



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES



**El manejo integrado de suelos
en la sustitución de bromuro
de metilo para la producción
de plantas ornamentales**

**Estado de México, México
2007 - 2008**

Agosto de 2008

**Ing. Javier Migoya von Bertrab
M. en C. Marta Pizano**



**Organización de las Naciones Unidas para
el Desarrollo Industrial**



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

SEMARNAT

Ana María Contreras Vigil
Directora General de Gestión de la Calidad del Aire y Registro
de Emisiones y Transferencia de Contaminantes

Agustín Sánchez Guevara
Coordinador de la Unidad de Protección a la Capa de Ozono

Sofía Urbina Loyola
Coordinadora de Programas de Fumigantes

Marco Antonio Coteró García
Coordinador de Proyectos Piloto

ONUDI

Guillermo Castellá Lorenzo
Gerente de Proyectos - Viena

Marcela González Nolasco
Coordinadora de Proyectos del Protocolo de Montreal - México

ASESORES

Ing. Javier Migoya von Bertrab
Consultor Nacional

M. en C. Marta Pizano
Consultora Internacional



SEMARNAT

SECRETARÍA DE
MEDIO AMBIENTE Y
RECURSOS NATURALES

AGRADECIMIENTOS

Al Señor Efraín Lara Cerón de Viveros Lacer en Zumpahuacan, Estado de México, México; al Señor Arturo Pérez Sánchez de Flores de San Francisco en Villa Guerrero, Estado de México, México y al Ingeniero Rodolfo Cruz de Flores Chiltepec en Tenancingo, Estado de México, México, por haber permitido que los proyectos se realizarán dentro de cada una de las instalaciones.

Al personal de estos viveros por su amplia colaboración y entusiasmo mostrado.

INFORMACIÓN

Unidad de Protección a la Capa de Ozono

Avenida Revolución No. 1425 Nivel 39
Colonia Tlacopac, San Angel
01040. México, D.F. MÉXICO
Tel. (52 55) 56 24 35 52

sofia.urbina@semarnat.gob.mx

www.semarnat.gob.mx/gestionambiental/calidaddelaire/Pages/proteccionalacapadeozono.aspx

Índice

	Página
1 ANTECEDENTES	3
2. DIAGNÓSTICO INICIAL	3
3. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA	4
4. MARCO TEÓRICO	5
5. MATERIALES Y MÉTODOS	7
5.1. Empresas participantes	7
5.2. Instalaciones	8
5.3. Metodología	9
5.3.1 Identificación de las condiciones generales del suelo	9
5.3.2 Balance de cationes	9
5.3.3 Balance de nutrientes	10
5.3.4 Adición de biología	11
5.3.5 Monitoreo y ajuste	13
5.4. Manejo de malezas	13
6. RESULTADOS	14
7. CONCLUSIONES	17
8. ANEXOS	16
8.1. Manejo integrado de plagas	18
8.2. Análisis químicos	20
8.3. Análisis biológicos	23
8.4. Fotos	35

Índice de tablas

	Página
Tabla 1. Proporciones deseables para cationes intercambiables	6
Tabla 2. Proporciones deseables de Grupos Biológicos Indicadores	6
Tabla 3. Dimensiones y cultivos de parcelas asignadas para tratamiento MIPE	9
Tabla 4. Recomendaciones para la adición de enmiendas pre-plantación	9
Tabla 5. Balance de nutrientes	10
Tabla 6. Aplicaciones de productos	12
Tabla 7. Biomasa de los microbios y evalúa el estado de la dinámica poblacional	15

EL MANEJO INTEGRADO DE SUELOS EN LA SUSTITUCIÓN DE BROMURO DE METILO PARA LA PRODUCCIÓN DE PLANTAS ORNAMENTALES EN EL ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO

1. ANTECEDENTES.

En cumplimiento de los compromisos contraídos por México en el Protocolo de Montreal, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), a través de la Unidad de Protección a la Capa de Ozono (UPO), implementó el “**Proyecto de asistencia técnica y capacitación para la reducción del 20% del consumo de bromuro de metilo en la fumigación de suelos agrícolas en México**”. El proyecto tiene como objetivos el difundir entre productores agrícolas, alternativas viables para sustituir esta sustancia, así como desarrollar proyectos piloto que, eventualmente, sirvan de base para la instrumentación de proyectos de inversión que permitan la eliminación total del consumo bromuro de metilo en México. El proyecto de asistencia técnica y capacitación se realizó en coordinación con la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

En los proyectos piloto se proporcionó asistencia técnica y capacitación a los productores, acerca del uso eficiente del bromuro de metilo y de sus alternativas químicas, físicas y biológicas, a los productores agrícolas que utilizan esta sustancia para la fumigación de suelos en diferentes cultivos, entre otros, el de las flores.

Según estimaciones del año 2006, de las 1 491 toneladas de bromuro de metilo que se utilizan en la fumigación de suelos en México, 61 toneladas se emplean en la producción de flores de corte y en maceta.

Por lo anterior, se decidió desarrollar proyectos piloto para la aplicación de alternativas al uso de esta sustancia en las entidades de mayor consumo de bromuro de metilo para el cultivo de flor, entre ellas, el Estado de México.

Fueron 3 los productores que aceptaron recibir asistencia técnica y capacitación por parte del proyecto SEMARNAT-ONUDI, ubicados en las localidades de Zumpahuacán, Tenancingo y Villa Guerrero, todas en el Estado de México.

2. DIAGNÓSTICO INICIAL.

La zona de trabajo se caracteriza por contar con grandes productores, principalmente de flor cortada, algunos de los cuales exportan. En general, el nivel técnico es de los más altos en el país, para este tipo de producto. Los productores de esta zona normalmente usan bromuro de metilo en bombonas o pipas, inyectado al suelo. Muchos declaran haberlo dejado de usar hace un tiempo pero estar en necesidad urgente de encontrar una alternativa para controlar los problemas del suelo.

Antes de escoger la alternativa al uso del bromuro de metilo, se llevaron a cabo una serie de entrevistas con los participantes del proyecto para tratar de dilucidar con precisión las razones por las cuales utilizaban el gas fumigante. Producto de dichas entrevistas se obtuvo la siguiente información:

- Si bien se reconoció que los efectos del bromuro inciden en diversos aspectos del cultivo, el punto que más le interesa al productor es la protección contra enfermedades del suelo, principalmente las causadas por hongos y en específico las de cuello. La inversión en material vegetativo es fuerte y hay la necesidad de cuidarla.
- En seguida, el control de malezas es considerada como el “efecto colateral deseable” que la aplicación del bromuro aporta. El ahorro económico y administrativo en materia de deshierbes resulta ser muy apreciado por el cultivador.
- El problema principal de insectos del suelo es la “gallina ciega” (*Phyllophaga spp*), que ataca de manera esporádica y dependiendo de las fechas de plantación. Durante la temporada lluviosa el problema suele ser mayor. Los sinfílicos (*Scrutigerella immacullata*) son milípedos mencionados como problema secundario.

En cuanto a las alternativas ya probadas con anterioridad por los participantes, se encontró que el Basamid (dozamet) fue probado por dos de ellos mientras que el Vapam por el tercero. En todos los casos, se mencionó que las experiencias con el uso de estos productos fueron poco satisfactorias y por tanto les pareció interesante el explorar otras posibilidades, en virtud de que consideraban que los procedimientos de aplicación para dichos productos habían sido suficientemente revisados, así como las dosis y costos.

3. DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA ELEGIDA.

Durante los recorridos de campo en los ranchos participantes, nos percatamos de que la severidad o virulencia de las enfermedades temidas por los productores no era lo suficientemente fuerte como para tomar acciones drásticas que incurrieran en el uso de biocidas. Se detectaron también algunas prácticas de cultivo que podrían, al ser mejoradas, evitar la incidencia de algunos de los problemas no resueltos. Es por ello que se decidió proponer una alternativa integral que abordara por distintos ángulos el tema y que a su vez brindara la posibilidad de resolver otros aspectos que si bien no se habían considerado inicialmente, brindarían, como “bono”, beneficios adicionales a los productores. Para fines prácticos este enfoque podría considerarse dentro de la serie de acciones **MIPE** (Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades), término que usado con relativa frecuencia para diferenciar lo que es el control fitosanitario químico convencional de lo que sería el enfoque integrado (**Anexo 8.1**). Sin embargo, nuestro enfoque se distingue del MIPE convencional, por buscar las causas de fondo que originan los problemas fitosanitarios en el suelo, y propone por tanto igualmente soluciones de fondo más que el tratamiento de los síntomas.

El marco teórico de esta visión podría equivaler a lo que en ingeniería se conoce como **enfoque de sistemas**, y que puede ser igualmente válido y aplicable para sistemas biológicos. Para decirlo brevemente, nuestro trabajo como agricultores debe encaminarse a lograr establecer agroecosistemas fuertes, de tal suerte que no tengamos que recurrir a los “químicos de rescate” de manera recurrente.

4. MARCO TEÓRICO.

Investigaciones recientes reportadas en los Estados Unidos y Australia han arrojado una nueva luz sobre la naturaleza de la comunidad biológica en los suelos y que evidencia una fuerte relación entre el ambiente físico del suelo y la biodiversidad del mismo.

Consideremos los tres principales componentes del sistema suelo: el físico (estructura, friabilidad, capacidad de infiltración etc.) el químico del suelo (ciclos de nutrientes y su disponibilidad) y el biológico (micro y macro organismos). Nuestro enfoque de sistemas describiría las propiedades funcionales del suelo como el resultado de las relaciones y balance entre y dentro de estos tres componentes. (Figura 1).

