIZADA CON AQUAVERMI	119.2	94.2
9	VERMICOMPOSTA TAMIZADA CON MicroSoil®	101.3	87.7
10	CASACRILLA DE MACADAMIA CON ALGAENZIMS	151.2	67.0
11	CASCARILLA DE MACADAMIA CON ALGAENZIMS	218.1	77.5
12	CASCARILLA DE MACADAMIA CON MicroSoil®	242.6	75.2
13	VERMICOMPOSTA EN BRUTO CON ALGAENZIMS	99.9	91.7
14	VERMICOMPOSTA EN BRUTO CON AQUAVERMI	109.5	88.6
15	VERMICOMPOSTA EN BRUTO CON MicroSoil®	81.5	80.5
16	BAGAZO DE CAÑA CON ALGAENZIMS	132.0	61.9
17	BAGAZO DE CAÑA CON AQUAVERMI	153.6	65.0
18	BAGAZO DE CAÑA CON MicroSoil®	132.3	69.1
19	VERMICOMPOSTA DE DESCHOCO CON ALGENZIMS	118.0	77.4
20	VERMICOMPOSTA DE DESCHOCO CON AQUAVERMI	116.1	91.2
21	VERMICOMPOSTA DE DESCHOCO CON MicroSoil®	149.4	82.5

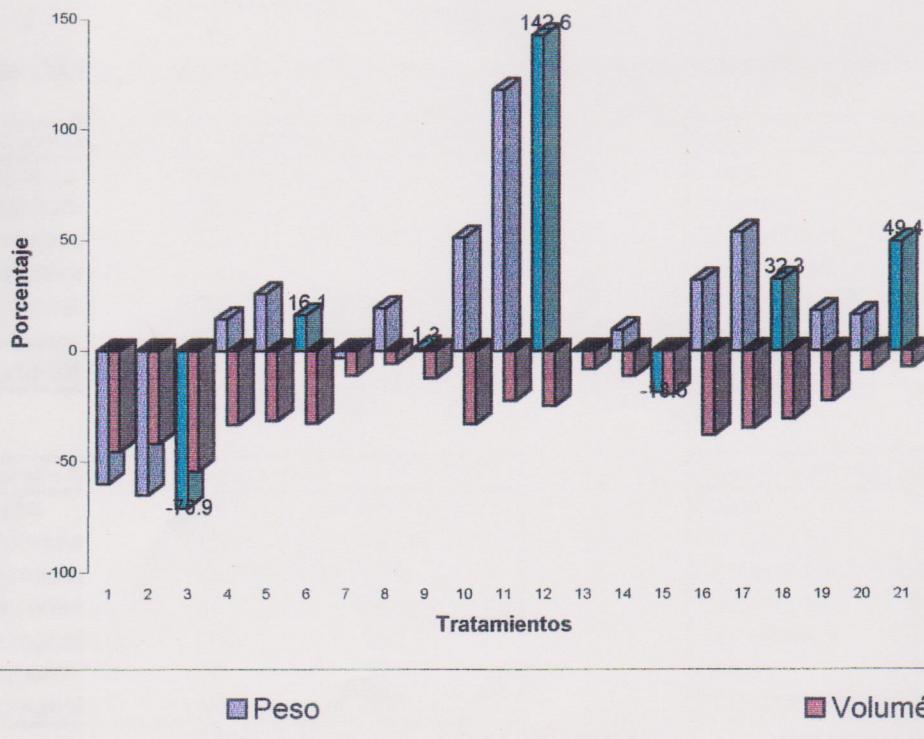
**PORCENTAJE DE INCREMENTO O DECREMENTO  
EN PESO Y VOLUMEN  
DE LOS SUSTRATOS ORGANICOS**

	TRATAMIENTO	PESO	VOLUMEN
1	PULPA DE CAFÉ CON ALGAENZIMS	-59.9	-45.5
2	PULPA DE CAFÉ CON ALGAENZIMS	-65.0	-42.0
3	PULPA DE CAFÉ CON MicroSoil®	-70.9	-54.3
4	GALLINAZA CON ALGAENZIMS	14.5	-33.2
5	GALLINAZA CON AQUAVERMI	25.8	-31.5
6	GALLINAZA CON MicroSoil®	16.1	-32.8
7	VERMICOMPOSTA TAMIZADA CON ALGAENZIMS	-3.1	-11.0
8	VERMICOMPOSTA TAMIZADA CON AQUAVERMI	19.2	-5.8
9	VERMICOMPOSTA TAMIZADA CON MicroSoil®	1.3	-12.3
10	CASACRILLA DE MACADAMIA CON ALGAENZIMS	51.2	-33.0
11	CASCARILLA DE MACADAMIA CON ALGAENZIMS	118.1	22.5
12	CASCARILLA DE MACADAMIA CON MicroSoil®	142.6	-24.8
13	VERMICOMPOSTA EN BRUTO CON ALGAENZIMS	-0.1	-8.3
14	VERMICOMPOSTA EN BRUTO CON AQUAVERMI	9.5	-11.4
15	VERMICOMPOSTA EN BRUTO CON MicroSoil®	-18.5	-19.5
16	BAGAZO DE CAÑA CON ALGAENZIMS	32.0	-38.1
17	BAGAZO DE CAÑA CON AQUAVERMI	53.6	-35.0
18	BAGAZO DE CAÑA CON MicroSoil®	32.3	-30.9
19	VERMICOMPOSTA DE DESCHO CON ALGENZIMS	18.0	-22.6
20	VERMICOMPOSTA DE DESCHO CON AQUAVERMI	16.1	-8.8
21	VERMICOMPOSTA DE DESCHO CON MicroSoil®	49.4	-7.4

Grafica de los % finales del peso y volumen de los sustratos organicos, ordenados por sustrato.



Grafica de los incrementos o decrementos de % del peso y del volumen de los sustratos orgánicos



RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICO PARA LOS ELEMENTOS MAYORES DADOS EN PORCENTAJE

Sustratos Orgánicos	Algaenzims	MicroSoil®
Pulpa	4.35	4.42
Galinaza	2.26	2.3
Composta A.	2.82	2.84
Macadamia	1.48	1.48
Composta B.	3.58	3.56
Bagazo	1.33	1.46
Composta D.	3.26	2.47

NITROGENO

Sustratos Orgánicos	Algaenzims	MicroSoil®
Pulpa	0.3	0.3
Galinaza	0.7	0.7
Composta A.	0.5	0.5
Macadamia	0.1	0.1
Composta B.	0.6	0.4
Bagazo	0.08	0.1
Composta D.	0.35	0.35

FOSFORO

Sustratos Orgánicos	Algaenzims	MicroSoil®
Pulpa	0.09	0.09
Galinaza	0.32	0.32
Composta A.	0.05	0.05
Macadamia	0	0
Composta B.	0.11	0.06
Bagazo	0	0
Composta D.	0.05	0.05

MAGNESIO

Sustratos Orgánicos	Algaenzims	MicroSoil®
Pulpa	2.02	2.23
Galinaza	0.51	0.57
Composta A.	0.05	0
Macadamia	2.07	2.1
Composta B.	0.07	0.15
Bagazo	0.11	0.1
Composta D.	0.03	0.06

POTASIO

Sustratos Orgánicos	Algaenzims	MicroSoil®
Pulpa	1.18	1.13
Galinaza	5.9	5.25
Composta A.	2.91	2.99
Macadamia	0.07	0.11
Composta B.	4.46	2.7
Bagazo	0.11	0.08
Composta D.	2.79	2.26

CALCIO

Sustratos Orgánicos	Algaenzims	MicroSoil®
Pulpa	86.43	86.29
Galinaza	74.37	75.88
Composta A.	78.4	81.67
Macadamia	94.56	70.25
Composta B.	80.11	82.3
Bagazo	94.93	94.82
Composta D.	80.59	72.94

MATERIA ORGANICA

RESULTADOS DEL ANALISIS QUIMICO PARA LOS MICROELEMENTOS DADOS EN PARTES EN UN MILLON

Sustratos Orgánicos	Algaenzims	MicroSoil®
Pulpa	458	327
Galinaza	986	976
Composta A.	657	708
Macadamia	700	854
Composta B.	669	505
Bagazo	111	202
Composta D.	403	433

MANGANEZO

Sustratos Orgánicos	Algaenzims	MicroSoil®
Pulpa	4300	2600
Galinaza	1560	1562
Composta A.	3926	4409
Macadamia	1206	2109
Composta B.	5648	4104
Bagazo	989	2558
Composta D.	4158	4881

HIERRO

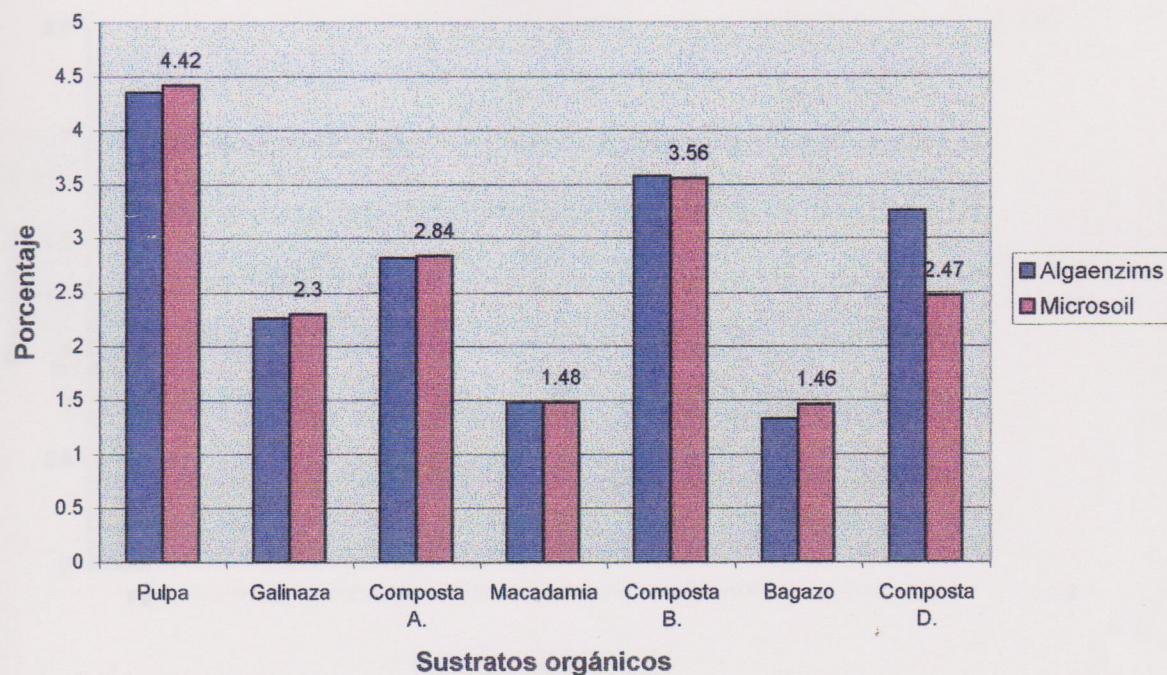
Sustratos Orgánicos	Algaenzims	MicroSoil®
Pulpa	79	68
Galinaza	1229	1274
Composta A.	735	754
Macadamia	71	60
Composta B.	743	533
Bagazo	59	70
Composta D.	489	369

ZINC

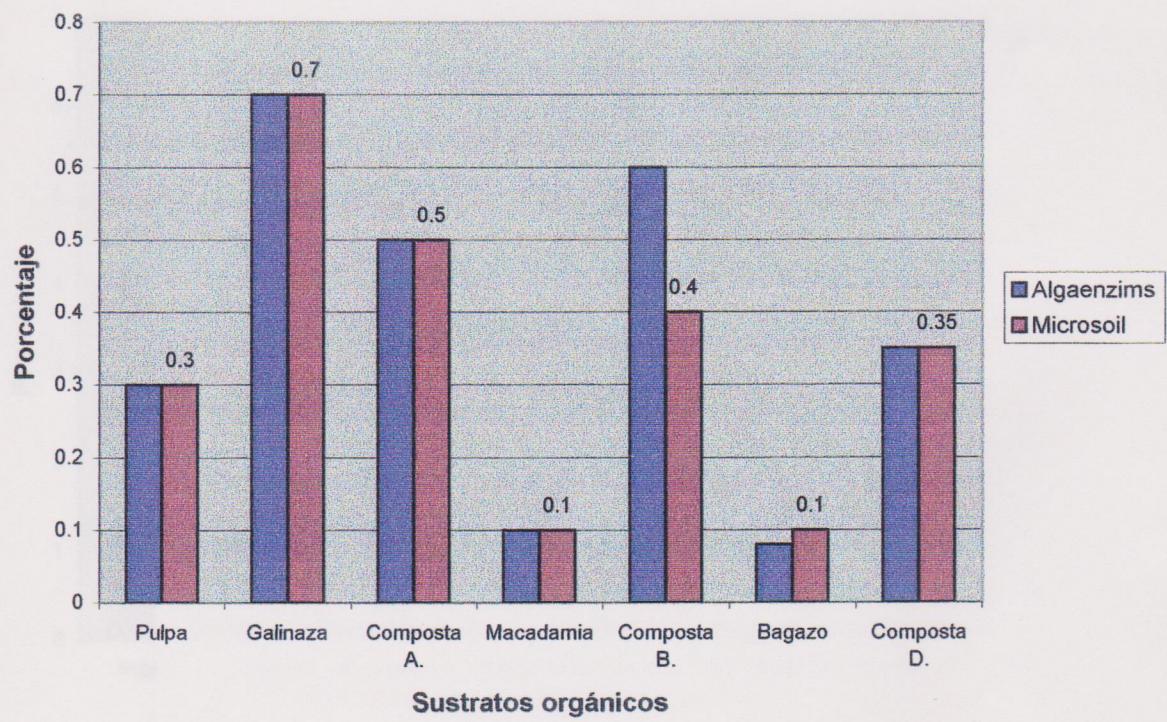
Sustratos Orgánicos	Algaenzims	MicroSoil®
Pulpa	39	35
Galinaza	387	383
Composta A.	245	257
Macadamia	16	15
Composta B.	217	159
Bagazo	0	12
Composta D.	173	113

