

“Evaluación cualitativa mediante
cromatografía de la fertilidad de cinco suelos
con diferentes manejos orgánicos y
convencionales”

Autor:
Francisco Javier Abad Santana

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
2012 - 2014



Disculpas, estabas aprendiendo y compartiendo.... Y continuamos....



Introducción

Impactos al medio ambiente - sociedad rural

Suelo - como un ecosistema (Microbiota)

Cromatografía – investigaciones – Pfeiffer – Agricultura Biodinamica

La cromatografía visualiza los mecanismos de control de la vida

No estudia funciones ni elementos por separado sino con la
totalidad de su sistema

Generalidades

La cromatografía permite:

- determinar la vida del suelo y su relación entre minerales
- materia orgánica
- humificación
- carbono del suelo
- desequilibrios y equilibrios nutricionales
- respiración del suelo, compactación
- residuos tóxicos

Objetivos

OBJETIVO GENERAL

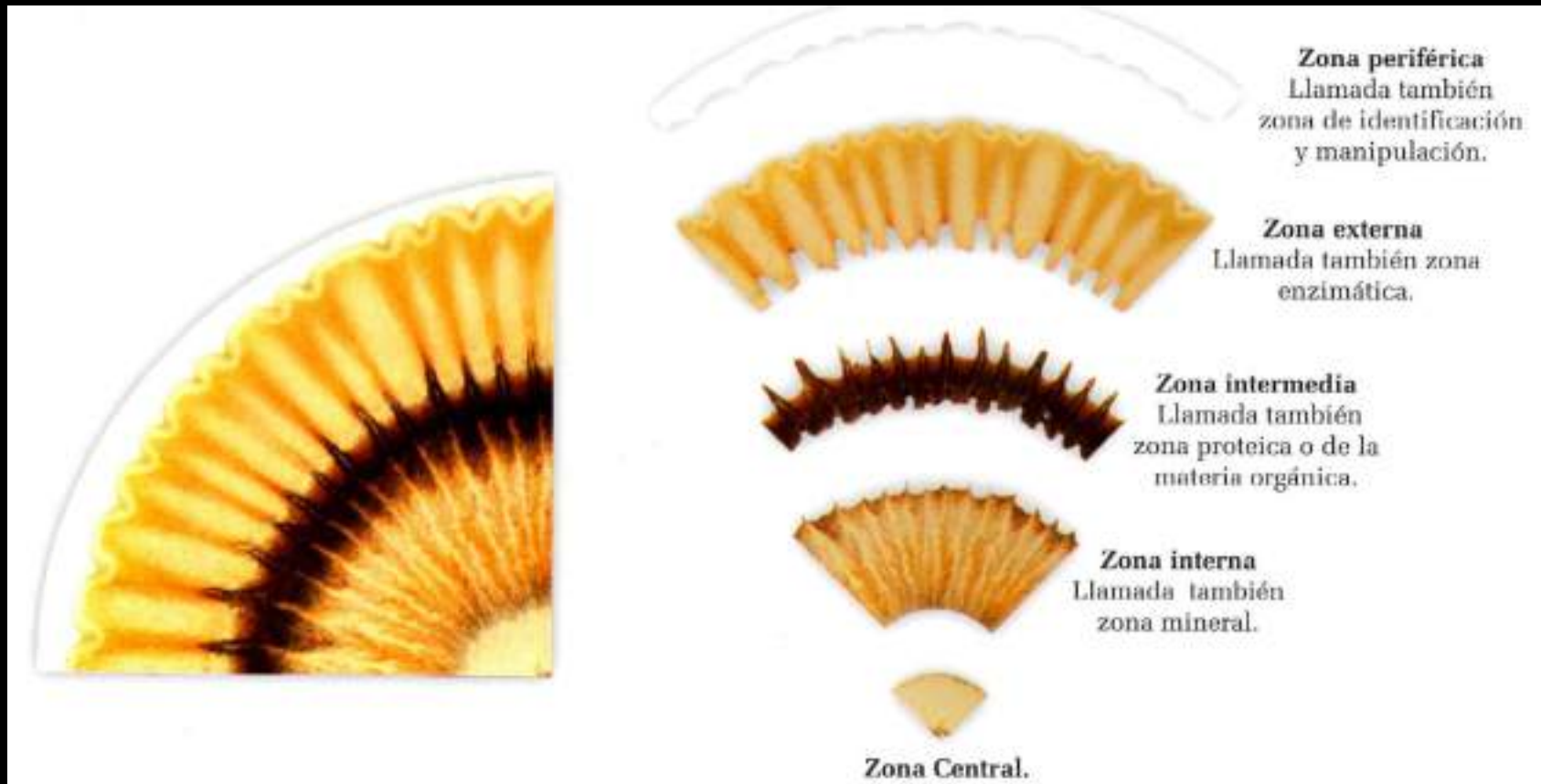
Determinar la funcionalidad de la cromatografía en la interpretación de la vida y salud del suelo, como herramienta de diagnóstico de la fertilidad