Al relacionar la actividad biológica del suelo con los análisis convencionales del suelo, los investigadores inicialmente no encontraron mayor correlación entre las mismas. Es decir, suelos que podían tener cantidades significativas de nutrientes podían resultar pobres en actividad biológica, mientras que suelos muy activos biológicamente podían presentar también ciertas deficiencias nutricionales desde la perspectiva de la alimentación de las plantas. Sin embargo cuando se fijaron en el balance de cationes de los suelos, se percataron que en los casos en que tenían un balance cercano al 75% del deseable (Tabla 1), entonces la correlación positiva se daba, indicando así que la física del suelo tiene un impacto sustancialmente mayor en la comunidad microbiana que los nutrientes por sí solos.

También se ha investigado la relación entre las poblaciones totales de cinco grupos microbianos indicadores (grupos funcionales) en suelos con un buen balance CIC, y han llegado a proponer porcentajes deseables de cada uno para los suelos debidamente balanceados (Tabla 2)

Cada uno de estos grupos de microbios tiene sus requerimientos nutricionales específicos, y desde el punto de vista del agricultor esto significa abonos o enmiendas que tendrá que incorporar al suelo para lograr el balance microbiano deseado.

Pero ¿por qué insistir en buscar este balance y poblaciones microbianas en óptimas condiciones? Básicamente, para contar con suelos que tengan la capacidad de suprimir, inhibir y combatir enfermedades

Figura 1. Relaciones y balance de componentes

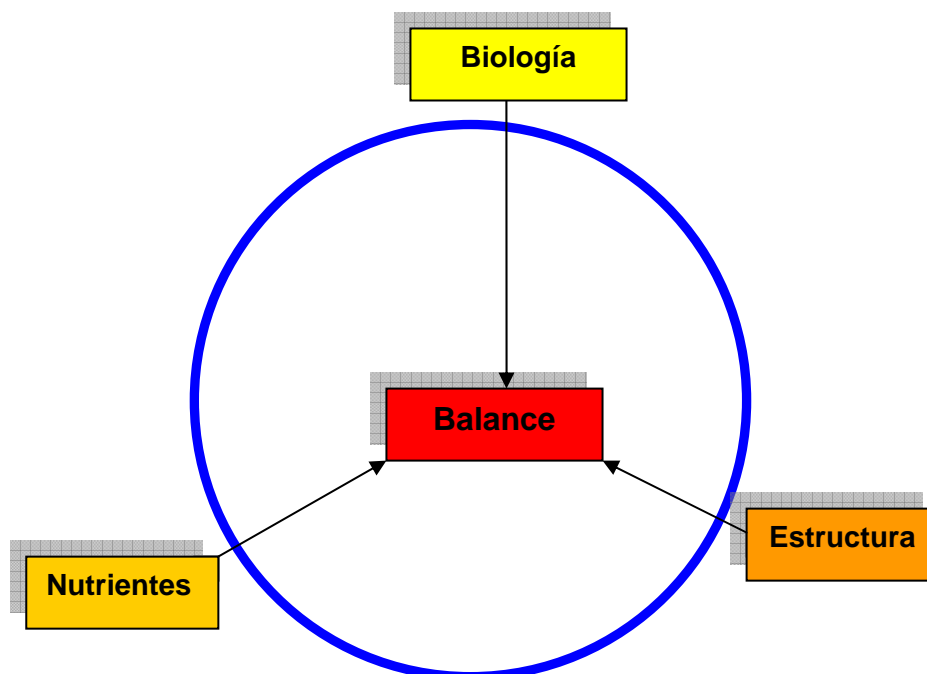


Tabla 1. Proporciones deseables para cationes intercambiables (como porcentaje de la CIC ajustada)

Calcio	Magnesio	Sodio	Potasio	Hidrógeno
65-70%	12-15%	< 5%	3-5%	< 10%

Tabla 2. Proporciones deseables de Grupos Biológicos Indicadores (como porcentaje en suelos con CIC balanceada)

Lactobacterias	Levaduras	Bacterias Fotosintéticas	Actinobacterias	Hongos
17%	16%	13%	21%	33%

Un suelo es considerado supresivo cuando a pesar de que existan las condiciones para que la enfermedad prospere, los patógenos no pueden establecerse, se establecen pero no causan enfermedad o se establecen causando enfermedad leve por un poco tiempo y luego declina.

La supresividad está relacionada al tipo y las cantidades de organismos del suelo, nivel de fertilidad y naturaleza del suelo mismo (textura y estructura). Los mecanismos por los cuales se dá la supresión de los patógenos pueden ser: *resistencia inducida*, *parasitismo directo*, *competencia de nutrientes* e *inhibición directa* por sustancias antibióticas secretadas por los organismos benéficos.

La resistencia inducida se da cuando un patógeno ligeramente virulento es inoculado en la rizósfera, provocando en la planta una respuesta que la deja preparada para soportar futuros ataques más virulentos. En términos generales, el añadir composta madura a un suelo induce este tipo de resistencias.

El nivel de supresividad está directamente relacionado con el nivel de la actividad microbiológica total en el suelo. Entre mayor sea la biomasa microbiana activa, mayor también la capacidad del suelo para usar el carbón, los nutrientes y la energía, bajando de esta manera la disposición de estos para los patógenos.

En otras palabras, la competencia por los nutrientes minerales es alta, y la mayor parte de éstos se encuentran adsorvidos por los cuerpos microbianos. La liberación de nutrientes es la consecuencia de los subproductos del “forrajeo” de los protozoarios y otros depredadores microbianos.

La alta competencia provoca que las condiciones sean difíciles para los patógenos. Nuestra meta es crear condiciones del suelo de tal suerte que los tres factores mencionados estén presentes. Queremos, por tanto, altos números y diversidad de competidores, inhibidores y depredadores de organismos causantes de enfermedades. La comida para los organismos benéficos viene ya sea directa o indirectamente de la materia orgánica y los productos de deshecho de otros organismos.

5. MATERIALES Y MÉTODOS.

5.1. Empresas participantes.

Fueron tres las empresas participantes en los proyectos piloto. Todas tenían como antecedente el haber participado en el “Taller internacional sobre alternativas al bromuro de metilo en el cultivo de flores”, organizado por SEMARNAT-ONUDI, en Ixtapan de la Sal, Estado de México, en agosto del 2006. Sus datos generales son:

Invernaderos Hermanos Lacer.

Contacto: Sr. Efraín Lara Cerón

Cultivo para el ensayo: *Lisianthus*

Otros cultivos que produce: *Aster matsumoto*, *Gypsophila*, *Gerbera*, crisantemo

Superficie que cultiva: 2 ha

Ubicación: Km 7 carretera Tenancingo-Zumpahuacán, Zumpahuacán, Estado de México

Teléfono: 714 142 1361

Flores de Chiltepec.

Unidad de producción Tenancingo

Contacto: Ing. Juan Carlos Olascoaga

Técnico en finca: Ing Rodolfo Cruz

Cultivo para el ensayo: *Delphinium*

Otros cultivos que producen en la unidad: rosas, *Gypsophila*, *Limonium*, *Ruscus*.

La empresa cuenta con unidades de producción en tres estados del país y cultiva más de 20 ha de flores.

Ubicación: Ex Hacienda de Santa Ana, Parque Florícola, Tenancingo, Estado de México

Teléfono: 714 1420540

Flores de San Francisco.

Unidad de producción El Sabino

Contacto: Ing. Arturo Pérez Sanchez

Técnico responsable: Ing Jorge Pérez Miranda

Cultivo ensayado: *Gerbera*

Otros cultivos producidos en la unidad: rosa, *Lilium*, *Limonium*

La empresa cuenta con otras 3 unidades de producción en el municipio de Villa Guerrero, y cultivan más de 15 ha de flores.

Ubicación: Rancho El Sabino, La Finca, Villa Guerrero, Estado de México

Teléfono: 714 1409082

5.2. Instalaciones.

Las tres empresas cuentan con invernaderos de estructura metálica y cubierta plástica y con ventilación cenital pasiva. El cultivo se lleva a cabo en el suelo, en camas formadas manualmente y cuentan con sistema de riego por goteo y en algunos casos mixto aspersión-goteo. Los sistemas de riego cuentan en todos los casos con la posibilidad de inyectar soluciones nutritivas al mismo. Se podría decir que este tipo de infraestructura es representativa del promedio que se encuentra en el corredor hortoflorícola del Estado de México.

5.3. Metodología.

5.3.1. Identificación de las condiciones generales del suelo.

Como punto de partida, se realizaron análisis químicos del suelo en un laboratorio confiable que maneja los mismos criterios descritos en el marco teórico. Se recolectaron entonces muestras de suelo de las tres parcelas asignadas (Tabla 3).

Tabla 3. Dimensiones y cultivos de parcelas asignadas para tratamiento MIPE

Productor	Siglas	Cultivo	Origen	Superficie (m ²)	Testigo comparativo
Hermanos Lacer	HL	<i>Lisianthus</i>	Semilla	264	Bromuro 50 gr
Flores de Chiltepec	CH	<i>Delphinium</i>	In Vitro	345	Bromuro 50 gr
Flores San Francisco	SF	<i>Gerbera</i>	División	340	Dozamet

Se llamará Testigo al procedimiento convencional de cada rancho.

Las parcelas de referencia o testigo fueron en todos los casos la plantación vecina inmediata al sitio que se nos asignó.

Los resultados de los análisis químicos de laboratorio se incluyen en el **Anexo 8.2** del presente documento. Se decidió que este análisis resultaba suficiente para comenzar a trabajar en el balance nutricional del suelo. Hubiera resultado interesante hacer también un análisis biológico del suelo, sin embargo no se consideró indispensable y por cuestiones de economía se difirió hasta aproximadamente 7 semanas después de haber empezado con los tratamientos biológicos.