COBRE

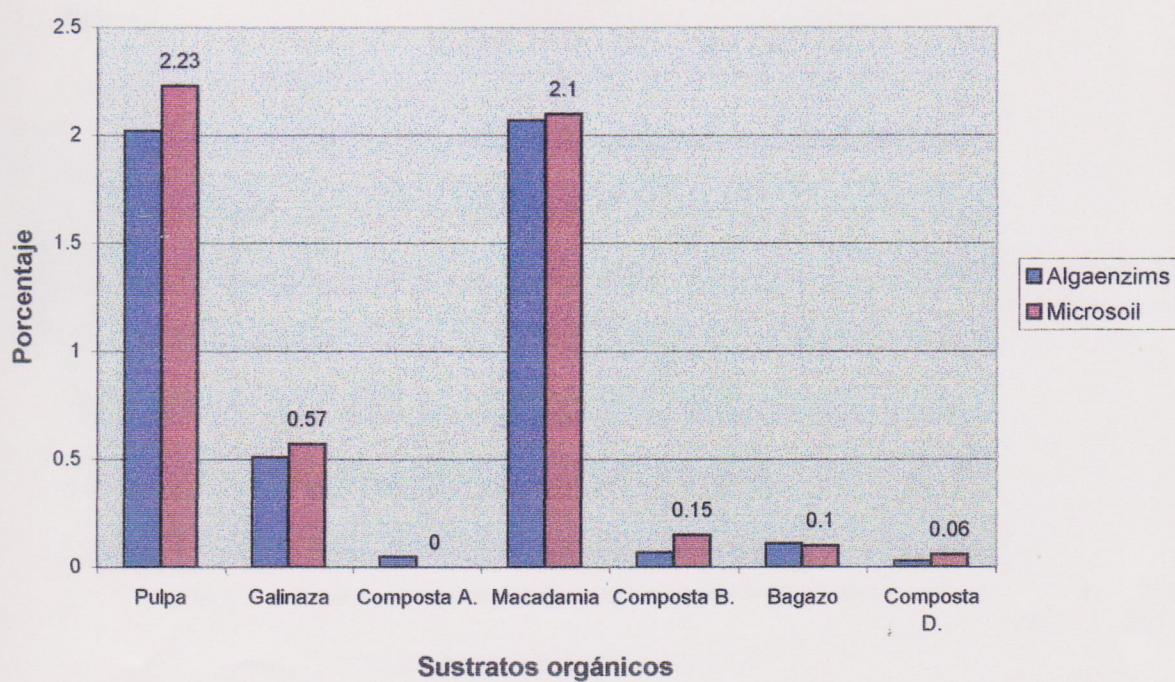
### Porcentaje de Nitrogeno en los sustratos orgánicos



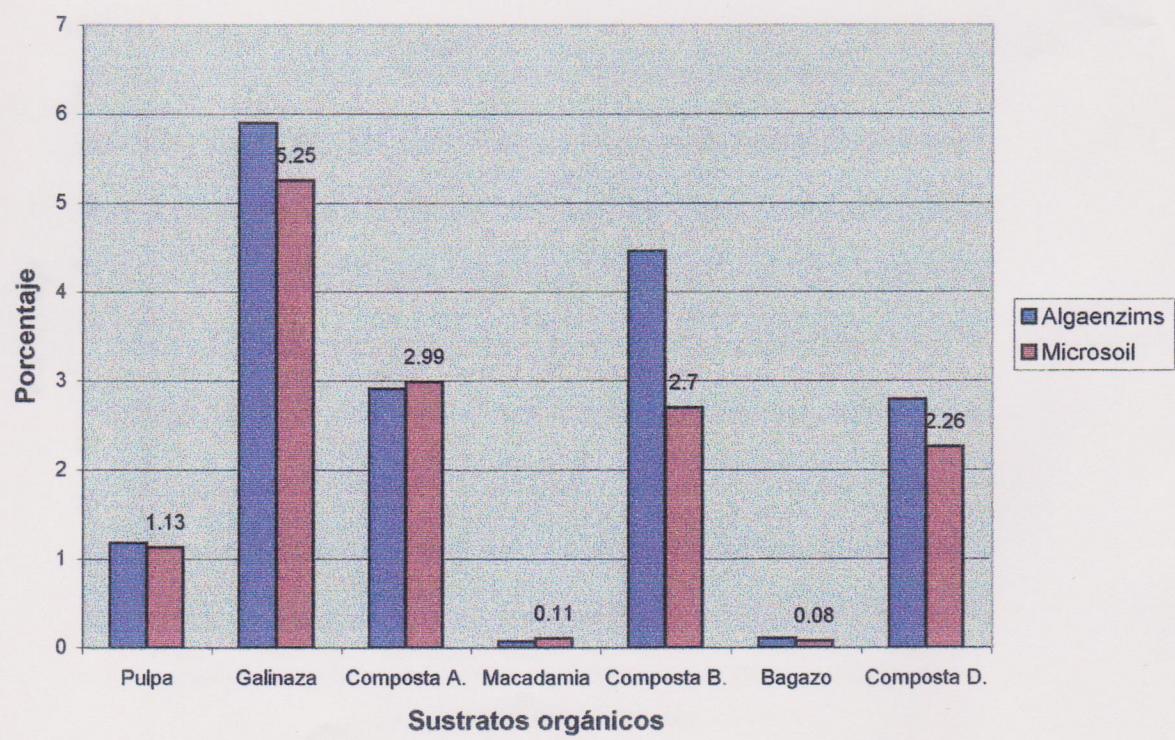
### Porcentaje de Fósforo en los sustratos orgánicos



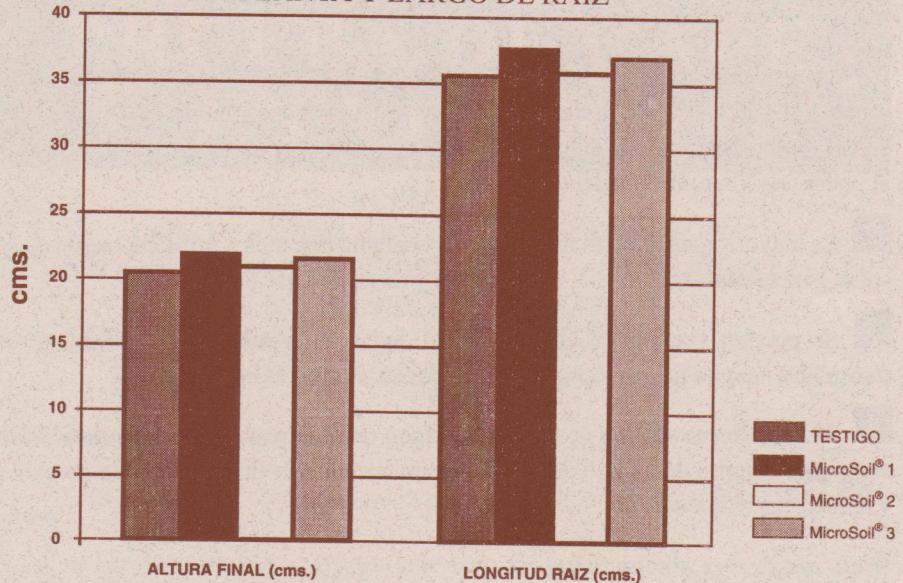
### Porcentaje del Potasio en los sustratos orgánicos



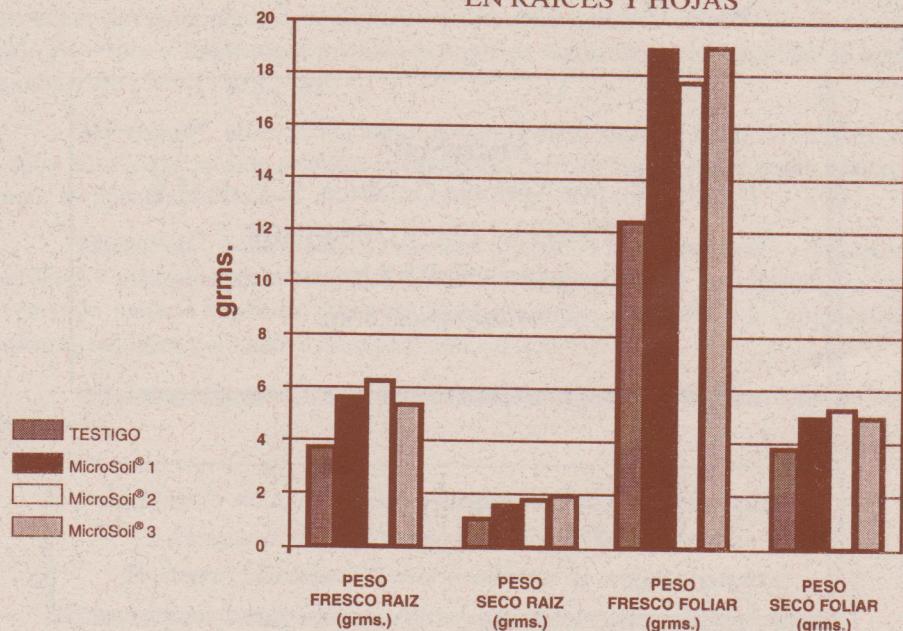
### Porcentaje de Calcio en los sustratos orgánicos