5.3.2. Balance de cationes.

Como resultado de los análisis químicos, se hicieron las recomendaciones para la adición de enmiendas pre-plantación. Estas recomendaciones se presentan en la Tabla 4 (a, b, c), expresadas en kilogramos por parcela.

Tabla 4. Recomendaciones para la adición de enmiendas pre-plantación

a. Hermanos Lacer

Sustancia	Cantidad (kg)
Carbonato de calcio	85.0
Dolomita	58.0
Roca fosfórica	53.0
Boro al 14%	3.0

b. Chiltepec

Sustancia	Cantidad (kg)
Carbonato de calcio	134.0
Yeso	77.0
Azufre	2.7
Fosfato mono amónico	9.5
Sulfato de cobre	7.5
Boro al 14%	4.0

c. San Francisco

Sustancia	Cantidad (kg)
Carbonato de calcio	132.0
Dolomita	132.0
Roca fosfórica	7.5
Boro al 14%	4.0

Estos aportes se hacen con el propósito de llegar al balance deseable expresado en el Tabla 1 del presente informe. Cabe mencionar que el proceso de balanceo de cationes puede llevar desde 1 hasta 3 años, dependiendo de las condiciones iniciales del suelo y de la intensidad en el uso del mismo. Debe de haber tiempo suficiente para que se lleven a cabo las reacciones químicas y bioquímicas necesarias para que se tienda a la estabilización. Por experiencia propia en éste mismo tipo de suelos el proceso suele durar cerca de dos años. Se recomienda cada seis meses hacer este tipo de análisis para ir afinando los aportes, que en los casos de estudio que nos ocupan fueron inicialmente altos.

5.3.3. Balance de nutrientes.

Debido a que el tamaño de las parcelas en tratamiento fue relativamente chico, pedir un manejo especial en la inyección de nutrientes solubles al sistema de riego resultaba administrativamente inoperante, ya que las “válvulas” o secciones de riego no coincidían con las parcelas en tratamiento. Se optó por tanto en utilizar un fertilizante de liberación lenta (Multicote) que tuviese una duración de 6 meses en su acción y que garantizara los aportes nutricionales mínimos para todos los casos, con la instrucción de que los riegos de mantenimiento se harían en esas secciones con agua sola, sin ninguna otra adición. Otro beneficio de usar este producto, es que evitaríamos tener los excesos de nutrientes a los que frecuentemente se llega en floricultura y que inciden negativamente en la capacidad supresora de enfermedades en los suelos (Tabla 5).

Tabla 5. Balance de nutrientes

Empresa	Multicote (17-17-17) (kg)
Hermanos Lacer	2.5
Flores de Chiltepec	3.5
Flores San Francisco	3.5

Se recomendó también que a juicio del técnico encargado de cada cultivo, se hicieran las aplicaciones foliares consideradas necesarias para subsanar alguna deficiencia, situación que no se presentó en ningún caso.

5.3.4. Adición de biología.

En la etapa inicial de **plantación** al preparar el suelo se realizó la incorporación de material orgánico humificado, en éste caso vía la lombricomposta, misma que aporta tanto materia orgánica estable como microorganismos benéficos y activos.

Cabe mencionar que los contenidos de materia orgánica reportados por el laboratorio fueron entre 1.9 y 2.8%, cuando se requiere como un mínimo para hacer viable el manejo biológico del suelo arriba del 4%. Igual que en el caso del balanceo de cationes, el proceso para llevar los contenidos de humus hasta el porcentaje mencionado normalmente requiere de entre uno y dos años para que sea económicamente viable. Este es por tanto un punto muy importante que requiere de seguimiento y proyección a mediano plazo. La cantidad de lombricomposta aplicada fue de 2.5 kg/m².

Otra adición de organismos benéficos en ésta etapa de plantación consistió en la inoculación del hongo antagonista *Trichoderma hartzianum*, cepa 22 en las parcelas tratadas. Esta aplicación se realizó con el propósito de prevenir enfermedades de suelo que pudieran afectar a los cultivos. El producto comercial utilizado tiene el nombre de T-22 de la marca PHC y aporta además del hongo mencionado algunas bacterias benéficas. La dosis usada fue de 15 gramos del producto por cada cama tratada.

Como aportaciones microbianas de **mantenimiento** durante el desarrollo del cultivo, se hicieron aplicaciones frecuentes de te aireado de composta (TAC) el cual es un extracto dinamizado y sumamente activo de los microbios que habitan en la composta. Este bio-preparado fue elaborado por el asesor técnico local: Ing. Javier Migoya en sus instalaciones de producción florícola. La experiencia de haber obtenido buenos resultados con el TAC en una amplia cama de especies florales y lo adecuado que este producto resultaba para los tratamientos biológicos nos motivaron a escoger esta opción. Una amplia literatura sobre esta tecnología y sus bases puede encontrarse en www.soilfoodweb.com.

Al aplicar el TAC, se adicionaron algunos fertilizantes y estimulantes vegetales, esto según el cultivo, etapa fenológica y requerimientos nutricionales específicos. Estos productos fueron los siguientes:

- Emulsión de pescado (EP). Contiene cantidades moderadas de N (4%) en forma proteica, lo cual lo hace relativamente estable en el suelo, y de asimilación lenta por la planta. Tiene cantidades menores de casi todos los micro nutrientes requeridos por las plantas. A nivel microbiano, este producto fomenta la actividad de hongos.

- Extracto de algas marinas (*AL*). Derivados de algas que crecen en aguas templadas, principalmente del tipo *Aschophilum nodosum*, estos productos contienen trazas de micro nutrientes y una amplia gama de compuestos que actúan como enzimas ó precursores de las mismas y que han probado tener la capacidad de activar diversos procesos fisiológicos en las plantas. De tal suerte que estos compuestos no pueden clasificarse como fertilizantes, sino más bien como “bio estimulantes”. A nivel microbiológico, se ha comprobado que estimulan la actividad de bacterias fotosintéticas y actinomycetos.
- Humatos (*HU*). Tampoco se consideran fertilizantes, sino “mejoradores o acondicionadores de suelo”, por su efecto en la estructura del mismo debida a su alto contenido de carbono. Por ésta razón actúan también como eficaces administradores de los nutrientes en el suelo, previniendo la lixiviación de los fertilizantes aplicados.

Estas sustancias han probado ser, a dosis pequeñas, estimuladores de hongos (especialmente de los degradadores de celulosa) y supresores de las bacterias ácido lácticas. En la Tabla 6 (a, b, c) se presentan las aplicaciones de estos productos realizadas a lo largo de los ensayos.

Tabla 6. Aplicaciones de productos

a. Hermanos Lacer

Semana	TAC	HU	AL	EP	Otros
34	X	X			Exuroot
36	X	X	X	X	Tricoderma
43	X	X			Exuroot
45	X	X		X	
46	X	X	X		
50	X	X		X	
4	X	X	X		
6	X	X			
9	X	X			

b. Flores Chiltepec

Semana	TAC	HU	AL	EP	Otros
34	X	X			
37	X	X		X	Tricoderma
41	X	X			
43	X	X			Exuroot
45	X	X		X	
47	X	X	X		
50	X	X		X	
3	X	X	X	X	
9	X	X			

c. Flores de San Francisco

Semana	TAC	HU	AL	EP	Otros
41	X	X			
42	X	X			Tricoderma
45	X	X		X	
46					
47	X	X		X	
48					
49	X		X		Exuroot
50	X	X		X	Tricoderma
3	X	X	X	X	
5	X	X			
9	X	X			

Notas:

- *Tricoderma*. En este caso, se consiguió una cepa recolectada localmente de dicho organismo antagonista y se usó como refuerzo en el TAC.
- Exuroot es un promotor de los exudados radiculares que a su vez alimentan a los microbios habitantes de la rizósfera.
- Las aplicaciones se hicieron con mochila aspersora manual, a chorrillo.

5.3.5. Monitoreo y ajuste.

Los ajustes en realidad se fueron haciendo conforme los técnicos encargados de cada cultivo veían algún problema específico surgiendo. Por ejemplo, en Hermanos Lacer, fue necesaria hacer una aplicación de insecticida focal con el propósito de controlar un brote de gallina ciega (*Philophaga*) que no pudo ser detenido usando medios biológicos, y una aplicación de clorpirinfos fue suficiente para lograrlo. En Chiltepec, se realizaron dos aplicaciones de fungicidas específicos para controlar cenicilla polvorienta, mientras que en el caso de San Francisco se hicieron 5 aplicaciones de fungicidas y dos de insecticidas como programa del manejo fitosanitario establecido en esa empresa.

5.4. Manejo de malezas.

Como este era un punto considerado de importancia por los productores, se propusieron dos actividades específicas para procurar atenuar la proliferación de las mismas. La primera consistió en adelantar la preparación de las camas a plantar y mantener la humedad alta en las mismas con el propósito de hacer germinar las malezas y rastrillarlas antes de la plantación. Con esto se presumía que la cantidad de hierba post plantación sería menor. Esta operación se llevó a cabo en San Francisco y Hermanos Lacer.

Por otro lado, en los tres sitios se propuso utilizar gluten de maíz esparcido sobre las camas a razón de 100 gr/m². El producto tiene un efecto inhibitorio en la germinación de semillas y por tanto se aplicó inmediatamente después de haber realizado el trasplante, espolvoreado de manera uniforme sobre la cama de cultivo.

6. RESULTADOS.

Debido a los calendarios y características propias del "Proyecto de capacitación y asistencia técnica para la reducción del consumo de bromuro de metilo en México", así como al acuerdo establecido con los productores participantes en estas prácticas, se optó por establecer ensayos de manejo MIPE en las parcelas destinadas, y hacer evaluaciones **cuantitativas** sobre las mismas.