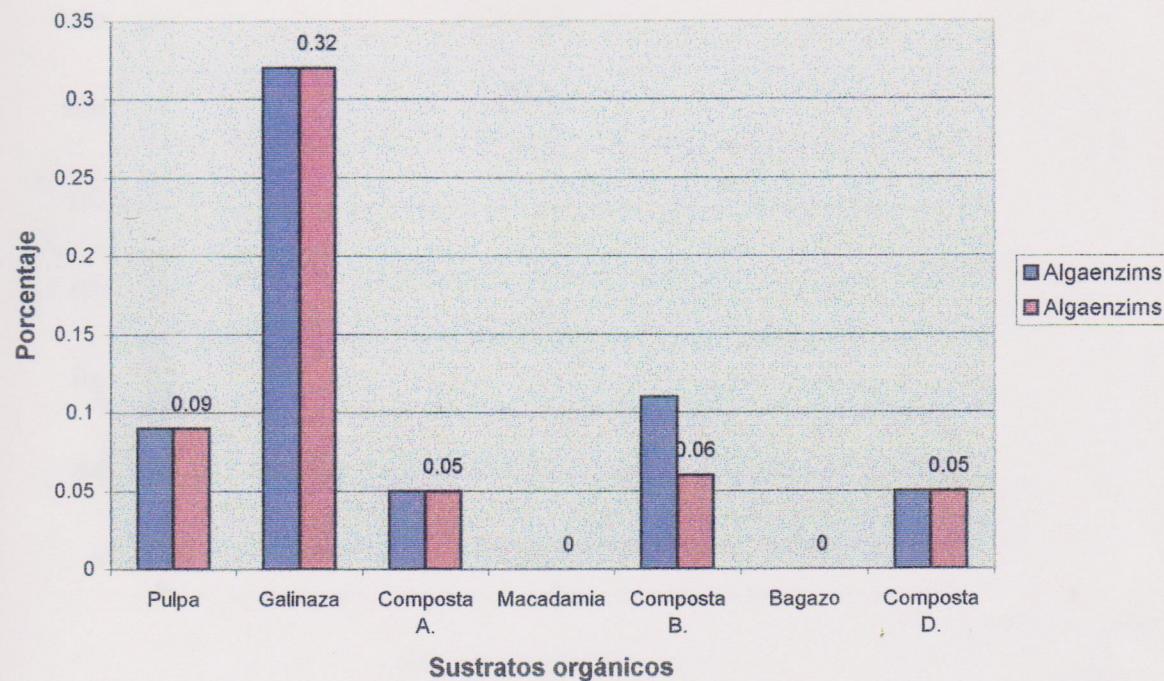
**COMPARACIONES DE ALTURA FINAL  
EN PLANTA Y LARGO DE RAIZ**



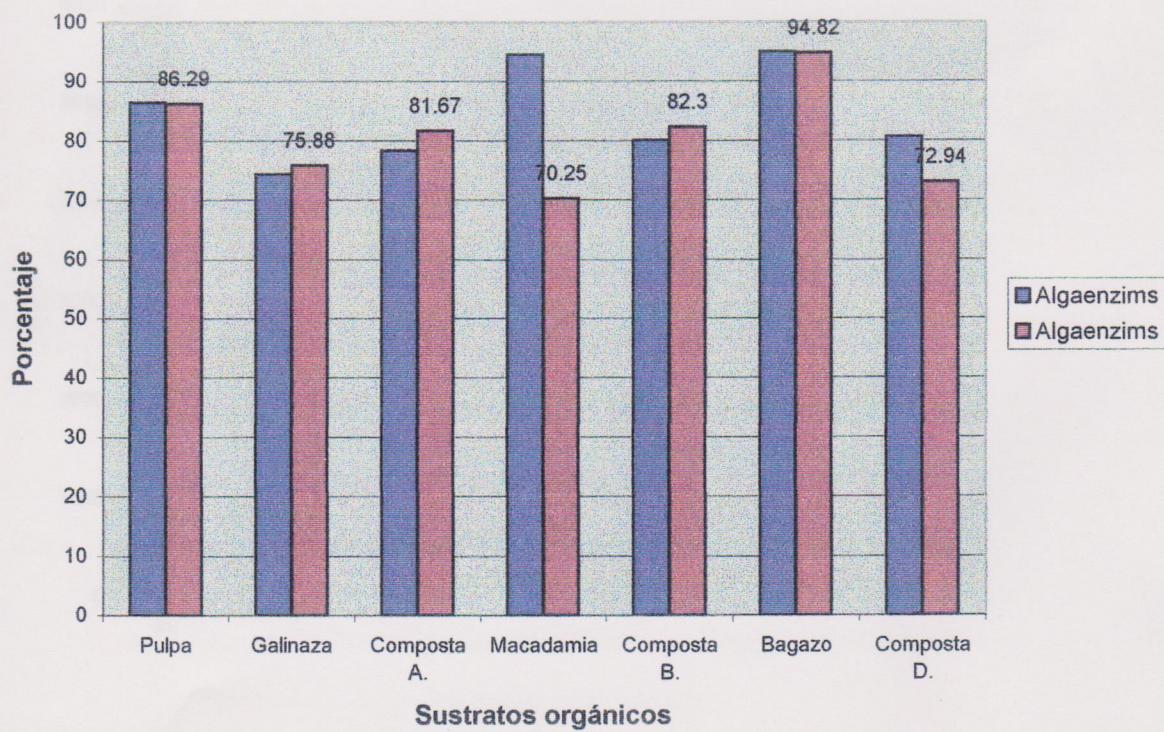
**COMPARACIONES DE PESOS  
EN RAICES Y HOJAS**



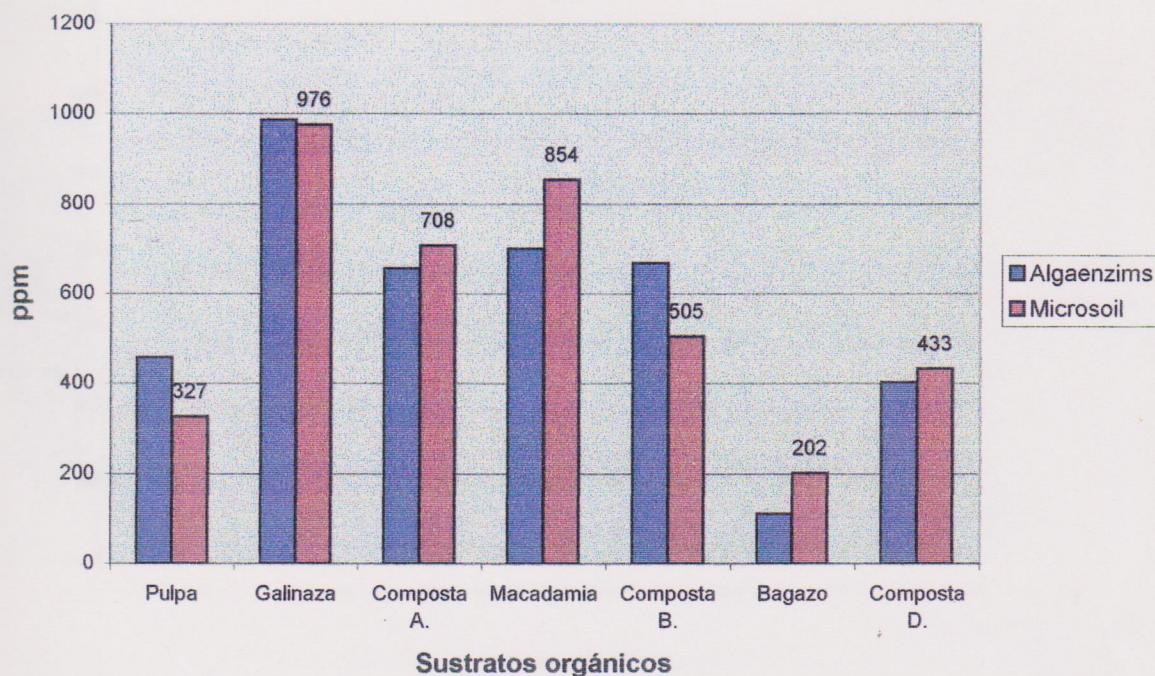
### Porcentaje de Magnesio en los sustratos orgánicos



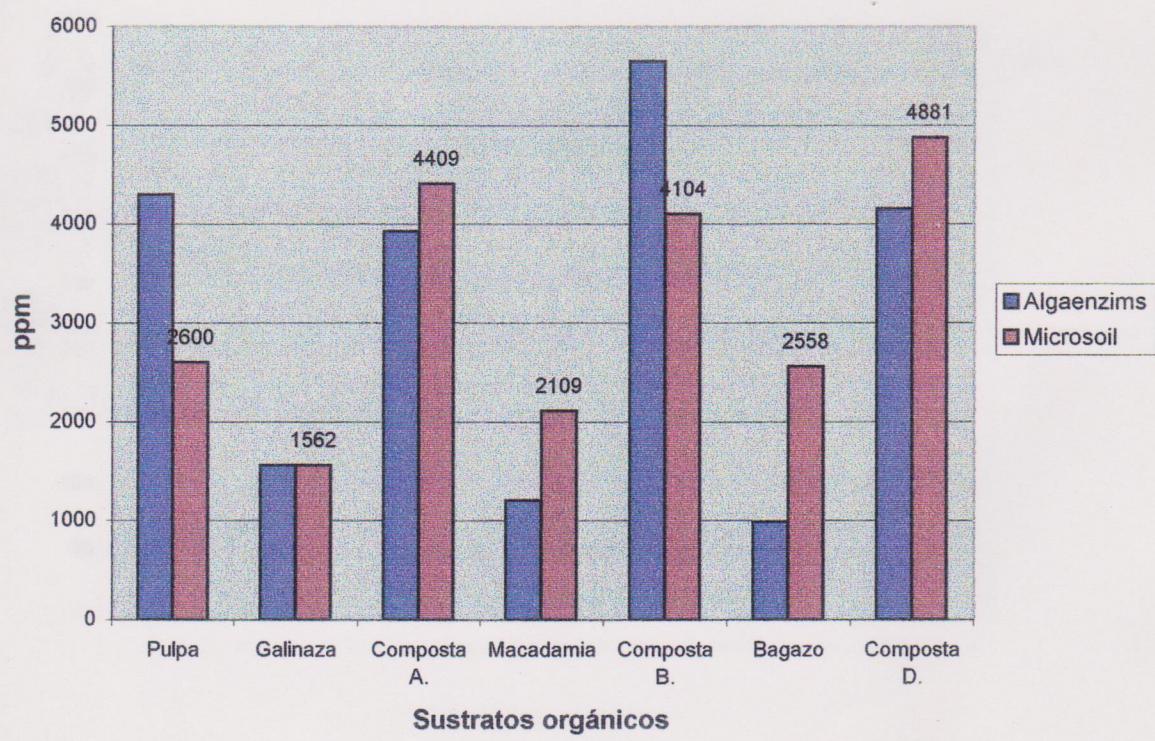
### Porcentaje de Materia Orgánica en los sustratos orgánicos



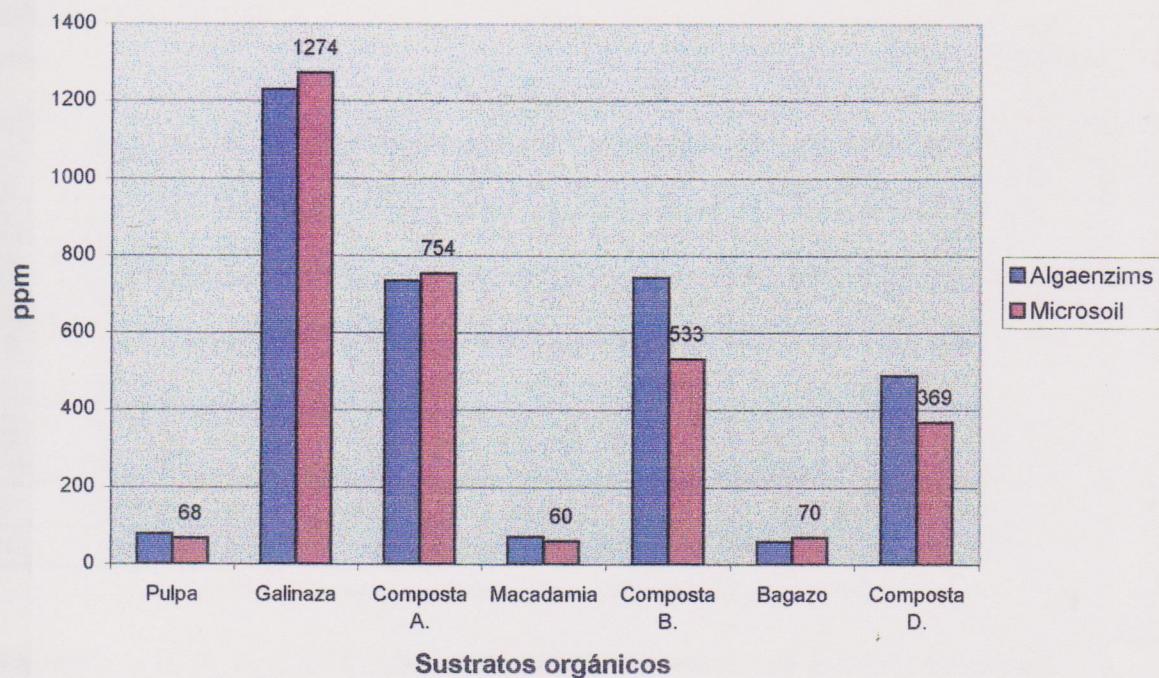
### Manganoso en ppm para los sustratos orgánicos



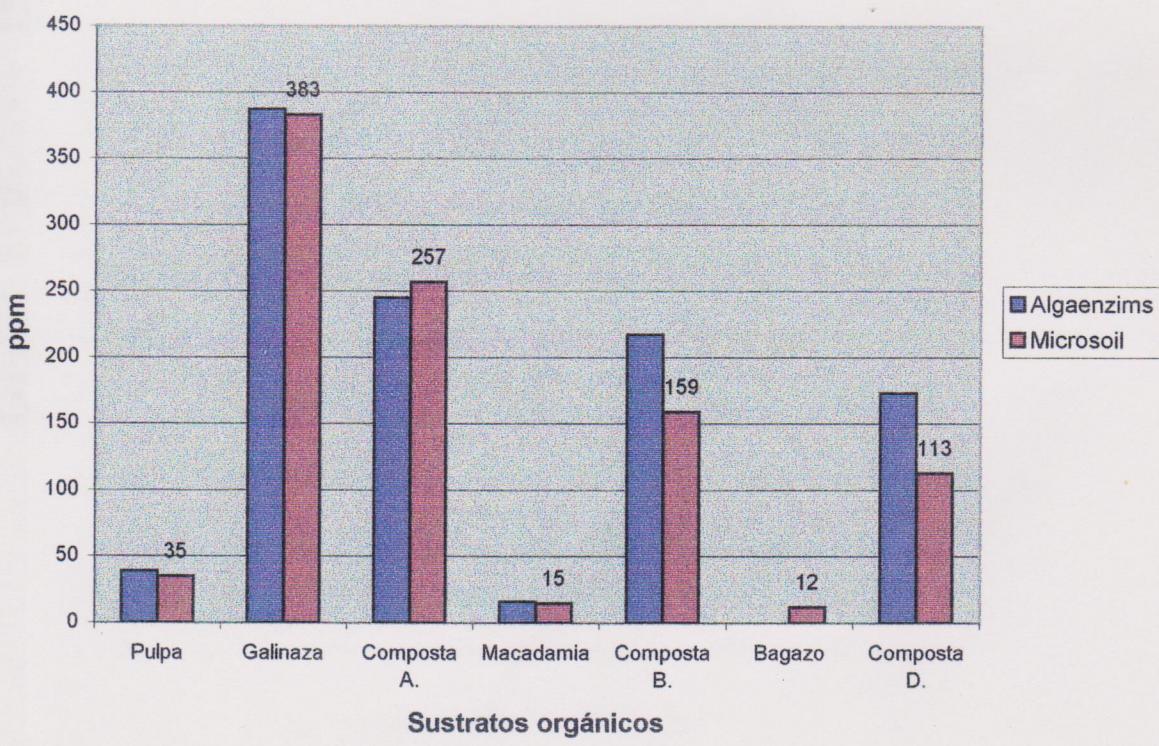
### Fierro en ppm para los sustratos orgánicos



### Zinc en ppm para los sustratos orgánicos



### Cobre en ppm para los sustratos orgánicos



## RESULTADOS DE OTROS TRABAJOS

### COMPOSICION QUIMICA

#### Algunos materiales.

MATERIAL	% Nitrogeno
Orina	15 a 18
Sangre seca	10 a 14
Lodos activados	5 a 6
Hueso molido	2 a 4
Hojas frescas	0.5 a 1
Abono verde	3 a 5
Cascara de café	1 a 2.5
Lirio acuático	2 a 2.5
Pajas y rallos	0.6 a 0.7
Aserrín	0.1

#### La pulpa fresca y el abono orgánico

Elemento %	Pulpa	Abono
N	2.4	3.9
P	0.2	0.2
K	4.7	4.7
Ca	0.5	0.6
Mg	0.1	0.2

#### Contenido de N, P, K, y M. O., en diferentes muestras de lombricomposta.

Elemento %	MUESTRAS				
	1	2	3	4	5
N	1.6	1.1	1.4	2	3.5
P	1.8	0.3	0.7	1.2	0.13
K	1	1.1	1.2	1	1.39
M.O	42	20	17.5	38	63

Fuente: Martínez, C. 1995; Irisson, S. 1995; García, R. 1996.

#### Contenido de N, P, y K en diferentes productos comerciales (%).

	Vermicompost	Aquavermi	Germihumus	Vermicompost O-M
N	4.4	2.69	2.87	4.6
P	3	1.79	1.37	3.1
K	2.3	2.27	1.6	2.76

Vermicompost (Bioabono de lombriz)

Aquavermi (Bioabono de lombriz líquido).

Germihumus (Biogerminador sustrato micorrizado)

Vermicompost O-M (Bioabono organo mineral)

1

The SAS System

30, 1997

15:53 Wednesday, April

Analysis of Variance Procedure  
Class Level Information

Class	Levels	Values
-------	--------	--------

TRAT	21	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
------	----	---

Number of observations in data set = 63

## Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PESO

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value
Pr > F				
Model	20	157904.64095238	7895.23204762	11.43
0.0001				
Error	42	29009.99333333	690.71412698	
Corrected Total	62	186914.63428571		
PESO Mean	R-Square	C.V.	Root MSE	
	0.844795	22.32737	26.28144073	
117.70952381				

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
Pr > F				
TRAT	20	157904.64095238	7895.23204762	11.43
0.0001				

## Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: VOLUMEN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value
Pr > F				
Model	20	10966.05650794	548.30282540	9.29
0.0001				
Error	42	2479.28666667	59.03063492	
Corrected Total	62	13445.34317460		

VOLUMEN Mean	R-Square	C.V.	Root MSE
74.26507937	0.815603	10.34556	7.68313965
Source	DF	Anova SS	Mean Square F Value
TRAT	20	10966.05650794	548.30282540 9.29
Pr > F			

#### Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: PESO

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate,  
not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 42 MSE= 690.7141

	Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	Critical Range	43.31	45.54	47.00	48.05	48.86	49.50	50.02	50.45	50.82
51.13										

	Number of Means	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	Critical Range	51.40	51.63	51.83	52.01	52.17	52.30	52.43	52.53	52.63
52.72										

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRAT
A	242.57	3	12
A	218.10	3	11
B	153.57	3	17
B			
C	151.17	3	10
C			
C	149.37	3	21
C			
C	132.27	3	18
C			
C	132.00	3	16
C			
C	119.17	3	8
C			
C	117.97	3	19
C			
C	116.10	3	6

C	B	D			
C	B	D	116.07	3	20
C	B	D			
C	B	D	115.83	3	5
C	B	D			
C	B	D	114.47	3	4
C	B	D			
C	B	D	109.53	3	14
C	D				
C	D		101.27	3	9
C	D				
C	D		99.87	3	13
D	D				
D	D		96.93	3	7
D	D				
E	D		81.53	3	15
E	E				
F	E		40.07	3	1
F	F				
F	F		34.97	3	2
F	F				
F	F		29.10	3	3

#### Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: VOLUMEN

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate,  
not the  
experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 42 MSE= 59.03063

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-----------------	---	---	---	---	---	---	---	---	----

11	Critical Range	12.66	13.31	13.74	14.05	14.28	14.47	14.62	14.75	14.86
----	----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

14.95

Number of Means	12	13	14	15	16	17	18	19	20
-----------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

21	Critical Range	15.03	15.09	15.15	15.20	15.25	15.29	15.33	15.36	15.39
----	----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

15.41

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping		Mean	N	TRAT
	A	94.200	3	8
	A			
B	A	91.667	3	13
B	A			
B	A	91.467	3	20
B	A			
B	A C	88.967	3	7
B	A C			

B	A	C	88.633	3	14
B	A	C	87.667	3	9
B	A	C	82.633	3	21
E	B	D	80.500	3	15
E	B	D	77.533	3	11
E	B	D	77.367	3	19
E	G	D	75.200	3	12
E	G	D	69.133	3	18
E	G	D	68.500	3	5
E	G	F	67.233	3	6
E	G	F	67.000	3	10
E	G	F	66.800	3	4
G	F	H	64.967	3	17
G	H	H	61.867	3	16
I	H	H	58.000	3	2
I	H	H	54.500	3	1
I	I	I	45.733	3	3

## **DESARROLLO ESTADISTICO DE LAS PRUEBAS DE CAFÉ EN VIVERO**

**RESULTADOS DE LAS VARIABLES EVALUADAS  
EN VIVERO DE CAFE  
(80 PLANTAS POR TRATAMIENTO)**

**ALTURA FINAL DE LA PLANTA**

**(cm)**

Tratamiento	Altura
Composta 2	27.6
Composta 3	27.4
Composta 1	26.9
Aquavermi 1	23.8
<b>MicroSoil® 1</b>	21.8
Aquavermi 2	21.8
<b>MicroSoil® 3</b>	21.5
Aquavermi 3	21.1
<b>MicroSoil® 2</b>	20.9
Testigo	20.4

**DIAMETRO DEL TALLO**

**(mm)**

Tratamiento	Diámetro
Composta 1	3.7
Composta 3	3.5
Composta 2	3.5
Aquavermi 1	3.2
Aquavermi 2	3.1
<b>MicroSoil® 3</b>	2.9
<b>MicroSoil® 1</b>	2.9
<b>MicroSoil® 2</b>	2.9
Aquavermi 3	2.8
Testigo	2.5

**NUMERO DE HOJAS**

Tratamiento	Hojas
Composta 2	17.7
Composta 3	16.5
Composta 1	15.7
Aquavermi 2	14.4
<b>MicroSoil® 1</b>	14.2
<b>MicroSoil® 2</b>	14.2
Aquavermi 3	14.1
Aquavermi 1	14.1
Testigo	13.9
<b>MicroSoil® 3</b>	13.6

**AREA FOLIAR**

**(cm<sup>2</sup>)**

Tratamiento	Area
Composta 2	787.2
Composta 3	723.3
Composta 1	655.2
<b>MicroSoil® 2</b>	576.6
<b>MicroSoil® 3</b>	561.9
Aquavermi 2	547.1
<b>MicroSoil® 1</b>	526.3
Aquavermi 3	522.1
Aquavermi 1	521.7
Testigo	452.1

## CONCLUSIONES:

- 1** Observando el cuadro de datos estadísticos podemos observar que en las tres pruebas el sistema radicular de las plantas es mejor en peso y tamaño. Esto permitirá que al momento de transplantar la planta tenga mejores posibilidades de desarrollo al poder absorber más nutrientes.
- 2** La mayor superficie foliar permitirá a la planta una más amplia captación de luz solar, generación de clorofila, crecimiento y desarrollo de la planta.
- 3** Se pueden ver plantas de mayor calidad y se espera que al momento del transplante tengan mejores condiciones de resistencia y desarrollo.
- 4** Al ser **MicroSoil®** un producto de origen orgánico su uso en la agricultura es compatible dentro del marco de la agricultura sustentable de acuerdo a la necesidad y tendencias actuales.

**MicroSoil®**

Distribuido por Agrícola Genética, S.A. de C.V.

Tels.: 5593-7299 y 5664-0109

e-mail: agrigene@df1.telmex.net.mx

[www.microsoil.com](http://www.microsoil.com)

**METODO DESTRUCTIVO PARA LA FASE REALIZADA EN VIVERO  
(15 PLANTAS POR TRATAMIENTO)**

**LONGITUD DE LA RAIZ**  
(cms.)

Tratamiento	Raíz
Composta 1	39
Aquavermi 1	37.9
Composta 2	37.5
<b>MicroSoil® 1</b>	37.5
<b>MicroSoil® 3</b>	36.9
Aquavermi 3	36.6
Acuavermi 2	36.3
Composta 3	36.3
<b>MicroSoil® 2</b>	35.7
Testigo	35.5

**PESO FRESCO DE LA RAIZ**  
(grms.)

Tratamiento	Promedio
Composta 3	6.9
Composta 2	6.2
<b>MicroSoil® 2</b>	6.2
Composta 1	6.1
<b>MicroSoil® 1</b>	5.6
Aquavermi 1	5.5
<b>MicroSoil® 3</b>	5.3
Aquavermi 2	5.2
Aquavermi 3	4.5
Testigo	3.7

**PESO SECO DE LA RAIZ**  
(grms.)

Tratamiento	Promedio
Composta 1	2.4
Composta 3	2.1
<b>MicroSoil® 3</b>	2
<b>MicroSoil® 2</b>	1.9
Composta 2	1.7
Aquavermi 1	1.7
<b>MicroSoil® 1</b>	1.7
Aquavermi 3	1.4
Aquavermi 2	1.3
Testigo	1.1

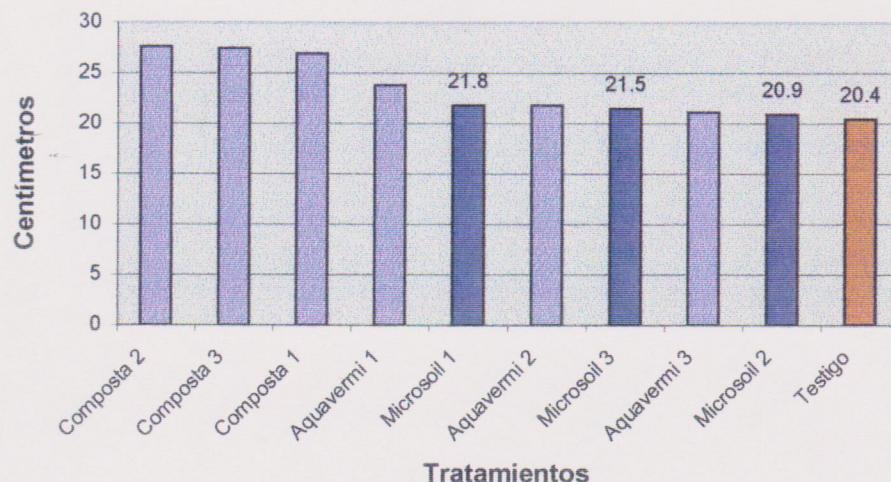
**PESO FRESCO FOLIAR**  
(grms.)

Tratamiento	Promedio
Composta 2	22.5
Composta 3	21.6
Composta 1	20.4
Microsoil 3	19
Microsoil 1	18.9
Microsoil 2	17.6
Aquavermi 2	16.9
Aquavermi 1	16.8
Aquavermi 3	13.8
Testigo	12.3

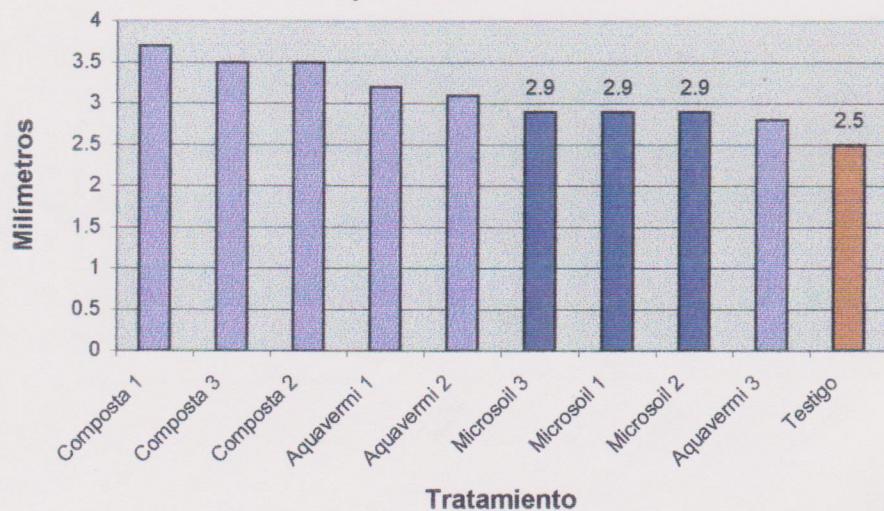
**PESO SECO FOLIAR**  
(grms.)