Esto quiere decir, que aparte los análisis de suelo que se hicieron en laboratorio, no se realizaron mediciones ni comparaciones en cuanto a productividad entre las parcelas tratadas y los testigos (manejo convencional). De hecho en dos de los casos, (*Lisianthus* y *Delphiium*) las variedades usadas en las parcelas tratadas no fueron las mismas que sus testigos vecinos, y por tanto las comparaciones cuantitativas no tenían cabida.

En base a los tres principales razones manifestadas para el uso del bromuro de metilo mencionadas en el diagnóstico inicial, se llegó a los siguientes resultados:

a. Enfermedades del suelo.

- i. Hermanos Lacer. Durante las etapas de trasplante, arraigo y desarrollo no se presentaron pérdidas de planta en el testigo ni el el tratamiento por motivo de enfermedades . Hacia el final del ciclo, diez días antes de iniciar la cosecha, si se registró mortandad en ambos lotes. En el testigo se contaron 59 plantas muertas mientras que el tratamiento fueron 72. En este caso, el productor atribuyó esta ligera diferencia a la susceptibilidad de la variedad (color blanco).
- ii. Flores de Chiltepec. No se registraron plantas muertas o afectadas por enfermedades de origen de suelo ni en tratamiento ni en testigo.
- iii. Flores San Francisco. El material vegetativo usado en este caso resultó ser muy heterogeneo, y con problemas fitosanitarios de origen. Se usaron desahijes o "burritas" de plantas de gerbera ya establecidas y con dos años de producción en promedio. Estos desahijes para algunas variedades se guardaron en refrigeración por espacio de 15 días, y otras fueron trasplantadas de inmediato. El tamaño, grosor y vigor de cada propágulo fué muy variable. El material no llevaba raíces secundarias activas. Fueron un total de 19 variedades ensayadas, y las diferencias en el prendimiento entre variedades fueron muy evidentes. A 10 días de el trasplante se empezaron a observar las primeras plantas muertas. Este proceso continuó durante todo el período que duró el ensayo (hasta semana 9 del 2008). La variedad donde menos pérdida hubo se registró el 11% de merma, y en la que más fue 59%. La proporción de plantas perdidas fué la misma en la parcela de tratamiento con relación a la parcela testigo (dozamet).

Como parte del monitoreo en el estado de salud y balance de los microorganismos del suelo, se hicieron análisis en un laboratorio especializado en este tema. El tipo de análisis cuantifica la biomasa de los microbios y evalúa el estado de la dinámica poblacional de los mismos en base a parámetros definidos. Con base en los resultados se aconsejan hacer inoculaciones de microbios y/o proveer de alimentos específicos para cada grupo funcional como se menciona en el Capítulo 4. Marco teórico, de este informe. En la Tabla 7 se presentan los resultados condensados.

Tabla 7. Biomasa de los microbios y evalúa el estado de la dinámica poblacional (microgramos por gramo de suelo)

	BAC/ACT	BAC/TOT	HON/AC	HON/TOT	DIAMETRO
HL-Com	23	326	8.4	579	2.75
HL-Bro	11	288	7.9	220	2.70
CH-Com	19	370	21.0	309	2.50
CH-Bro	16	309	13.0	375	2.50
SF-Com	68	531	263.0	497	2.90
SF-Doz	26	560	22.0	331	2.90
Rangos deseables	1 a 5	175 a 300	1.0 a 5.0	175 a 300	2.70 a 3.00

En el **Anexo 8.3** se incluyen los resultados completos y recomendaciones del laboratorio.

Para el caso de Hermanos Lacer (HL), aún y cuando en ambos casos los niveles están en rango, en el caso del tratamiento MIPE la biomasa de hongos totales es 160% mayor a la del bromuro, y el diámetro promedio de las hifas ligeramente superior. En general, se establece que un diámetro hifal de 2.5 micrometros o mayor es indicativo de hongos mayormente benéficos. En éste caso, se puede suponer que el suelo manejado biológicamente tiene una capacidad supresora de enfermedades considerablemente mayor a la sección bromurada.

En el caso de Flores de Chiltepec (CH), los resultados no muestran diferencias significativas entre tratamientos. Ambos lotes, el bromurado y el biológico, cuentan con una buena población microbiana, y el balance entre hongos y bacterias es bueno, sin embargo la población activa de éstos organismos no es alta, posiblemente por falta de nutrientes específicos para ellos y materia orgánica.

El suelo de Flores de San Francisco (SF) mostró, al igual que en el caso de HL, una biomasa bacteriana pero sobre todo fungosa, considerablemente mayor en el caso del tratamiento biológico. Este caso es el que mejores resultados de laboratorio arrojó entre todos sitios ensayados, pues tiene buenas cantidades y balances entre bacterias y hongos tanto activos como totales. El diámetro de las hifas es muy bueno. En teoría, según este análisis este suelo se encuentra en muy buenas condiciones para establecer una cadena nutricional de suelo eficiente y con elevada capacidad para la supresión de enfermedades.

b. Malezas.

- i. Hermanos Lacer. El testigo (bromuro de metilo) resultó con una incidencia muy inferior de malezas con respecto al tratamiento (pre-germinación y gluten).

Número de minutos invertidos en deshierbes por m² HL

	min/m ²	Costo (pesos)/min/m ²
Testigo (bromuro)	5.0	1.83
Tratamiento (MIPE)	14.0	5.25

- ii. Flores de Chiltepec. En este caso, la presión por malezas resultó ser ligera en comparación con los otros ranchos participantes, probablemente debido a la historia de las prácticas de cultivo realizadas en ese terreno.

Número de minutos invertidos en deshierbes por m² CH

	min/m ²	Costo (pesos)/min/m ²
Testigo (bromuro)	1.5	0.57
Tratamiento (MIPE)	5.4	1.97

- iii. Flores de San Francisco. El trabajo de deshierbe resultó ser el más laborioso en éste lote. Se cree que tanto el historial de manejo del suelo y el tipo de malezas dominantes (coquillo y oxalis) hicieron más difícil esta labor. Sin embargo, en esta ocasión el tratamiento testigo fue el dozamet y no presentó diferencia significativa con respecto al tratamiento MIPE.

Número de minutos invertidos en deshierbes m² SF

	min/m ²	Costo (pesos)/min/m ²
Testigo (dozamet)	17.0	6.21
Tratamiento (MIPE)	18.0	6.60

c. Insectos del suelo.

En este aspecto, la única manifestación de daños se presentó en Hermanos Lacer, donde la presencia de gallina ciega se detectó durante el mes de septiembre y solamente en la parcela del tratamiento, no así en el testigo. Una aplicación del insecticida clorfirifos detuvo el avance de la plaga.

7. CONCLUSIONES.

En lo que respecta a la preocupación principal expresada por el floricultor usuario del bromuro de metilo, que es “proteger y asegurar la supervivencia” de sus plantas, podemos concluir que en los cultivos y condiciones utilizados para éstos ensayos, no hay elementos que justifiquen el uso del fumigante si en contraparte se hace un manejo integral y biológico del suelo del sistema suelo-planta. De hecho, al continuar con éstas prácticas por un período más prolongado de tiempo (superior a los 18 meses), podríamos esperar mejoras adicionales en los suelos tales como incremento en la friabilidad y las capacidades nutricionales y supresivas del mismo.

En cuanto al control de las malezas en los cultivos, el impacto económico en los suelos no bromurados fué considerablemente mayor al fumigado, de manera que sería este el punto clave a resolver en el caso de flores de corte debido al aspecto económico. Se requiere estudiar el problema a mayor profundidad, clasificando las malezas encontradas en los invernaderos, conociendo mejor sus condiciones de crecimiento así como el tipo de suelo que les favorece para poder así proponer posibilidades de control y manejo de las mismas.

En cuanto al fortalecimiento del sistema suelo-planta, uno de los puntos débiles detectados es el bajo nivel de materia orgánica presente en los suelos de invernaderos, además de un desconocimiento del productor sobre la manera de procesar sus esquilmos agrícolas para elaborar compost de buena calidad y adicionarlo al suelo de manera frecuente al tiempo que se continúa adicionando microorganismos benéficos al suelo y buscando los balances necesarios. En éste aspecto se recomienda dar un seguimiento a mediano plazo para los productores dispuestos a seguir avanzando en el MIPE.

8. ANEXOS.

8.1. Manejo integrado de plagas.

Sustituir o evitar por completo el bromuro de metilo requiere que los productores adopten un enfoque diferente hacia la producción de flores. No existe un reemplazo único para este producto; más bien, un programa completo, que abarque diferentes medidas que en conjunto conducen a reducir los problemas fitosanitarios es la respuesta.

El MIPE es la mejor opción a la hora de manejar y controlar la mayoría de los problemas fitosanitarios. Es una tecnología probada y efectiva en muchas partes del mundo y ofrece una excelente alternativa al bromuro de metilo y otros fumigantes de suelo que a si bien se encuentran disponibles, son en todo caso tóxicos y pueden ser restringidos o al menos limitados en el futuro cercano.

En muchos lugares del mundo se encuentran actualmente productores que están a la búsqueda de prácticas que aseguren una producción más sostenible. El término “sostenible” aplica a aquellas prácticas que puedan llevarse a cabo durante un período de tiempo ilimitado en un mismo lugar sin llegar a agotar los recursos naturales.

Esto generalmente implica que los suelos, el agua, el aire, las poblaciones de plantas y animales incluyendo microorganismos y otros deben ser adecuadamente preservados, y que los contaminantes potenciales tales como los pesticidas y fumigantes deben utilizarse en cantidades muchísimo menores.