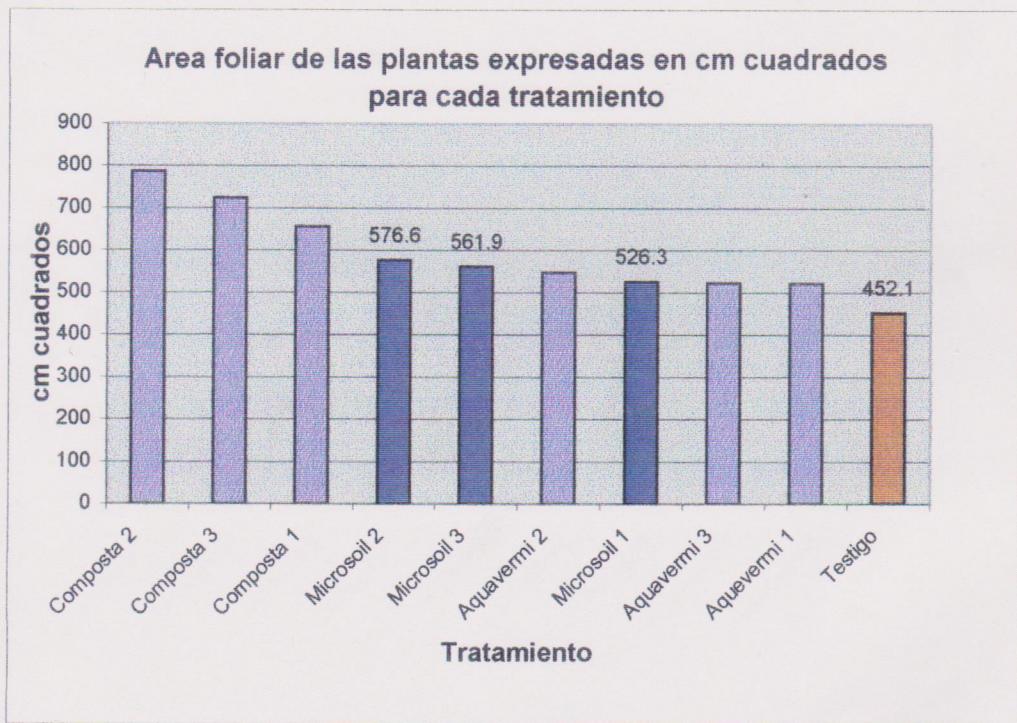
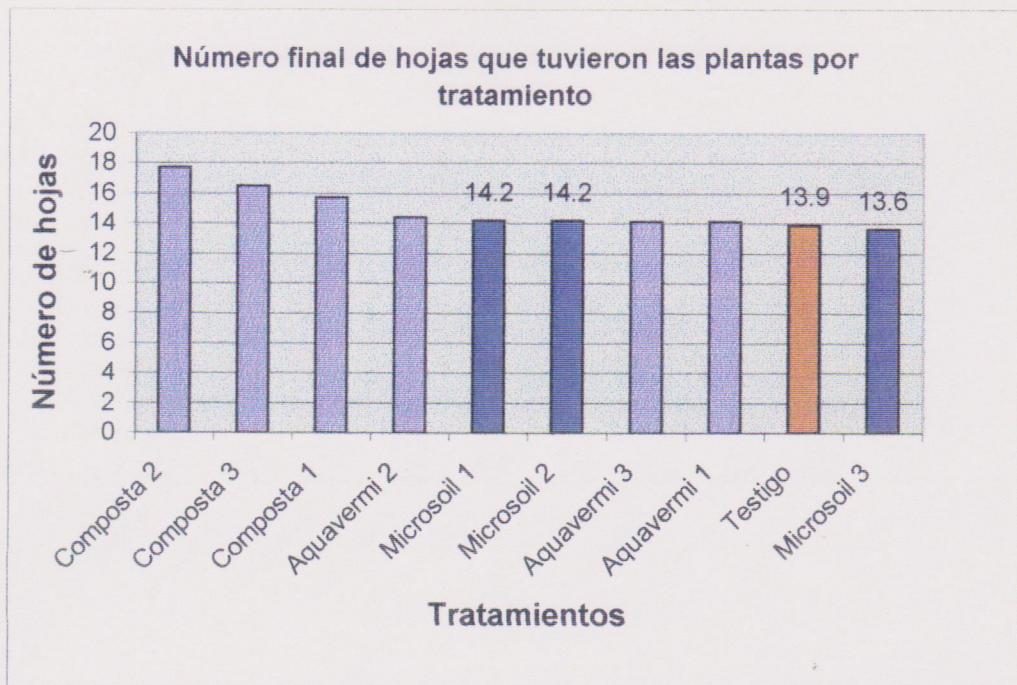
Tratamiento	Promedio
Composta 2	6.2
Composta 3	5.7
<b>MicroSoil® 2</b>	5.2
Composta 1	5.2
Aquavermi 1	4.9
<b>MicroSoil® 1</b>	4.9
<b>MicroSoil® 3</b>	4.9
Aquavermi 2	4.7
Aquavermi 3	4.1
Testigo	3.9

**Altura final de las plantas dadas en cm para cada tratamiento**

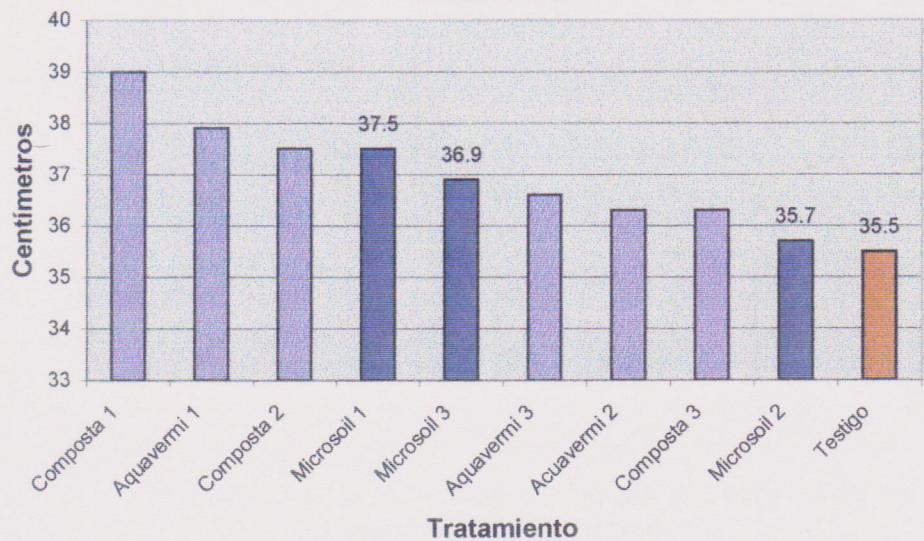


**Diámetro final del tallo de las plantas en vivero dadas en mm para cada tratamiento**

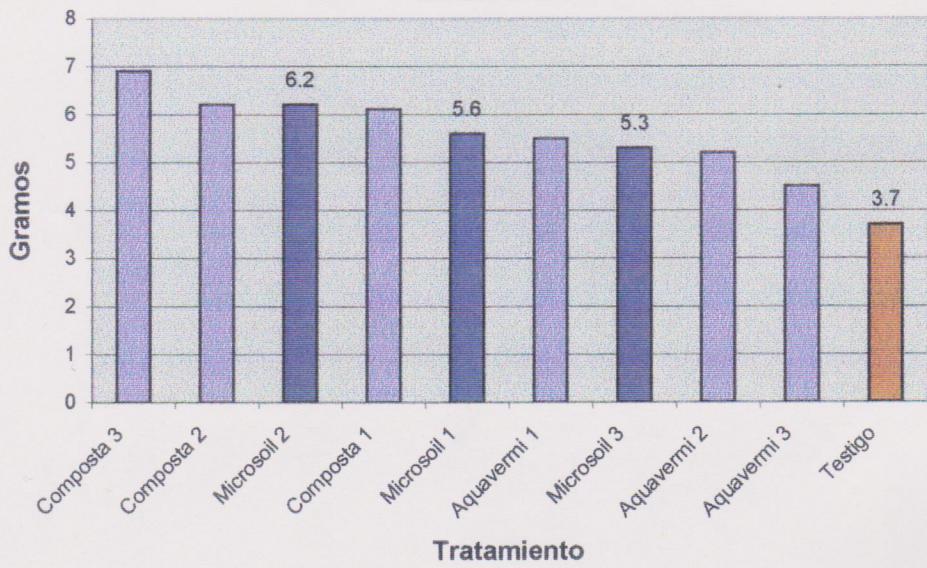




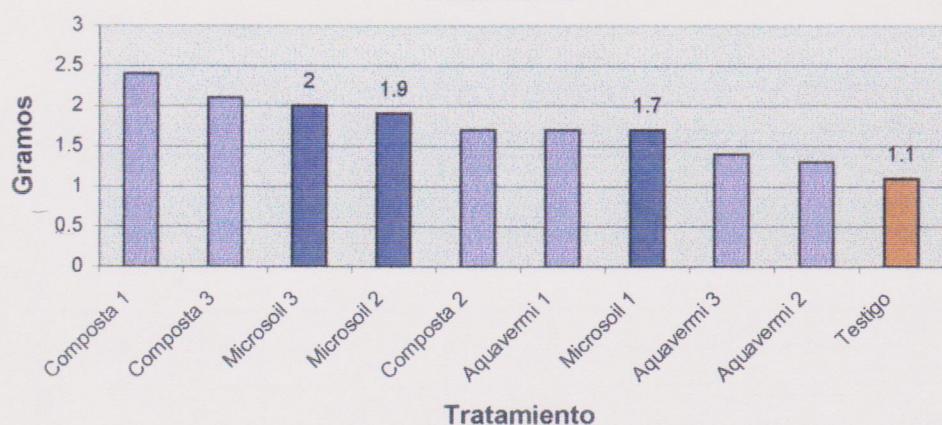
Longitud de la raíz expresada en cm para cada tratamiento



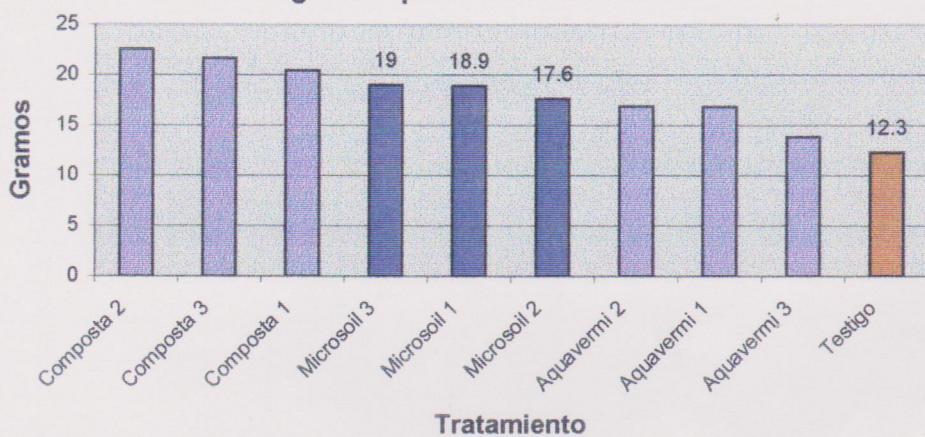
Peso fresco de la raíz expresado en gramos para cada tratamiento



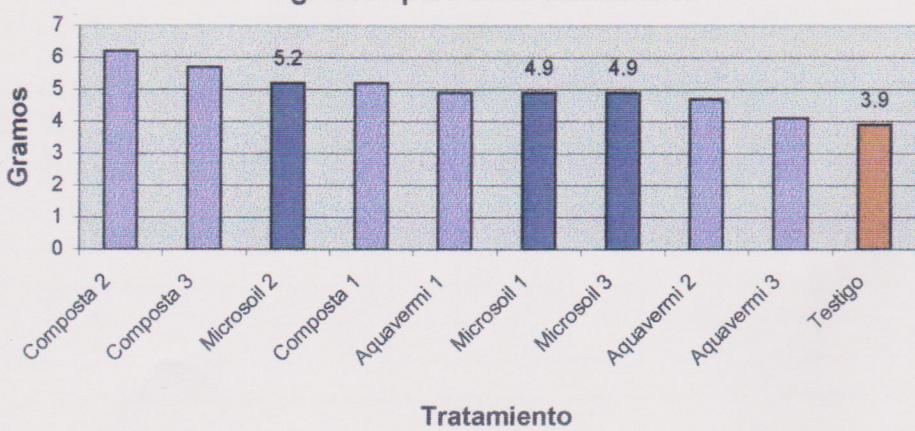
**Peso seco de la raíz expresado en gramos para cada tratamiento**



**Peso fresco de la parte foliar de las plantas expresado en gramos para cada tratamiento**



**Peso seco de la parte foliar de las plantas expresado en gramos para cada tratamiento**



Datos de la parte destructiva del experimento en vivero, para evaluar las variables: longitud de la raíz, peso fresco de la raíz, peso seco de la raíz, peso fresco de la parte foliar y peso seco de la parte foliar.

TRAT	REP	LARGO R.	PESO F.R.	PESO S.R.	PESO F.F.	PESO S.F.
1	1	34.6	1.51	0.52	8.36	3.93
1	2	38.8	5.08	1.42	12.81	4.14
1	3	27.4	2.83	0.89	11.41	3.61
1	4	37.4	4.4	1	10.32	2.3
1	5	36.5	1.61	1.3	11.74	2.88
1	6	35.2	7.76	2.08	17.93	4.19
1	7	34.9	4.38	1.29	11.09	4.01
1	8	32.7	3.48	1.32	12.62	4.79
1	9	35.4	5.07	1.7	17.88	5.8
1	10	37.9	5.68	1.71	17.48	6.11
1	11	37.8	3.85	0.73	14.67	5.06
1	12	33.6	2.11	0.42	8.06	3.76
1	13	37.6	2.15	0.45	6.38	3.01
1	14	41.2	3.98	1.51	14.04	3.52
1	15	32.3	2.35	0.8	9.27	2.17
5	1	34.6	3.52	1.13	9.4	2.39
5	2	42.3	6.04	1.78	19.06	4.79
5	3	38.2	5.11	1.58	16.83	4.61
5	4	37.5	6.28	1.78	21.2	5.2
5	5	42.3	5.65	1.2	15.32	4.45
5	6	39.1	7.41	2.31	19.34	4.68
5	7	34.2	6.68	2.01	23.27	5.81
5	8	30.8	6.08	1.55	19.26	5.44
5	9	36.5	4.14	1.17	17.86	5.35
5	10	33.8	6.22	2.21	18.15	5.41
5	11	29.5	3.39	1.17	15.57	5.37
5	12	33.8	5.78	2.31	26.66	7.92
5	13	34.4	3.59	1.26	16.03	3.08
5	14	46.2	5.22	1.08	20.07	4.57
5	15	48.8	8.17	2.41	25.09	5.6
6	1	32.6	4.08	1.21	15.07	4.57
6	2	28.1	3.29	0.78	10.92	3.08
6	3	31.5	4.59	1.51	22.3	5.25
6	4	41.3	7.56	2.67	18.25	4.66
6	5	36.1	5.81	1.6	20.8	5.71
6	6	35.2	7.07	2.01	16.01	4.09
6	7	32.6	6.04	2.21	22.61	5.45
6	8	36.5	8.72	2.22	18.46	6.98

6	9	34.7	7.76	1.98	17.04	5.77
6	10	37.1	5.26	1.87	13.06	4.71
6	11	51.2	8.63	2.75	24.63	9.71
6	12	32.5	6.8	1.81	11.09	4.18
6	13	38.2	6.51	2.09	29.6	7.06
6	14	34.2	4.51	1.6	11.44	3.07
6	15	33.4	5.69	1.81	12.72	3.63
7	1	36.4	7.18	2.11	32.45	6.78
7	2	35.2	5.67	1.68	29.37	6.83
7	3	32.4	2.59	0.73	18.52	4.51
7	4	38.2	0.29	3.92	28.62	6.89
7	5	34.5	8.01	2.85	17.98	4.4
7	6	33.9	3.11	4.35	21.57	5.2
7	7	34.1	9.56	2.52	17.31	4.71
7	8	36.1	6.06	1.43	12.82	4.59
7	9	39.5	8.2	2.72	35.12	7.35
7	10	30.5	2.78	1.01	7.52	2.75
7	11	34.6	5.99	1.78	13.03	4.92
7	12	37.6	4.27	1.19	11.6	4.28
7	13	35.1	2.51	0.7	8.3	2.89
7	14	44.6	7.37	1.62	14.36	3.27
7	15	51.2	5.46	1.25	16.02	4.15

Los datos que se presentan corresponden a los tratamientos: testigo (1), Microsoil 20 mm por maceta (5), Microsoil 30 mm por maceta (6) y Microsoil 40 mm por maceta (7).

ANAVA de la variable peso final en porcentaje de los sustratos orgánicos, de la evaluación de los acondicionadores de suelo.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	MEDIA	C.V.	F.C.	Pr > F
Trat.	20	157904.6	7895.23	117.71	22.33	11.43	0.0001
Error.	42	29009.99	690.71				
Total	62	186914.6					

Altamente significativo.

ANAVA de la variable volumen final en porcentaje de los sustratos orgánicos, en la evaluación de acondicionadores de suelo.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	MEDIA	C.V.	F.C.	Pr > F
Trat.	20	10966.05	548.30	74.26	10.34	9.29	0.0001
Error.	42	2479.28	59.03				
Total	62	13445.34					

Altamente significativo.

ANAVA de la variable altura final de la planta en la evaluación realizada en vivero.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	MEDIA	C.V.	F.C.	Pr > F
Trat.	9	5940.91	660.10	23.35	22.35	24.21	0.0001
Rep.	4	48.13	12.03			0.44	0.778

Altamente significativo por tratamiento.

ANAVA de la variable diámetro del tallo de la planta en los diez tratamientos evaluados en vivero.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	MEDIA	C.V.	F.C.	Pr > F
Trat.	9	101.47	11.27	3.098	23.72	20.87	0.0001
Rep.	4	18.05	4.51			8.35	0.0001

Altamente significativo por tratamiento y por repetición.

ANAVA de la variable número de hojas en la planta de la evaluación en vivero.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	MEDIA	C.V.	F.C.	Pr > F
Trat.	9	1292.30	143.58	14.86	21.91	13.52	0.0001
Rep.	4	40.71	10.17			0.96	0.4296
Total							

Altamente significativo para tratamientos.

ANAVA para la variable área foliar de la planta para cada tratamiento en la evaluación en vivero.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	MEDIA	C.V.	F.C.	Pr > F
Trat.	9	756303.9	840337.4	588.71	47.98	10.53	0.0001
Rep.	4	468288.2	117072.1			1.47	0.2104
Total							

Altamente significativo para tratamientos.

ANAVA de la variable longitud de la raíz en la evaluación en vivero.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	MEDIA	C.V.	F.C.	Pr > F
Trat.	9	149.93	16.65	36.91	10.78	1.05	0.4039
Rep.	4	255.68	18.26			1.15	0.3205
Total							

No se encontró significancia ni en tratamiento ni por repetición.

ANAVA de la variable peso fresco de la raíz de la planta en la evaluación en vivero.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	MEDIA	C.V.	F.C.	Pr > F
Trat.	9	114.46	12.71	5.5	31.78	4.16	0.0001
Rep.	4	28.68	2.04			0.67	0.7999
Total							

Altamente significativo por tratamiento.

ANAVA de la variable peso seco de la raíz en la evaluación en vivero.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	MEDIA	C.V.	F.C.	Pr > F
Trat.	9	18.74	2.08	1.72	36.92	5.16	0.0001
Rep.	4	9.03	0.64			1.6	0.0887
Total							

Altamente significativo por tratamiento.

ANAVA de la variable peso fresco de la parte foliar en la evaluación en vivero.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	MEDIA	C.V.	F.C.	Pr > F
Trat.	9	1405.29	156.14	17.96	29.09	5.72	0.0001
Rep.	4	539.76	38.55			1.41	0.1571
Total							

Altamente significativo por tratamiento.

ANAVA del peso seco de la parte foliar en la evaluación en vivero.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	MEDIA	C.V.	F.C.	Pr > F
Trat.	9	58.99	6.55	4.98	27.01	3.61	0.0005
Rep.	4	31.88	2.27			1.25	0.2457
Total							

Datos de los tratamientos: testigo, Microsoil 20 ml por maceta (5), Microsoil 30 ml por maceta (6) y Microsoil 40 ml por maceta (7). Cada tratamiento tiene cinco repeticiones, pero algunos datos son perdidos por lo que se puso punto. Las variables que se van a medir son: altura de la planta, diámetro del tallo, número de cruces en la planta, número de hojas por planta y el área foliar.

TRAT	REP	PLANTA	ALTURA CM	DIAMETRO MM	CRUCES	HOJAS	AREA
1	1	1	20.5	2.81	1	18	1170
1	1	2	20.9	2.21	0	12	288
1	1	3	23.2	2.4	0	14	322
1	1	4	12.5	2.47	0	16	384
1	1	5	20	2.65	1	18	936
1	1	6	.	.	.	.	.
1	1	7	22.3	2.44	0	12	480
1	1	8	19.5	2.37	0	14	434
1	1	9	21.3	2.67	2	16	432
1	1	10	19.7	1.68	0	12	336
1	1	11	20.4	2.52	1	14	854
1	1	12	21.3	2.43	0	14	560
1	1	13	26.1	2.91	1	16	592
1	1	14	15.1	1.65	0	14	350
1	1	15	11.4	1.16	0	10	270
1	1	16	16.5	1.7	0	14	252
1	2	1	20.7	2.85	0	16	544
1	2	2	17.2	2.89	0	14	364
1	2	3	28.1	3.5	2	24	600
1	2	4	18.4	2.61	0	12	228
1	2	5	26.3	3.51	1	16	368
1	2	6	23.6	2.49	1	14	364
1	2	7	25.8	2.05	1	16	400
1	2	8	15.3	2.2	0	10	170
1	2	9	17.2	2.21	0	12	516
1	2	10	18.9	2.65	0	14	476
1	2	11	21.2	2.79	0	12	384
1	2	12	17.3	2.94	0	12	264
1	2	13	16.7	2.26	0	12	372
1	2	14	10.1	1.52	0	10	180
1	2	15	20.7	2.18	0	12	252
1	2	16	16.8	1.93	0	12	204
1	3	1	12.9	1.77	0	10	190
1	3	2	14.8	2.74	1	12	372
1	3	3	22.1	2.41	2	20	580
1	3	4	19.5	2	0	12	384
1	3	5	27.1	2.24	1	20	840
1	3	6	21.5	2.49	0	12	516
1	3	7	19.2	1.75	1	16	880
1	3	8	25.3	2.09	2	14	336
1	3	9	21.4	2.48	0	14	588
1	3	10	18.8	2.15	0	12	408
1	3	11	22.3	2.63	0	14	532



México, D.F., August 24<sup>th</sup>, 1999

TO: DON D. HALLER  
FROM: JOSE PABLO MARTINEZ DEL RIO

I am sending you a copy, in Spanish, of the first stage of a two parts test study of MicroSoil<sup>R</sup> I that is still developing in Huatusco, Veracruz. The test is being made by a student to obtain the degree as Agricultural Engineer, in the Autonomous University of Chapingo, in its University Oriental Regional Center, that has its base in the city of Huatusco, Veracruz.

This first experiment of the first stage is a comparative of the action of three organic products in seven different kind of composts that are going to be tested in coffee plants. The products are:

1. Aquavermi (from soil worms)
2. Algaenzims (from marine algae)
3. MicroSoil<sup>R</sup>

The composts are:

Pu.	Pulpa de café	Coffee pulp
Ba.	Bagazo de caña	Bagasse of sugar cane
Ma.	Casca de macadamia	Macadamia nut shell
Ga.	Gallinaza	Hen droppings
C.A.	Composta arneada o tamizada	Sift compost
C.D.	Composta de desecho	Compost from waste
C.B.	Composta en bruto	Crude compost

The parameters that have to be observed are:

1. Volúmen final	1. Final volume
2. Peso final	2. Final weight
3. Degradación	3. Degradation
Composición física	Physics composition
Composición química	Chemical composition

The second experiment of the first stage is the application of the same three products in a coffee nursery in which the crop was planted in a base of 80% soil and 20% of caprine or goat manure. Here the application is compared to a witness and to three products: Aquavermi, MicroSoil<sup>R</sup> and Vermicompost.

1	3	12	22.1	1.98	0	12	324
1	3	13	24.6	1.99	2	10	400
1	3	14	17.1	2.1	0	12	372
1	3	15	22.2	2.19	1	16	704
1	3	16	21.4	2.16	1	14	728
1	4	1	11.2	1.47	0	12	192
1	4	2	25.7	2.1	1	18	792
1	4	3	19.4	1.99	1	12	444
1	4	4	26.1	1.89	1	22	396
1	4	5	21.3	2.43	0	12	336
1	4	6	23.4	3.29	1	16	768
1	4	7	16.2	1.85	0	12	204
1	4	8	20.4	3.01	0	14	266
1	4	9	24.1	1.78	1	14	644
1	4	10	30.3	2.21	2	20	700
1	4	11	22.2	3.3	0	14	546
1	4	12	20.5	2.33	0	14	308
1	4	13	25.3	2.13	0	10	220
1	4	14	12	2.35	0	12	252
1	4	15	20.1	2.8	0	12	300
1	4	16	22.8	1.97	2	18	828
1	5	1	23.2	3.19	1	14	392
1	5	2	19.1	2.14	0	12	300
1	5	3	23.4	2.85	1	16	592
1	5	4	22.3	3.3	1	14	616
1	5	5	25.2	2.88	1	14	700
1	5	6	22.2	2.98	1	14	462
1	5	7	20.3	3.52	0	12	564
1	5	8	14.7	2.19	0	10	350
1	5	9	21.1	3.73	1	16	336
1	5	10	28.6	3.87	1	20	640
1	5	11	19.2	3.17	0	14	560
1	5	12	15.1	1.98	0	12	432
1	5	13	25.6	3.05	0	12	168
1	5	14	15.1	2.01	0	10	270
1	5	15	18.4	3.14	0	12	336
1	5	16	17.1	2.69	0	10	300
5	1	1	18	2.06	0	14	322
5	1	2	24.3	2.21	1	12	264
5	1	3	12.1	1.99	0	10	210
5	1	4	25.4	4.03	1	16	480
5	1	5	17.3	1.83	0	18	504
5	1	6	23.2	2.42	0	16	592
5	1	7	28.4	3.51	1	20	860
5	1	8	24.5	3.31	1	14	826
5	1	9	20.4	2.58	0	16	800
5	1	10	12.7	1.26	0	10	280
5	1	11	23.1	2.42	1	12	492
5	1	12	25.2	3.33	1	16	480
5	1	13	19.1	1.47	0	14	252
5	1	14	18.2	1.88	1	14	280
5	1	15	12	1.11	0	12	228
5	1	16	20.3	2.59	1	12	276