El MIPE supone un nuevo enfoque hacia el control de plagas y enfermedades. Una primera y esencial condición es que el productor recoja información y aprenda a utilizarla. Las plagas y enfermedades que atacan un cultivo deben documentarse de la mejor manera posible:

- ¿Cómo se diseminan y reproducen?
- ¿Cuál es su ciclo de vida?
- ¿Cuáles son las condiciones ambientales óptimas para su desarrollo?
- ¿Cuáles son las variedades más afectadas y cuales muestran resistencia?

Resulta esencial detectar la presencia de plagas y enfermedades lo más pronto posible, tratando los focos afectados apenas aparezcan y utilizando opciones diferentes a los químicos en cuanto sea posible. En resumen, el MIPE requiere que el productor aprenda a reconocer los síntomas causados por los agentes patógenos, comprenda su ciclo de vida, su epidemiología y diseminación, formas de supervivencia, hospederos alternos y otros.

Con información como ésta se puede desarrollar un programa para reducir la población del agente nocivo haciendo uso de diferentes herramientas. En esencia, el MIPE comprende el uso de todos los recursos posibles – no solamente el control químico – para reducir y prevenir la incidencia y efectos de una enfermedad o plaga particular.

Todos ellos contribuyen de alguna manera a reducir las plagas resultando en un menor uso de pesticidas, aun cuando por sí solos rara vez proporcionan una cura completa. En su aplicación práctica, el MIPE conduce a excelentes resultados, no solamente al mejorar la eficiencia del negocio sino porque a través del tiempo, representa una importante economía tanto en recursos como en dinero. Los principales componentes del MIPE son:

Principales componentes del manejo integrado de plagas

1. Monitoreo (revisión)

- ❖ Recursos humanos – Personal entrenado que pueda detectar e identificar problemas en el campo
- ❖ Mapeo - Identificación de áreas afectadas (focos) y de las plagas o enfermedades presentes
- ❖ Recolección de información – establecimiento de un umbral de acción
- ❖ Evaluación y decisiones – cuándo y dónde aplicar medidas de control, que pueden ir desde “ninguna acción” hasta la aspersión con un pesticida.

2. Control por exclusión

- ❖ Cuarentenas vegetales y revisiones
- ❖ Material vegetal libre de plagas y enfermedades

3. Control cultural

- ❖ Evitar malezas y otras plantas que sirvan de hospederos alternos
- ❖ Rotación de cultivos
- ❖ Mantener una ventilación adecuada para reducir enfermedades (por ejemplo, causadas por hongos)
- ❖ Mantener en buenas condiciones las cubiertas de los invernaderos y las zonas de cultivo limpias
- ❖ Elegir practicas de riego y fertilización que desestimen el desarrollo de plagas
- ❖ Restringir el paso de operarios y vehículos entre zonas enfermas y sanas

4. Control físico

- ❖ Trampas para insectos (amarillas, azules) para reducir y monitorear poblaciones
- ❖ Mallas y otras barreras que restringen el ingreso de insectos
- ❖ Aspiradoras para atrapar insectos
- ❖ Destrucción de plantas enfermas y tratamiento de infestaciones localizadas (focos)
- ❖ Esterilización de suelos con vapor antes de la siembra
- ❖ Desinfestación de calzado, herramientas y otros
- ❖ Sustratos sin tierra
- ❖ Solarización

5. Control biológico

- ❖ Biopesticidas (muchos se encuentran disponibles comercialmente)
- ❖ Agentes de control biológico – en muchas instancias utilizados a nivel experimental pero con buenas perspectivas
- ❖ Incorporación de compost y/ o organismos benéficos al suelo

6. Control genético

- ❖ Variedades resistentes, disponibles para algunas plagas y enfermedades

7. Control químico

- ❖ Fumigantes de suelo y otros pesticidas
- ❖ Desinfectantes

8.2. Análisis químicos.

PLOT ID: E6E2J

Kinsey Agricultural Services, Inc.

297 County Highway 357 - Charleston, MO 63834
Phone 573-683-3880 Fax 573-683-6227 e-mail neal@kinseyag.com

Client: RANCHO LOS PILARES / F. J. MIGOYA

City : ZUMPAHUACAN, EDO, MEXICO

Date : 25-Jul-07

Location		EFRAIN			Previous Analyses & Applications						
Crop		FLOWERS / FLOWERS									
Field / Sample		EFRAIN									
Lab No.		A0005									
Total Exchange Capacity (M.E.)		11.99									
Desired Ca : Mg Ratio		68 : 12									
pH of Soil Sample		5.8									
Humus Content, Percent		1.9									
BASE SATURATION PERCENT					%		%		%		
Calcium (60 to 70%)		40.76									
Magnesium (10 to 20%)		23.18	} 80%								
Potassium (2 to 5%)		7.76									
Sodium (.5 to 3%)		1.50									
Other Bases (Variable)		5.80									
EXCHANGEABLE HYDROGEN (10 to 15%)		21.00			RECOMMENDATIONS						
		Amendment			kg/ha		kg/ha		Kg/ha		
ANIONS	NITROGEN	kg/ha	ENR Value	65	AS NEEDED						
					COMPOST / NONE AT ALL!						
	SULFATE - S	p.p.m.	Value Found	43	SULFUR 90-92%		22				
PHOSPHATES	Desired Value	841			MAP 11-52-0		280				
	Olsen Value	98									
	Value Found	-743									
CATIONS	CALCIUM	kg/ha	Desired Value	3655	CALCIUM CARB (a)		3194	Amend	added	Amend	added
			Value Found	2191							
			Deficit/Surplus	-1464							
	MAGNESIUM	kg/ha	Desired Value	387	DOLOMITE (a)		2242				
		Value Found	748								
		Deficit/Surplus	+361								
POTASSIUM	kg/ha	Desired Value	786	NONE							
		Value Found	814								
		Deficit/Surplus	+28								
SODIUM	kg/ha	Desired Value	62								
		Value Found	93								
		Deficit/Surplus	+31								
TRACESES	Boron	p.p.m.	0.45	BORON 14.3% (b) (c)		17					
	Iron	p.p.m.	89	FE SULFATE 21% (d) (e) (f)		448					
	Manganese	p.p.m.	74	MANG SULF 28%		45	(OPTIONAL unless Manganese will be applied)				
	Copper	p.p.m.	1.70	CU SULFATE 23%		22	(OPTIONAL)				
	Zinc	p.p.m.	3.40	ZINC SULFATE 36%		22					
NOTES	(a) Apply Limestone at this rate only if no lime has been added in the last three years or gypsum in the last one year, if so we need to revise rates accordingly.										
	(b) Apply this amount of Boron 14.3% to the soil only if recommended lime is applied, otherwise 11 kg/ha max.										
	(c) Apply up to 1 1/4 kg/ha of Solubor 21% as a foliar up to 4 times during the growing season										
	(d) Ferrous Sulfate - should only use the white or blue-green in color, black or rust colored is never recommended. CAUTION: Apply so as to avoid getting the dust from the material on the leaves of actively growing plants.										
	(e) Only apply at this rate if yellowing or stunting is evident now or in past crops, otherwise use on a small test plot to establish need or test subsoil for Iron levels.										
	(f) WARNING: Do Not apply recommended Ferrous Sulfate until particles from lime application can no longer be found on surface.										

PLOT ID: E6E2H

Kinsey Agricultural Services, Inc.

297 County Highway 357 - Charleston, MO 63834
Phone 573-683-3880 Fax 573-683-6227 e-mail neal@kinseyag.com

Client: RANCHO LOS PILARES / F. J. MIGOYA

City : ZUMPAHUACAN, EDO, MEXICO

Date : 25-Jul-07

Location		SABINO			Previous Analyses & Applications						
Crop		FLOWERS / FLOWERS									
Field / Sample		SABINO									
Lab No.		A0004									
Total Exchange Capacity (M.E.)		20.80									
Desired Ca : Mg Ratio		69 : 11									
pH of Soil Sample		6.2									
Humus Content, Percent		2.5									
BASE SATURATION PERCENT					%		%		%		
Calcium (60 to 70%)		44.25									
Magnesium (10 to 20%)		18.27									
Potassium (2 to 5%)		14.24									
Sodium (.5 to 3%)		6.02									
Other Bases (Variable)		5.22									
EXCHANGEABLE HYDROGEN (10 to 15%)		12.00									
		RECOMMENDATIONS									
AN I O N S	NITROGEN		Amendment			kg/ha		kg/ha		Kg/ha	
	kg/ha	ENR Value	78	AS NEEDED							
				COMPOST / NONE AT ALL!							
S U L F A T E S	SULFATE - S										
	p.p.m.	Value Found	124								
	PHOSPHATES		Desired Value			841		NONE			
		Olsen Value			1222						
		Value Found			+381						
		Deficit/Surplus									
C A T I O N S	CALCIUM		Desired Value			6341		CALCIUM CARB (a)		3923	
	kg/ha		Value Found			4127					
			Deficit/Surplus			-2214					
	MAGNESIUM		Desired Value			671		DOLOMITE (a)		3923	
		Value Found			1022						
		Deficit/Surplus			+351						
POTASSIUM		Desired Value			1364		NONE				
		Value Found			2589						
		Deficit/Surplus			+1225						
SODIUM		Desired Value			107		VERY EXCESSIVE				
		Value Found			646						
		Deficit/Surplus			+539						
							P.P.M		P.P.M		
							P.P.M		P.P.M		
T R A C E S	Boron		p.p.m.			0.03		BORON 14.3% (b) (c)		17	
	Iron		p.p.m.			5		FE SULFATE 21% (d) (e) (f)		448	
	Manganese		p.p.m.			71		MANG FOLIAR (g)			
	Copper		p.p.m.			0.90		CU SULFATE 23%		22	
	Zinc		p.p.m.			25.40		NONE			
N O T E S	(a) Apply Limestone at this rate only if no lime has been added in the last three years or gypsum in the last one year, if so we need to revise rates accordingly.										
	(b) Apply this amount of Boron 14.3% to the soil only if recommended lime is applied, otherwise 11 kg/ha max.										
	(c) Apply up to 1 1/4 kg/ha of Solubor 21% as a foliar up to 4 times during the growing season										
	(d) Ferrous Sulfate - should only use the white or blue-green in color, black or rust colored is never recommended. CAUTION: Apply so as to avoid getting the dust from the material on the leaves of actively growing plants. In addition, consider foliar Iron at maximum label rates.										
	(e) Only apply at this rate if yellowing or stunting is evident now or in past crops, otherwise use on a small test plot to establish need or test subsoil for Iron levels.										
	(f) WARNING: Do Not apply recommended Ferrous Sulfate until particles from lime application can no longer be found on surface.										
	(g) Consider foliar manganese pending leaf analysis and review with consultant.										

PLOT ID: E6E2G

Kinsey Agricultural Services, Inc.

297 County Highway 357 - Charleston, MO 63834
Phone 573-683-3880 Fax 573-683-6227 e-mail neal@kinseyag.com

Client: RANCHO LOS PILARES / F. J. MIGOYA

City : ZUMPAHUACAN, EDO, MEXICO

Date : 25-Jul-07

Location		CHILTEPEC			Previous Analyses & Applications								
Crop		FLOWERS / FLOWERS											
Field / Sample		CHILTE											
Lab No.		A0003											
Total Exchange Capacity (M.E.)		18.13											
Desired Ca : Mg Ratio		68 : 12											
pH of Soil Sample		7.0											
Humus Content, Percent		2.8											
BASE SATURATION PERCENT					%		%		%				
Calcium (60 to 70%)		49.01											
Magnesium (10 to 20%)		27.07											
Potassium (2 to 5%)		17.47											
Sodium (.5 to 3%)		2.06											
Other Bases (Variable)		4.39											
EXCHANGEABLE HYDROGEN (10 to 15%)		0.00											
		RECOMMENDATIONS											
ANIONS	NITROGEN		Amendment		kg/ha		kg/ha		Kg/ha				
	kg/ha	ENR Value	85	AS NEEDED									
					COMPOST / NONE AT ALL!								
SULFATE - S		Value Found		19	SULFUR 90-92% (a)		78						
p.p.m.													
PHOSPHATES		Desired Value		841	MAP 11-52-0		280						
as (P2O5)		Olsen Value		270									
kg/ha		Value Found		-571									
		Deficit/Surplus											
CATIONIONS	CALCIUM		Desired Value		5527	CALCIUM CARB (b)		3363		Amend		added	
	kg/ha		Value Found		3983	GYPSUM (c)		2242					
			Deficit/Surplus		-1544								
	MAGNESIUM		Desired Value		585								
kg/ha		Value Found		1320									
		Deficit/Surplus		+735									
POTASSIUM		Desired Value		1189	NONE								
kg/ha		Value Found		2768									
		Deficit/Surplus		+1579									
SODIUM		Desired Value		93	HIGH								
kg/ha		Value Found		193									
		Deficit/Surplus		+100									
										P.P.M		P.P.M	
TRACES	Boron		p.p.m.		0.55	BORON 14.3% (d) (e)		17					
	Iron		p.p.m.		7	FE SULFATE 21% (f) (g) (h)		448					
	Manganese		p.p.m.		66	MANG FOLIAR (i)							
	Copper		p.p.m.		0.80	CU SULFATE 23%		22					
	Zinc		p.p.m.		25.10	NONE							
NOTES	(a) Sulfur applications including sulfate form of 56 kg/ha or more need to be applied at least 6 months prior to next soil sampling.												
	(b) Apply Limestone at this rate only if no lime has been added in the last three years or gypsum in the last one year, if so we need to revise rates accordingly.												
	(c) Do Not apply Gypsum unless recommended Calcium Carbonate Lime will be applied that same season.												
	(d) Apply this amount of Boron 14.3% to the soil only if recommended lime is applied, otherwise 11 kg/ha max.												
	(e) Apply up to 1 1/4 kg/ha of Solubor 21% as a foliar up to 4 times during the growing season												
	(f) Ferrous Sulfate - should only use the white or blue-green in color, black or rust colored is never recommended. CAUTION: Apply so as to avoid getting the dust from the material on the leaves of actively growing plants. In addition, consider foliar Iron at maximum label rates.												
	(g) Only apply at this rate if yellowing or stunting is evident now or in past crops, otherwise use on a small test plot to establish need or test subsoil for Iron levels.												
	(h) WARNING: Do Not apply recommended Ferrous Sulfate until particles from lime application can no longer be found on surface.												
	(i) Consider foliar manganese pending leaf analysis and review with consultant.												

A service of Kinsey's Agricultural Services : Checked by NK

0701576_62519

ALL RECOMMENDATIONS ARE TO BE SOIL-APPLIED AND BROADCAST UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

8.3. Análisis biológicos.



Soil Foodweb Analysis

Report prepared for:

Javier Migoya
Apartado Postal 102
Edomex, Tancingo 52400 Me
(714) 142-2700
migoya.javier@gmail.com

Report Sent:

Sample#: 03-007479 | Submission:03-003333
Unique ID: CHBR
Plant: Annuals
Invoice Number: 0
Sample Received: 11/2/2007

For interpretation of this report please contact:

Local Advisor: or regional lab
Soil Foodweb, Inc.
soilfoodwebny@aol.com
(631) 474-8848
Consulting fees may apply

Organism Biomass Data	Dry Weight	Active Bacterial (µg/g)	Total Bacterial (µg/g)	Active Fungal (µg/g)	Total Fungal (µg/g)	Hyphal Diameter (µm)
Results	0.760	16.1	309	13.7	376	2.5
Comments	In Good Range	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent	
Expected Range	Low	1	175	1	175	
	High	0.85	5	300	5	300

	Protozoa			Total Nematodes #/g	Percent Mycorrhizal Colonization	
	Flagellates	Numbers/g Amoebae	Ciliates		ENDO	ECTO
Results	--	Not Ordered	--	Not Ordered	Not Ordered	Not Ordered
Comments						
Expected Range	Low	5000	5000	10	40%	40%
	High		100	20	80%	80%

Organism Biomass Ratios	Total Fungal to Total Bacterial	Active to Total Fungal	Active to Total Bacterial	Active Fungal to Active Bacterial	Plant Available N Supply (lbs/acre)
Results	1.22	0.04	0.05	0.85	
Comments	Good	Low	Low	Good	
Expected Range	Low	0.8	0.15	0.75	
	High	1.5	0.2	1.5	

Nematodes per Gram of Soil		
Identification to genus		

555-7 Hallock Ave Port Jefferson Station, NY 11776 USA
(631) 474-8848 | soilfoodwebny@aol.com
www.soilfoodweb.com

03-007479: Page 1 of 2

Javier Migoya
Apartado Postal 102
Edomex, Tancingo 52400 Me
(714) 142-2700
migoya.javier@gmail.com

Report Sent:
Sample#: 03-007479 | Submission:03-003333
Unique ID: CHBR
Plant: Annuals
Invoice Number: 0
Sample Received: 11/2/2007

For interpretation of this report please contact:
Local Advisor: or regional lab
Soil Foodweb, Inc.
soilfoodwebny@aol.co
(631) 474-8848

Consulting fees may apply

Dry Weight: Good soil moisture content.

Active Bacteria: Bacterial activity above expected levels; Bacterial biomass will increase as long as nutrients are available.

Total Bacteria: Higher than normal bacterial biomass suggests high bacterial species diversity.

Active Fungi: Fungal activity above expected levels; fungal biomass will increase as long as nutrients are available.

Total Fungi: Excellent total fungal biomass.

Hyphal Diameter: Good fungal community is present.

Protozoa:

Total Nematodes:

Mycorrhizal Col.: Endo: | Ecto:

TF/TB: Good fungal to bacterial ratio.

AF/TF: Good fungal activity.

AB/TB: Good bacterial activity.

AF/AB: The soil is fungal dominated, and slowly getting more bacterial.

Nitrogen Supply:

Interpretation Comments:
Good F to B ratio, and getting more bacterial. Apply compost teas monthly through the growing season at 12 litres per 100 sq meters of root zone. Add 250 ml per 100 sq meters of liquid kelp or humic acid (alternate), and 250 ml of fish emulsion or molasses (alternate) per 100 sq meters with the teas. Make 3 annual compost layers to boost OM, until 5% OM is reached.

Soil Type: Loam, medium organic matter, 2%, Irrigated: drip, Plant: Annuals.