5	2	1	28.2	4	2	20	1180
5	2	2	19.9	2.82	0	16	592
5	2	3	16.2	2.5	0	14	350
5	2	4	22.8	3.14	0	12	360
5	2	5	20.3	2.82	1	14	616
5	2	6	22.4	2.97	1	14	252
5	2	7	.	.	.	.	.
5	2	8	13.2	2.18	0	12	192
5	2	9	27.6	3.93	2	16	912
5	2	10	28.4	3.96	1	16	912
5	2	11	22.5	3.03	0	14	406
5	2	12	25.2	3.04	1	16	432
5	2	13	21.7	3.16	1	12	624
5	2	14	18.5	2.63	0	14	350
5	2	15	17.1	2.58	0	14	406
5	2	16	17	2.21	0	12	420
5	3	1	18.6	2.8	0	12	360
5	3	2	25.2	3.92	2	16	384
5	3	3	11.3	1.87	0	12	276
5	3	4	16.2	2.56	0	14	238
5	3	5	16.1	2.54	1	12	240
5	3	6	30.4	3.52	1	12	300
5	3	7	32.1	4.36	2	22	1232
5	3	8	16.8	3.09	0	12	396
5	3	9	12.1	2.14	0	10	200
5	3	10	28.8	4.16	2	16	1008
5	3	11	21.3	2.64	0	14	490
5	3	12	17.6	2.53	0	12	264
5	3	13	19.2	2.53	1	12	336
5	3	14	24.7	3.7	1	16	480
5	3	15	22.1	2.95	1	12	492
5	3	16	24.1	2.22	0	10	310
5	4	1	30.5	5.01	2	22	1232
5	4	2	21.4	2.5	0	16	496
5	4	3	27.8	3.26	2	16	464
5	4	4	27.5	3.75	2	16	576
5	4	5	23.5	2.91	1	12	612
5	4	6	28.6	3.01	1	12	480
5	4	7	.	.	.	.	.
5	4	8	31.2	3.99	1	16	480
5	4	9	22.3	2.95	1	14	756
5	4	10	21.6	2.39	0	12	480
5	4	11	28.5	3.32	1	16	704
5	4	12	21.6	3.21	0	14	336
5	4	13	18.6	2.46	0	12	456
5	4	14	27.2	3.53	1	18	684
5	4	15	23.4	3.3	1	16	848
5	4	16	27.9	4.26	1	16	544
5	5	1	32.1	4.88	3	24	1992
5	5	2	25.2	3.79	1	18	972
5	5	3	26.3	2.1	0	12	296
5	5	4	26.4	4.4	2	20	700
5	5	5	32.5	4.65	2	22	1364

5	5	6	28.5	3.5	1	14	756
5	5	7	17.6	2.06	0	12	336
5	5	8	12.4	1.99	0	10	290
5	5	9	10.5	1.49	0	10	140
5	5	10	23.4	3.15	1	16	1040
5	5	11	19.4	2.6	0	10	400
5	5	12	15.4	2.73	0	10	250
5	5	13	14.6	2.35	0	12	264
5	5	14	15.1	2.32	0	12	300
5	5	15	19.2	2.26	1	12	348
5	5	16	17.3	2.61	1	10	300
6	1	1	.	.	.	.	.
6	1	2	18.7	1.93	0	12	540
6	1	3	16	1	0	12	192
6	1	4	36.1	3.13	1	16	432
6	1	5	29.2	3.39	1	20	1120
6	1	6	.	.	.	.	.
6	1	7	27.3	3.35	2	20	920
6	1	8	20	2.02	1	16	336
6	1	9	23	2.84	0	14	812
6	1	10	22.2	1.94	0	12	456
6	1	11	25.5	2.45	1	14	490
6	1	12	21.4	2.98	1	28	1260
6	1	13	26	3.34	1	14	448
6	1	14	25.5	3.16	1	20	860
6	1	15	23.4	3.72	1	18	666
6	1	16	18.2	1.73	0	14	434
6	2	1	16.3	2.09	0	12	420
6	2	2	17.5	2.74	1	14	504
6	2	3	24.1	3.76	2	18	972
6	2	4	27.7	4.15	2	20	540
6	2	5	21.1	2.94	0	14	630
6	2	6	19.3	2.63	0	14	630
6	2	7	22.6	3.14	1	16	608
6	2	8	23.1	3.37	1	18	936
6	2	9	25.2	4.1	2	20	920
6	2	10	26.1	3.56	1	20	1020
6	2	11	29	4.03	2	20	980
6	2	12	21.2	2.61	1	14	476
6	2	13	22.1	2.68	0	12	348
6	2	14	15.5	2.07	0	14	588
6	2	15	25.1	2.52	1	14	490
6	2	16	19.8	2.78	0	16	720
6	3	1	29.6	4.35	2	18	954
6	3	2	26.2	2.72	1	12	396
6	3	3	22.2	3.24	1	16	720
6	3	4	21.2	3.04	1	14	448
6	3	5	18.6	2.51	0	12	300
6	3	6	21.5	3.4	1	12	408
6	3	7	13.6	1.6	0	12	276
6	3	8	23.6	1.68	1	14	560
6	3	9	18.1	2.56	0	12	300
6	3	10	19.7	3.59	1	14	518

6	3	11	26.4	4.12	1	18	864
6	3	12	23.1	3.75	1	14	630
6	3	13	13.2	2.03	0	10	230
6	3	14	13.7	1.99	0	12	408
6	3	15	15.6	3.26	0	12	468
6	3	16	.	.	.	.	.
6	4	1	21.2	3.38	1	12	564
6	4	2	31.3	4.8	2	22	1606
6	4	3	10.5	1.54	0	8	200
6	4	4	21.2	3.47	0	14	644
6	4	5	16.1	2.12	0	12	396
6	4	6	20.1	2.8	0	16	720
6	4	7	22.7	3.17	1	14	854
6	4	8	22.2	3.04	1	14	756
6	4	9	21.2	3.26	1	14	644
6	4	10	10.4	1.54	0	8	96
6	4	11	33.7	4.23	1	16	368
6	4	12	22.2	3.11	1	12	456
6	4	13	16.4	2.67	0	12	540
6	4	14	13.1	1.94	0	10	240
6	4	15	15.5	2.62	0	10	290
6	4	16	9.9	1.82	0	6	54
6	5	1	19.2	3.72	1	14	658
6	5	2	15.1	1.95	1	12	384
6	5	3	23.4	3.51	1	12	756
6	5	4	13.2	2.11	0	12	540
6	5	5	22.2	3.47	1	12	744
6	5	6	32.1	4.63	2	22	1496
6	5	7	17.3	2.64	0	12	624
6	5	8	18.4	2.76	0	12	348
6	5	9	13.5	2.53	0	10	300
6	5	10	14.1	2.5	0	10	180
6	5	11	32.3	4.75	2	20	1220
6	5	12	15.2	1.94	0	10	120
6	5	13	17.2	2.9	0	12	312
6	5	14	22.3	3.46	1	12	504
6	5	15	13.1	1.72	0	8	216
6	5	16	15	1.82	0	12	336
7	1	1	32.9	4.06	2	18	1044
7	1	2	28.3	3	2	16	864
7	1	3	32.4	3.47	2	22	1386
7	1	4	19.2	2.79	1	16	432
7	1	5	31.4	4.1	2	24	1560
7	1	6	26.2	2.92	1	18	954
7	1	7	20.3	2.54	1	14	840
7	1	8	19.8	2.2	1	12	288
7	1	9	28.3	4.02	2	18	1224
7	1	10	30	2.45	0	12	240
7	1	11	19.5	2.56	0	14	378
7	1	12	19	2.35	0	12	300
7	1	13	18	2.22	0	12	324
7	1	14	30.3	4.02	2	16	496
7	1	15	15.1	1.95	0	12	348

7	1	16	10.2	1.61	0	10	190
7	2	1	29.1	4.75	2	18	864
7	2	2	20.1	2.4	1	12	372
7	2	3	18.9	2.52	0	12	384
7	2	4	25.4	3.95	2	14	448
7	2	5	33.5	4.93	2	22	1034
7	2	6	28.1	3.87	2	14	616
7	2	7	16.2	1.89	0	10	270
7	2	8	19.4	2.55	1	12	348
7	2	9	31.5	4.44	1	20	1360
7	2	10	17.8	2.7	0	12	432
7	2	11	17.3	2.98	0	10	340
7	2	12	21.2	3.25	1	12	312
7	2	13	13.5	2.45	0	12	312
7	2	14	17.6	2.53	0	14	462
7	2	15	.	.	.	.	.
7	2	16	.	.	.	.	.
7	3	1	26.3	3.6	2	20	1260
7	3	2	22.6	2.99	1	16	656
7	3	3	20.3	2.45	0	12	432
7	3	4	20.6	3.23	1	14	588
7	3	5	16.1	1.78	0	12	288
7	3	6	32.3	4.59	2	22	858
7	3	7	20.7	1.88	1	14	350
7	3	8	16.2	2.56	0	14	490
7	3	9	22.4	2.97	0	14	546
7	3	10	41.6	4.17	2	18	1044
7	3	11	19.2	2.89	0	12	420
7	3	12	13.4	1.85	1	12	252
7	3	13	20.7	3	1	12	324
7	3	14	22.7	3.19	1	16	448
7	3	15	17.1	2.03	0	14	476
7	3	16	18.2	2.8	1	14	266
7	4	1	20.6	3.12	1	14	756
7	4	2	21.3	3.16	1	12	744
7	4	3	21.2	3.11	0	10	390
7	4	4	19.3	2.27	0	12	324
7	4	5	25.1	4.04	1	12	720
7	4	6	20.2	2.41	1	12	636
7	4	7	28.2	4.15	1	16	864
7	4	8	24.1	3.19	1	14	686
7	4	9	18.2	2.92	0	12	624
7	4	10	23.1	3.14	1	12	552
7	4	11	21	2.65	0	10	470
7	4	12	21.2	2.91	1	12	552
7	4	13	19.4	2.83	0	14	672
7	4	14	14.5	2.04	0	12	228
7	4	15	21.6	3.28	1	12	588
7	4	16	12.4	1.75	0	8	103
7	5	1	11.3	1.85	0	10	130
7	5	2	22.6	2.96	1	12	408
7	5	3	23.1	3.5	1	14	840
7	5	4	19.5	2.67	1	14	574

7	5	5	24.3	3.88	1	14	686
7	5	6	13.6	2.3	0	10	360
7	5	7	23.5	3.68	1	16	832
7	5	8	22.1	3.19	1	14	686
7	5	9	21.3	2.73	0	10	360
7	5	10	13.1	1.72	0	8	120
7	5	11	18.5	2.67	1	10	440
7	5	12	12.1	1.75	0	8	192
7	5	13	.	.	.	.	.
7	5	14	.	.	.	.	.
7	5	15	15.7	2.31	0	12	516
7	5	16	20.5	3.56	1	12	528

General Linear Models Procedure  
Class Level Information

Class	Levels	Values
TRAT	10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
REP	5	1 2 3 4 5

Number of observations in data set = 800

NOTE: All dependent variable are consistent with respect to the presence or absence of missing values. However only 775 observations can be used in this analysis.