555-7 Hallock Ave Port Jefferson Station, NY 11776 USA
(631) 474-8848 | soilfoodwebny@aol.com
www.soilfoodweb.com

03-007479: Page 2 of 2



Soil Foodweb Analysis

Report prepared for:

Javier Migoya
Apartado Postal 102
Edomex, Tancingo 52400 Me
(714) 142-2700
migoya.javier@gmail.com

Report Sent:

Sample#: 03-007480 | Submission:03-003333
Unique ID: CHCO
Plant: Annuals
Invoice Number: 0
Sample Received: 11/2/2007

For interpretation of this report please contact:

Local Advisor: or regional lab
Soil Foodweb, Inc.
soilfoodwebny@aol.com
(631) 474-8848

Consulting fees may apply

Organism Biomass Data	Dry Weight	Active Bacterial (µg/g)	Total Bacterial (µg/g)	Active Fungal (µg/g)	Total Fungal (µg/g)	Hyphal Diameter (µm)	Nematodes per Gram of Soil
Results	0.750	18.7	370	21.1	309	2.5	
Comments	In Good Range	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent		
Expected Range	Low: 0.45 High: 0.85	1 5	175 300	1 5	175 300		
		Protozoa Numbers/g		Total Nematodes #/g	Percent Mycorrhizal Colonization		
		Flagellates	Amoebae	Ciliates		ENDO	ECTO
Results		Not Ordered		Not Ordered	Not Ordered	Not Ordered	Not Ordered
Comments							
Expected Range	Low: 5000 High:	5000	50 100	10 20	40% 80%	40% 80%	
Organism Biomass Ratios	Total Fungal to Total Bacterial	Active to Total Fungal	Active to Total Bacterial	Active Fungal to Active Bacterial	Plant Available N Supply (lbs/acre)		
Results	0.84	0.07	0.05	1.13			
Comments	Good	Low	Low	Good			
Expected Range	Low: 0.8 High: 1.5	0.15 0.2	0.15 0.2	0.75 1.5			

555-7 Hallock Ave Port Jefferson Station, NY 11776 USA
(631) 474-8848 | soilfoodwebny@aol.com
www.soilfoodweb.com

03-007480: Page 1 of 2

Javier Migoya
Apartado Postal 102
Edomex, Tancingo 52400 Me
(714) 142-2700
migoya.javier@gmail.com

Report Sent:

Sample#: 03-007480 | Submission:03-003333

Unique ID: CHCO

Plant: Annuals

Invoice Number: 0

Sample Received: 11/2/2007

For interpretation of this report please contact:

Local Advisor: or regional lab
Soil Foodweb, Inc.
soilfoodwebny@aol.co
(631) 474-8848

Consulting fees may apply

Dry Weight: Good soil moisture content.

Active Bacteria: Bacterial activity above expected levels; Bacterial biomass will increase as long as nutrients are available.

Total Bacteria: Higher than normal bacterial biomass suggests high bacterial species diversity.

Active Fungi: Fungal activity above expected levels; fungal biomass will increase as long as nutrients are available.

Total Fungi: Excellent total fungal biomass.

Hyphal Diameter: Good fungal community is present.

Protozoa:

Total Nematodes:

Mycorrhizal Col.: Endo: | Ecto:

TF/TB: Good fungal to bacterial ratio.

AF/TF: Low activity; need add fungal foods to encourage fungi growth.

AB/TB: Low activity; add bacterial foods.

AF/AB: The soil is bacterial dominated, but getting more fungal.

Nitrogen Supply:

Interpretation Comments:

Good F to B ratio, but getting more bacterial. Apply compost teas monthly through the growing season at 15 litres per 100 sq meters of root zone. Add 250 ml per 100 sq meters of liquid kelp or humic acid (alternate), and 250 ml of fish emulsion or molasses (alternate) per 100 sq meters with the teas. Make 3 annual compost layers to boost OM, until 5% OM is reached.

Soil Type: Loam, medium organic matter, 2%, Irrigated: drip, Plant: Annuals.

555-7 Hallock Ave Port Jefferson Station, NY 11776 USA

(631) 474-8848 | soilfoodwebny@aol.com

www.soilfoodweb.com

03-007480: Page 2 of 2



Soil Foodweb Analysis

Report prepared for:

Javier Migoya
Apartado Postal 102
Edomex, Tancingo 52400 Me
(714) 142-2700
migoya.javier@gmail.com

Report Sent:

Sample#: 03-007477 | Submission:03-003333
Unique ID: EFBR
Plant: Annuals
Invoice Number: 0
Sample Received: 11/2/2007

For interpretation of this report please contact:
Local Advisor: or regional lab
Soil Foodweb, Inc.
soilfoodwebny@aol.com
(631) 474-8848

Consulting fees may apply

Organism Biomass Data	Dry Weight	Active Bacterial (µg/g)	Total Bacterial (µg/g)	Active Fungal (µg/g)	Total Fungal (µg/g)	Hyphal Diameter (µm)	Nematodes per Gram of Soil	
							Identification to genus	
Results	0.770	11.7	288	7.98	221	2.5		
Comments	In Good Range	Excellent	Good	Excellent	Good			
Expected Range	Low: 0.45 High: 0.85	1 5	175 300	1 5	175 300			
		Protozoa Numbers/g		Total Nematodes #/g	Percent Mycorrhizal Colonization			
		Flagellates	Amoebae	Ciliates	ENDO	ECTO		
Results	--	Not Ordered		--	Not Ordered	Not Ordered	Not Ordered	
Comments								
Expected Range	Low: 5000 High:	5000	50 100	10 20	40% 80%	40% 80%		
Organism Biomass Ratios	Total Fungal to Total Bacterial	Active to Total Fungal	Active to Total Bacterial	Active Fungal to Active Bacterial	Plant Available N Supply (lbs/acre)			
Results	0.77	0.04	0.04	0.68				
Comments	Low	Low	Low	Low				
Expected Range	Low: 0.8 High: 1.5	0.15 0.2	0.15 0.2	0.75 1.5				

555-7 Hallock Ave Port Jefferson Station, NY 11776 USA
(631) 474-8848 | soilfoodwebny@aol.com
www.soilfoodweb.com

03-007477: Page 1 of 2

Javier Migoya
Apartado Postal 102
Edomex, Tancingo 52400 Me
(714) 142-2700
migoya.javier@gmail.com

Report Sent:
Sample#: 03-007477 | Submission:03-003333
Unique ID: EFBR
Plant: Annuals
Invoice Number: 0
Sample Received: 11/2/2007

For interpretation of this report please contact:
Local Advisor: or regional lab
Soil Foodweb, Inc.
soilfoodwebny@aol.co
(631) 474-8848
Consulting fees may apply

Dry Weight: Good soil moisture content.

Active Bacteria: Bacterial activity above expected levels; Bacterial biomass will increase as long as nutrients are available.

Total Bacteria: Aerobic bacterial biomass in normal range for this plant group.

Active Fungi: Fungal activity above expected levels; fungal biomass will increase as long as nutrients are available.

Total Fungi: The fungal biomass is in good range, but needs to be increased in relation to the bacterial biomass.

Hyphal Diameter: Good fungal community.

Protozoa:

Total Nematodes:

Mycorrhizal Col.: Endo: | Ecto:

TF/TB: Good F to B ratio, but getting more bacterial. Additional fungal foods will be needed routinely to increase fungal activity and biomass.

AF/TF: Low percent of the fungi are active.

AB/TB: Good bacterial activity.

AF/AB: Soil is bacterial dominated, and becoming more bacterial. A source of fungal inoculum and fungal foods are needed.

Nitrogen Supply:

Interpretation Comments:

Good F to B ratio, but getting more bacterial. Apply compost teas monthly through the growing season at 15 litres per 100 sq meters of root zone. Add 250 ml each per 100 sq meters of liquid kelp and humic acid, and 250 ml of fish emulsion or molasses per 100 sq meters with the teas. Make 3 annual compost layers to boost OM, until 5% OM is reached.

Soil Type: Loam, medium organic matter, 2%, Irrigated: drip, Plant: Annuals.

555-7 Hallock Ave Port Jefferson Station, NY 11776 USA
(631) 474-8848 | soilfoodwebny@aol.com
www.soilfoodweb.com

03-007477: Page 2 of 2



Soil Foodweb Analysis

Report prepared for:

Javier Migoya
Apartado Postal 102
Edomex, Tancingo 52400 Me
(714) 142-2700
migoya.javier@gmail.com

Report Sent:

Sample#: 03-007478 | Submission:03-003333
Unique ID: EFCO
Plant: Annuals
Invoice Number: 0
Sample Received: 11/2/2007

For interpretation of this report please contact:

Local Advisor: or regional lab
Soil Foodweb, Inc.
soilfoodwebny@aol.co
(631) 474-8848

Consulting fees may apply

Organism Biomass Data	Dry Weight	Active Bacterial (µg/g)	Total Bacterial (µg/g)	Active Fungal (µg/g)	Total Fungal (µg/g)	Hyphal Diameter (µm)
Results	0.720	23.1	326	8.42	579	2.75
Comments	In Good Range	Excellent	Excellent	Excellent	Excellent	
Expected Range	Low: 0.45 High: 0.85	1 5	175 300	1 5	175 300	

	Protozoa Numbers/g			Total Nematodes #/g	Percent Mycorrhizal Colonization	
	Flagellates	Amoebae	Ciliates		ENDO	ECTO
Results	--	Not Ordered	--	Not Ordered	Not Ordered	Not Ordered
Comments						
Expected Range	Low: 5000 High:	5000	50 100	10 20	40% 80%	40% 80%

Organism Biomass Ratios	Total Fungal to Total Bacterial	Active to Total Fungal	Active to Total Bacterial	Active Fungal to Active Bacterial	Plant Available N Supply (lbs/acre)
Results	1.73	0.01	0.07	0.36	
Comments	High	Low	Low	Low	
Expected Range	Low: 0.8 High: 1.5	0.15 0.2	0.15 0.2	0.75 1.5	

Nematodes per Gram of Soil		
Identification to genus		

555-7 Hallock Ave Port Jefferson Station, NY 11776 USA
(631) 474-8848 | soilfoodwebny@aol.com
www.soilfoodweb.com

03-007478: Page 1 of 2

Javier Migoya
Apartado Postal 102
Edomex, Tancingo 52400 Me
(714) 142-2700
migoya.javier@gmail.com

Report Sent:

Sample#: 03-007478 | Submission:03-003333
Unique ID: EFCO
Plant: Annuals
Invoice Number: 0
Sample Received: 11/2/2007

For interpretation of this report please contact:

Local Advisor: or regional lab
Soil Foodweb, Inc.
soilfoodwebny@aol.co
(631) 474-8848

Consulting fees may apply

Dry Weight: Good soil moisture content.