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ALTURA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	13	5987.85922	460.60456	16.89	0.0001
Error	761	20752.35815	27.26985		
Corrected Total	774	26740.21737			
		R-Square	C.V.	Root MSE	ALTURA Mean
		0.223927	22.35938	5.22205	23.355097

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	9	5939.72770	659.96974	24.20	0.0001
REP	4	48.13152	12.03288	0.44	0.7788
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	9	5940.91920	660.10213	24.21	0.0001
REP	4	48.13152	12.03288	0.44	0.7788
		SAS	5:03 Tuesday, September 27, 1994		
					3

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: DIAMETRO DEL TALLO

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	13	119.264159	9.174166	16.98	0.0001
Error	761	411.202714	0.540345		
Corrected Total	774	530.466873			
		R-Square	C.V.	Root MSE	DIAM Mean
		0.224829	23.72407	0.73508	3.0984645

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	9	101.209078	11.245453	20.81	0.0001
REP	4	18.055081	4.513770	8.35	0.0001
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	9	101.473603	11.274845	20.87	0.0001
REP	4	18.055081	4.513770	8.35	0.0001
SAS		5:03 Tuesday, September 27, 1994			4

### General Linear Models Procedure

Dependent Variable: NUMERO DE CRUCES

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	13	60.2490294	4.6345407	9.56	0.0001
Error	761	369.0619383	0.4849697		
Corrected Total	774	429.3109677			
	R-Square	C.V.	Root MSE	CRUCES Mean	
	0.140339	80.31372	0.69640	.86709677	

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	9	59.6743685	6.6304854	13.67	0.0001
REP	4	0.5746609	0.1436652	0.30	0.8805
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	9	59.6774166	6.6308241	13.67	0.0001
REP	4	0.5746609	0.1436652	0.30	0.8805
SAS		5:03 Tuesday, September 27, 1994			5

### General Linear Models Procedure

Dependent Variable: NUMERO DE HOJAS

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	13	1335.14750	102.70365	9.67	0.0001
Error	761	8080.16347	10.61782		
Corrected Total	774	9415.31097			
	R-Square	C.V.	Root MSE	HOJAS Mean	
	0.141806	21.91753	3.25850	14.867097	

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
--------	----	-----------	-------------	---------	--------

TRAT	9	1294.43729	143.82637	13.55	0.0001
REP	4	40.71021	10.17755	0.96	0.4296
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	9	1292.30170	143.58908	13.52	0.0001
REP	4	40.71021	10.17755	0.96	0.4296
	SAS	5:03 Tuesday, September 27, 1994			
					6

#### General Linear Models Procedure

Dependent Variable: AREA FOLIAR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	13	8049619.71	619201.52	7.76	0.0001
Error	761	60730351.84	79803.35		
Corrected Total	774	68779971.55			

R-Square	C.V.	Root MSE	AREA Mean
0.117034	47.98490	282.495	588.71613

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	9	7581331.52	842370.17	10.56	0.0001
REP	4	468288.19	117072.05	1.47	0.2104
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	9	7563036.92	840337.44	10.53	0.0001
REP	4	468288.19	117072.05	1.47	0.2104

7

#### General Linear Models Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: ALTURA

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 761 MSE= 27.26985

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 77.42984

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	1.667	1.753	1.809	1.850	1.885	1.914	1.937	1.956	1.972

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRAT
A	27.599	80	9
A	27.370	79	10
A	26.895	80	8
B	23.828	78	2
C	21.786	78	5
C	21.770	76	3
C	21.493	76	7
C	21.082	72	4
C	20.855	77	6
C	20.366	79	1

8

### General Linear Models Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: DIAMETRO DEL TALLO

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 761 MSE= 0.540345

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 77.42984

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	0.235	0.247	0.255	0.260	0.265	0.269	0.273	0.275	0.278

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRAT
A	3.676	80	8
A	3.531	79	10
A	3.460	80	9
B	3.205	78	2
C	3.086	76	3
C	2.937	76	7
C	2.913	78	5
C	2.882	77	6
D	2.794	72	4
E	2.448	79	1



The parameters that have to be observed are:

**1. Desarrollo vegetativo**

Altura de la planta  
Diámetro del tallo  
Número de cruces  
Número de hojas  
Área foliar

**1. Plant development**

Plant height  
Stalk diameter  
Number of branches  
Number of leaves  
Area of the leaves

**2. Desarrollo radical**

Longitud de la raíz  
Peso fresco de la raíz  
Peso seco de la raíz  
Peso fresco de la parte foliar  
Peso seco de la parte foliar

**2. Root development**

Root length  
Weight of the fresh root  
Weight of the dried root  
Weight of the fresh leaves  
Weight of the dried leaves

The important results for the first experiment are the Weight (Peso) and Volume (Volumen). Gain more weight and loose volume is what gives you the best results. You can see that MicroSoil® had excellent results in this experiment. The tables of Percentage of final weight and volume of the organic substratum (Porcentaje final de peso y volumen de los sustratos orgánicos) and Percentage of increase or decrease in weight and volume of the organic substratum (Porcentaje de incremento o decremento en peso y volumen de los sustratos orgánicos), with 21 samples in which MicroSoil can be seen in numbers 3, 6, 9, 12, 15, 18 and 21.

For the second experiment the student applied at the beginning only half the quantity of MicroSoil®, when he observed that it was a slow, start against the other two products, when the experiment had more or less a month he applied more MicroSoil®. With this handicap you still can see that MS had better results than the witness and also in some of the other product samples.

The second stage is going to take three years of which only nine ten months have passed, and is the complete study in a coffee plantation in which the results will be in quality, yield and soil conditions.

The study is being funded by Agricola Genetica and the complete results will be used in México and will be send to you to be included in the MicroSoil® web page.

The results of the applications of MicroSoil® in Chiapas in coffee plantation are still underway and as they are not tests, it will be difficult for us to get complete and scientific results.

Best regards,

p.a. Ma. Anna Ode Ortiz del Río

General Linear Models Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: NUMERO DE CRUCES

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 761 MSE= 0.48497

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 77.42984

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	0.222	0.234	0.241	0.247	0.251	0.255	0.258	0.261	0.263

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRAT
A	1.342	79	10
A			
A	1.325	80	9
B	1.087	80	8
C	0.795	78	2
C			
C	0.792	72	4
C			
C	0.763	76	7
C			
D	0.697	76	3
D			
D	0.692	78	5
D			
D	0.662	77	6
D			
D	0.481	79	1

0

General Linear Models Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: NUMERO DE HOJAS

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 761 MSE= 10.61782

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 77.42984

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	1.040	1.094	1.128	1.154	1.176	1.194	1.209	1.221	1.231

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRAT
A	17.725	80	9
B	16.506	79	10
B			
B	15.725	80	8
C	14.395	76	3
C			
C	14.205	78	5
C			
C	14.156	77	6
C			
C	14.139	72	4
C			
C	14.128	78	2
C			
C	13.873	79	1
C			
C	13.605	76	7

11

#### General Linear Models Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: AREA FOLIAR

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 761 MSE= 79803.35

WARNING: Cell sizes are not equal.

Harmonic Mean of cell sizes= 77.42984

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	90.2	94.8	97.8	100.1	102.0	103.5	104.8	105.8	106.7

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRAT
A	787.17	80	9
A			
B	723.27	79	10
B			
B	655.23	80	8
C			
D	576.55	77	6
D			
D	561.86	76	7
D			
D	547.11	76	3
D			
D	526.31	78	5
D			
D	522.08	72	4
D			
D	521.72	78	2
E			
E	452.08	79	1

1

Analysis of Variance Procedure  
Class Level Information

Class	Levels	Values
TRAT	10	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
REP	15	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Number of observations in data set = 150

2

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: LARGO DE LA RAIZ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	23	405.611133	17.635267	1.11	0.3413
Error	126	1997.530267	15.853415		
Corrected Total	149	2403.141400			
		R-Square	C.V.	Root MSE	LARGO Mean
		0.168784	10.78508	3.98163	36.918000

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	9	149.930733	16.658970	1.05	0.4039
REP	14	255.680400	18.262886	1.15	0.3205
SAS 5:22 Tuesday, September 27, 1994					
3					

Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PESO FRESCO DE LA RAIZ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	23	143.152525	6.224023	2.03	0.0070
Error	126	385.472903	3.059309		
Corrected Total	149	528.625427			
		R-Square	C.V.	Root MSE	PESOFRE Mean
		0.270801	31.78118	1.74909	5.5035333
		Source	Anova SS	Mean Square	F Value
TRAT	9	114.465147	12.718350	4.16	0.0001
REP	14	28.687377	2.049098	0.67	0.7999

### Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PESO SECO DE LA RAIZ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	23	27.7765613	1.2076766	2.99	0.0001
Error	126	50.8987160	0.4039581		
Corrected Total	149	78.6752773			

R-Square	C.V.	Root MSE	PESOSE Mean
0.353053	36.92067	0.63558	1.7214667

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	9	18.7461040	2.0829004	5.16	0.0001
REP	14	9.0304573	0.6450327	1.60	0.0887

### Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PESO FRESCO DE LA PARTE FOLIAR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	23	1945.05401	84.56757	3.10	0.0001
Error	126	3441.90631	27.31672		
Corrected Total	149	5386.96032			

R-Square	C.V.	Root MSE	FOFRES Mean
0.361067	29.09215	5.22654	17.965467

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	9	1405.29061	156.14340	5.72	0.0001
REP	14	539.76340	38.55453	1.41	0.1571

### Analysis of Variance Procedure

Dependent Variable: PESO SECO DE LA PARTE FOLIAR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	23	90.8742753	3.9510554	2.18	0.0035
Error	126	228.8543307	1.8163042		

Corrected Total	149	319.7286060		
R-Square	C.V.	Root MSE	FOSE Mean	
0.284223	27.01566	1.34770	4.9886000	
Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value
TRAT	9	58.9916193	6.5546244	3.61
REP	14	31.8826560	2.2773326	1.25

7

#### Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: LARGO DE LA RAIZ

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 126 MSE= 15.85341

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	2.888	3.037	3.133	3.205	3.266	3.315	3.356	3.389	3.417

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	TRAT
A	38.967	15	8
A	37.853	15	2
A	37.527	15	9
A	37.467	15	5
A	36.927	15	7
A	36.600	15	4
A	36.313	15	3
A	36.293	15	10
A	35.680	15	6
A	35.553	15	1

8

#### Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: PESO FRESCO DE RAIZ

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 126 MSE= 3.059309

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	1.269	1.334	1.376	1.408	1.435	1.456	1.474	1.489	1.501

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping		Mean	N	TRAT
	A	6.955	15	10
	A			
B	A	6.186	15	9
B	A			
B	A	6.155	15	6
B	A			
B	A	6.061	15	8
B	A			
B	A	5.552	15	5
B	C			
B	C	5.463	15	2
B	C			
B	C	5.270	15	7
B	C			
B	C	5.180	15	3
B	C			
D	C	4.463	15	4
D				
D		3.749	15	1

9

#### Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: PESO SECO DE RAIZ

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 126 MSE= 0.403958

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	0.461	0.485	0.500	0.512	0.521	0.529	0.536	0.541	0.545

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping		Mean	N	TRAT
	A	2.357	15	8
B	A	2.078	15	10
B	A			
B	A	1.991	15	7
B	A			
B	A	1.875	15	6
B	C			
B	D	1.730	15	9
B	D			
B	D	1.683	15	2
B	D			
B	D	1.663	15	5
E	D	1.386	15	4
E	D			
E	D	1.309	15	3
E	D			
E		1.143	15	1

## Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: PESO FRESCO FOLIAR

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 126 MSE= 27.31672

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	3.791	3.987	4.113	4.207	4.287	4.352	4.405	4.449	4.485

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping		Mean	N	TRAT
	A	22.531	15	9
	A			
B	A	21.563	15	10
B	A			
B	A C	20.365	15	8
B	A C			
B	A C	18.973	15	7
B	A C			
B	A C	18.874	15	5
B	C			
B	D C	17.600	15	6
B	D C			
B	D C	16.867	15	3
B	D C			
B	D C	16.787	15	2
B	D			
E	D	13.825	15	4
E				
E		12.271	15	1

## Analysis of Variance Procedure

Duncan's Multiple Range Test for variable: PESO SECO FOLIAR

NOTE: This test controls the type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate

Alpha= 0.05 df= 126 MSE= 1.816304

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Critical Range	0.978	1.028	1.060	1.085	1.105	1.122	1.136	1.147	1.157

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping		Mean	N	TRAT
	A	6.207	15	9
	A			
B	A	5.684	15	10
B	A			
B	A C	5.195	15	6
B	A C			
B	A C	5.158	15	8
B	C			
B	D C	4.991	15	2
B	D C			
B	D C	4.978	15	5
B	D C			
B	D C	4.901	15	7
B	D C			
B	D C	4.678	15	3
D	C			
D	C	4.143	15	4
D				
D		3.952	15	1

## VISTA PANORAMICA DE LA PRUEBA





**Porcentaje final del peso y volumén de los sustratos orgánicos.**

	Tratamiento	Peso	Volumén
1	Pulpa 1	40.1	54.5
2	Pulpa 2	35	58
3	Pulpa 3	29.1	45.7
4	Gallinaza 1	114.5	66.8
5	Gallinaza 2	115.8	68.5
6	Gallinaza 3	116.1	67.2
7	C. arneada 1	96.9	89
8	C. arneada 2	119.2	94.2
9	C. arneada 3	101.3	87.7
10	Macad. 1	151.2	67
11	Macad. 2	218.1	77.5
12	Macad. 3	242.6	75.2
13	C. en bruto 1	99.9	91.7
14	C. en bruto 2	109.5	88.6
15	C. en bruto 3	81.5	80.5
16	Bagazo 1	132	61.9
17	Bagazo 2	153.6	65
18	Bagazo 3	132.3	69.1
19	C. desecho 1	118	77.4
20	C. desecho 2	116.1	91.2
21	C. desecho 3	149.4	82.5

**Porcentaje de incremento o decremento en peso y volumén de los sustratos orgánicos.**

	Tratamiento	Peso	Volumén
1	Pulpa 1	-59.9	-45.5
2	Pulpa 2	-65	-42
3	Pulpa 3	-70.9	-54.3
4	Gallinaza 1	14.5	-33.2
5	Gallinaza 2	25.8	-31.5
6	Gallinaza 3	16.1	-32.8
7	C. arneada 1	-3.1	-11
8	C. arneada 2	19.2	-5.8
9	C. arneada 3	1.3	-12.3
10	Macad. 1	51.2	-33
11	Macad. 2	118.1	-22.5
12	Macad. 3	142.6	-24.8
13	C. en bruto 1	-0.1	-8.3
14	C. en bruto 2	9.5	-11.4
15	C. en bruto 3	-18.5	-19.5
16	Bagazo 1	32	-38.1

**COMPARACION DE LA PLANTA DE CAFÉ TESTIGO CON  
UNA CORRESPONDIENTE A CADA UNA DE LAS TRES  
PRUEBAS CON DIFERENTE CANTIDAD DE MicroSoil®**