Active Bacteria: Bacterial activity above expected levels; Bacterial biomass will increase as long as nutrients are available.

Total Bacteria: Higher than normal bacterial biomass suggests high bacterial species diversity.

Active Fungi: Fungal activity above expected levels; fungal biomass will increase as long as nutrients are available.

Total Fungi: Excellent total fungal biomass.

Hyphal Diameter: Very good fungal community is present.

Protozoa:

Total Nematodes:

Mycorrhizal Col.: Endo: | Ecto:

TF/TB: The soil is too fungal for the best health of annuals. Need to improve beneficial bacteria to balance fungal biomass.

AF/TF: Low percent of the fungi are active.

AB/TB: Good bacterial activity.

AF/AB: The soil is fungal dominated, but getting more bacterial.

Nitrogen Supply:

Interpretation Comments:

The soil is too fungal for the best health of annuals. Apply compost teas monthly through the growing season at 12 litres per 100 sq meters of root zone. Add 250 ml per 100 sq meters of liquid kelp or humic acid (alternate) , and 250 ml each of fish emulsion and molasses per 100 sq meters with the teas. Make 3 annual compost layers to boost OM, until 5% OM is reached.

Soil Type: Loam, medium organic matter, 2%, Irrigated: drip, Plant: Annuals

555-7 Hallock Ave Port Jefferson Station, NY 11776 USA
(631) 474-8848 | soilfoodwebny@aol.com
www.soilfoodweb.com

03-007478: Page 2 of 2



Soil Foodweb Analysis

Report prepared for:

Org de las Naciones Unidas Pa
Javier Migoya
Presidente Masarul 29
Mexico City, Mexico DF 01840

Report Sent: 2/14/2008
Sample#: 01-105102 | Submission:01-018563
Unique ID: SF
Plant: variety
Invoice Number: 0

lospilares@prodigy.net.mx

Sample Received: 2/7/2008

For interpretation of this report please contact:
Local Advisor: or regional lab
Soil Foodweb Oregon
info@oregonfoodweb.com
(541) 752-5066
Consulting fees may apply

Organism Biomass Data	Dry Weight	Active Bacterial (µg/g)	Total Bacterial (µg/g)	Active Fungal (µg/g)	Total Fungal (µg/g)	Hyphal Diameter (µm)
Results	0.660	68.5	531	263	497	2.9
Comments	In Good Range	Above range	Above range	Above range	Above range	
Expected Range	Low: 0.45 High: 0.85	1 5	175 300	1 5	175 300	

Nematode detail (# per gram or # per mL)
Classified by type and identified to genus.
(If section is blank, no nematodes identified.)

	Protozoa (Numbers/g)			Total Nematodes #/g	Mycorrhizal Colonization (%)	
	Flagellates	Amoebae	Ciliates		ENDO	ECTO
Results	--	Not Ordered	--	Not Ordered	Not Ordered	Not Ordered
Comments						
Expected Range	Low: 5000 High:	5000	50 100	10 20	40% 80%	40% 80%

Organism Biomass Ratios	Total Fungal to Tot. Bacterial	Active to Total Fungal	Active to Total Bacterial	Active Fungal to Act. Bacterial	Plant Available N Supply (lbs/ac)
Results	0.94	0.53	0.13	3.84	
Comments	Good	High	Good	High	
Expected Range	Low: 0.8 High: 1.5	0.1 0.15	0.1 0.15	0.75 1.5	

1750 SW 3rd St Ste K Corvallis, OR 97333 USA
(541) 752-5066 | info@oregonfoodweb.com
www.soilfoodweb.com

01-105102: Page 1 of 2

Org de las Naciones Unidas Pa
Javier Migoya
Presidente Masarul 29
Mexico City, Mexico DF 01840

Report Sent: 2/14/2008
Sample#: 01-105102 | Submission:01-018563
Unique ID: SF
Plant: variety

Invoice Number: 0
Sample Received: 2/7/2008

lospilares@prodigy.net.mx

For interpretation of this report please contact:
Local Advisor: or regional lab
Soil Foodweb Oregon
info@oregonfoodweb.com
(541) 752-5066

Consulting fees may apply

Dry Weight: Check plant requirements, but moisture appears to be fine

Active Bacteria: Bacterial activity above expected levels; Bacterial biomass will increase as long as nutrients are available

Total Bacteria: Higher than normal bacterial biomass suggests high bacterial species diversity

Active Fungi: Fungal activity above expected levels; fungal biomass will increase as long as nutrients are available

Total Fungi: Fungal biomass and diversity above typical range for this plant group, in this soil

Hyphal Diameter: Good balance of disease suppressive and normal soil fungi

Protozoa:

Total Nematodes:

Mycorrhizal Col.:

TF/TB: Good ratio for many plants.

AF/TF: Fungi are growing, increase in total fungal biomass should result

AB/TB: Good ratio of activity and total bacterial biomass for plant group and season

AF/AB: Soil has balanced fungal and bacterial biomass, but is becoming more fungal, add bacterial foods maintain current balance

Nitrogen Supply:
Interpretation Comments:

Good bacterial diversity.
Actinobacteria Biomass = 17.6 ug/g
Good fungal diversity, hyphal diameters 2.25 to 5.0 um.

1750 SW 3rd St Ste K Corvallis, OR 97333 USA
(541) 752-5066 | info@oregonfoodweb.com
www.soilfoodweb.com

01-105102: Page 2 of 2



Soil Foodweb Analysis

Report prepared for:
Org de las Naciones Unidas Pa
Javier Migoya
Presidente Masarul 29
Mexico City, Mexico DF 01840

Report Sent: 2/14/2008
Sample#: 01-105103 | Submission: 01-018563
Unique ID: CA
Plant: variety
Invoice Number: 0
Sample Received: 2/7/2008

lospilares@prodigy.net.mx

For interpretation of this report please contact:
Local Advisor: or regional lab
Soil Foodweb Oregon
info@oregonfoodweb.com
(541) 752-5066
Consulting fees may apply

Organism Biomass Data	Dry Weight	Active Bacterial (µg/g)	Total Bacterial (µg/g)	Active Fungal (µg/g)	Total Fungal (µg/g)	Hyphal Diameter (µm)
Results	0.670	26.0	560	52.4	331	2.9
Comments	In Good Range	Above range	Above range	Above range	Above range	
Expected Range	Low	0.45	1	175	1	175
	High	0.85	5	300	5	300

Nematode detail (# per gram or # per mL)
Classified by type and identified to genus.
(If section is blank, no nematodes identified.)

	Protozoa (Numbers/g)			Total Nematodes #/g	Mycorrhizal Colonization (%)	
	Flagellates	Amoebae	Ciliates		ENDO	ECTO
Results	--	Not Ordered	--	Not Ordered	Not Ordered	Not Ordered
Comments						
Expected Range	Low	5000	5000	10	40%	40%
	High		100	20	80%	80%

Organism Biomass Ratios	Total Fungal to Tot. Bacterial	Active to Total Fungal	Active to Total Bacterial	Active Fungal to Act. Bacterial	Plant Available N Supply (lbs/ac)
Results	0.59	0.16	0.05	2.02	
Comments	Low	High	Low	High	
Expected Range	Low	0.8	0.1	0.1	0.75
	High	1.5	0.15	0.15	1.5

1750 SW 3rd St Ste K Corvallis, OR 97333 USA
(541) 752-5066 | info@oregonfoodweb.com
www.soilfoodweb.com

01-105103: Page 1 of 2

Org de las Naciones Unidas Pa
Javier Migoya
Presidente Masarul 29
Mexico City, Mexico DF 01840

Report Sent: 2/14/2008
Sample#: 01-105103 | Submission:01-018563
Unique ID: CA
Plant: variety

Invoice Number: 0
Sample Received: 2/7/2008

For interpretation of this report please contact:
Local Advisor: or regional lab
Soil Foodweb Oregon
info@oregonfoodweb.
(541) 752-5066
Consulting fees may apply

lospilares@prodigy.net.mx

Dry Weight: Check plant requirements, but moisture appears to be fine

Active Bacteria: Bacterial activity above expected levels; Bacterial biomass will increase as long as nutrients are available

Total Bacteria: Higher than normal bacterial biomass suggests high bacterial species diversity

Active Fungi: Fungal activity above expected levels; fungal biomass will increase as long as nutrients are available

Total Fungi: Fungal biomass and diversity above typical range for this plant group, in this soil

Hyphal Diameter: Good balance of disease suppressive and normal soil fungi

Protozoa:

Total Nematodes:

Mycorrhizal Col.:

TF/TB: Too bacterial- dominated for many plants. Will lack disease suppression, nutrient retention, ability to build soil structure. Need to improve beneficial fungi to balance bacterial biomass.

AF/TF: Fungi are growing, increase in total fungal biomass should result

AB/TB: Low activity: add bacterial foods.

AF/AB: Soil is bacterial-dominated; but becoming more fungal, which is desirable.

Nitrogen Supply:

Interpretation Comments:

Good bacterial diversity.
Actinobacteria Biomass = 32.0 ug/g
Good fungal diversity, hyphal diameters 2.25 to 5.0 um.

1750 SW 3rd St Ste K Corvallis, OR 97333 USA
(541) 752-5066 | info@oregonfoodweb.com
www.soilfoodweb.com

01-105103: Page 2 of 2

8.4. Fotos.

Invernaderos Hermanos Lacer.



Flores de Chiltepec.



Flores de San Francisco.