Materiales y métodos

- Análisis Cromatográfico
- Análisis Químico – Físico
- Multiplicación de Hongos / Bacterias

VARIABLES DEPENDIENTES	VARIABLES INDEPENDIENTES
Color	Hongos
	Bacterias
	pH
	Materia Orgánica (MO)
Forma Radial	Nitrógeno (N)
	Fosforo (P)
	Potasio (K)
	Calcio (Ca)
Interacción	Magnesio (Mg)
	Hierro (Fe)
	Manganeso (Mn)
	Cobre (Cu)
Terminación	Zinc (Zn)
	Densidad aparente (Da)
	Conductividad electrica (CE)

Interpretación

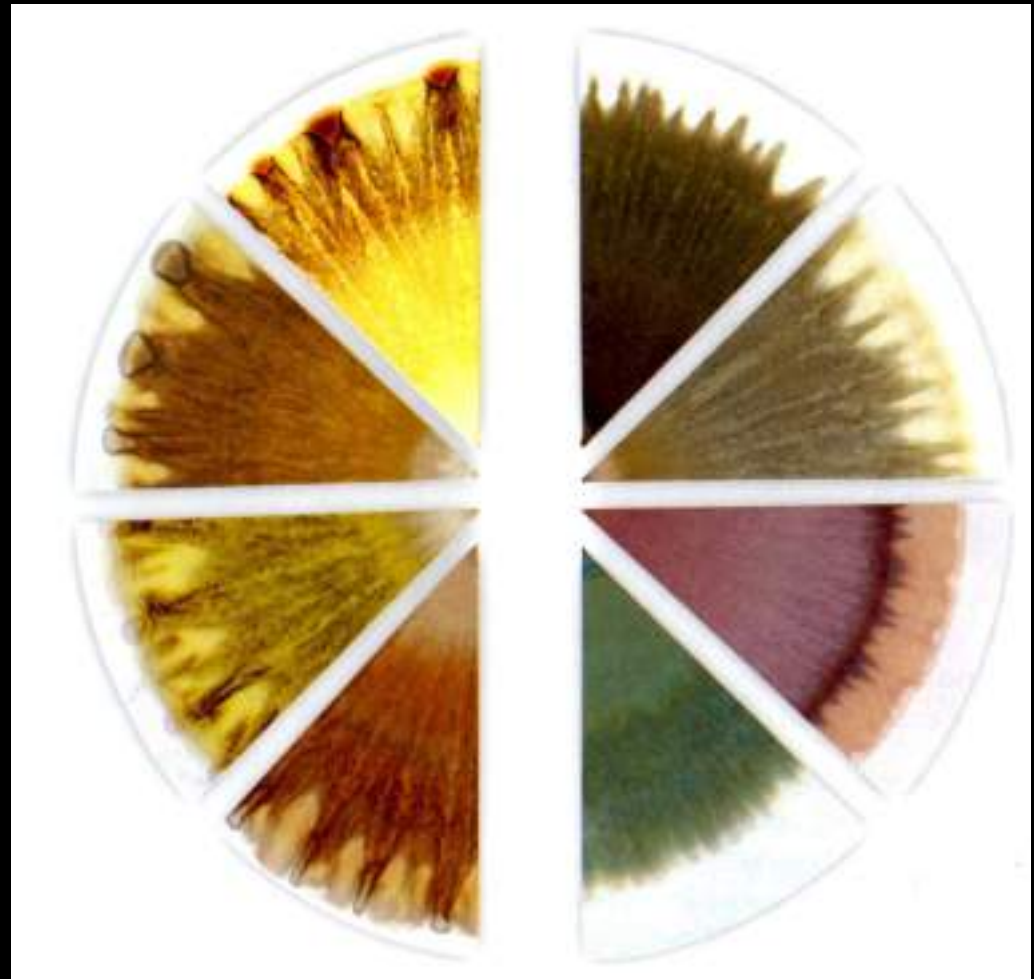


Fuente: Restrepo & Pinheiro 2011

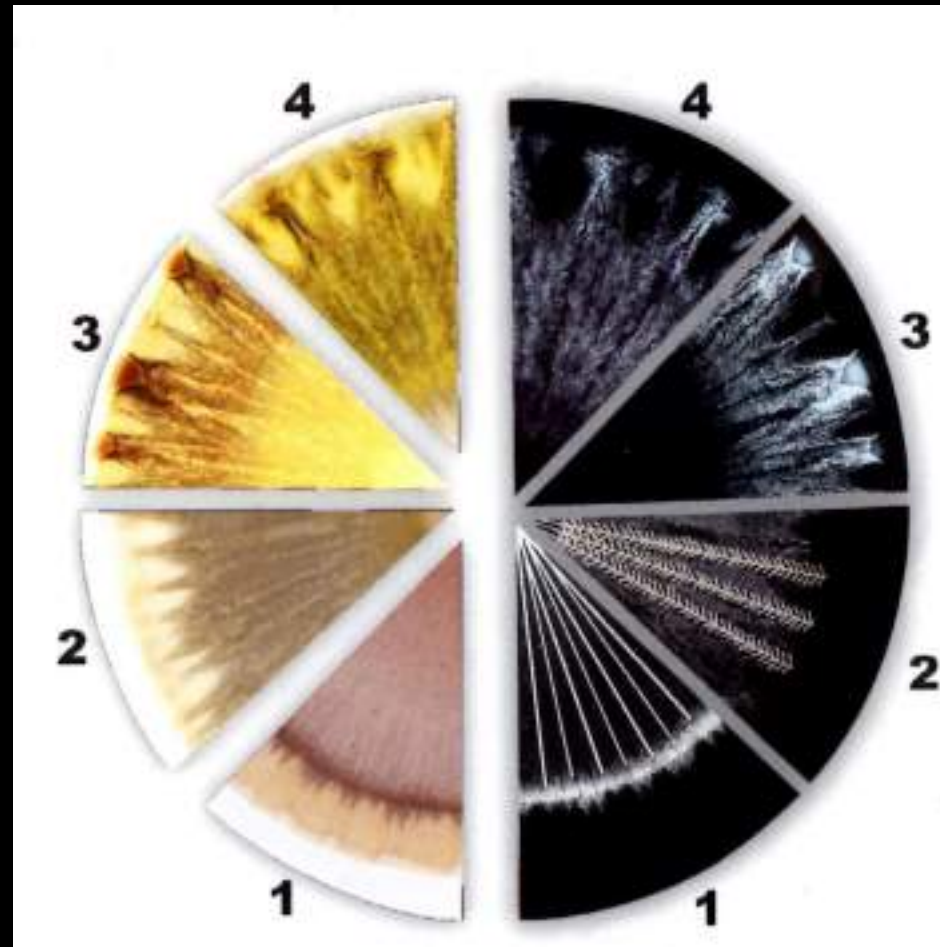
Colores

Colores deseados

Colores no deseados

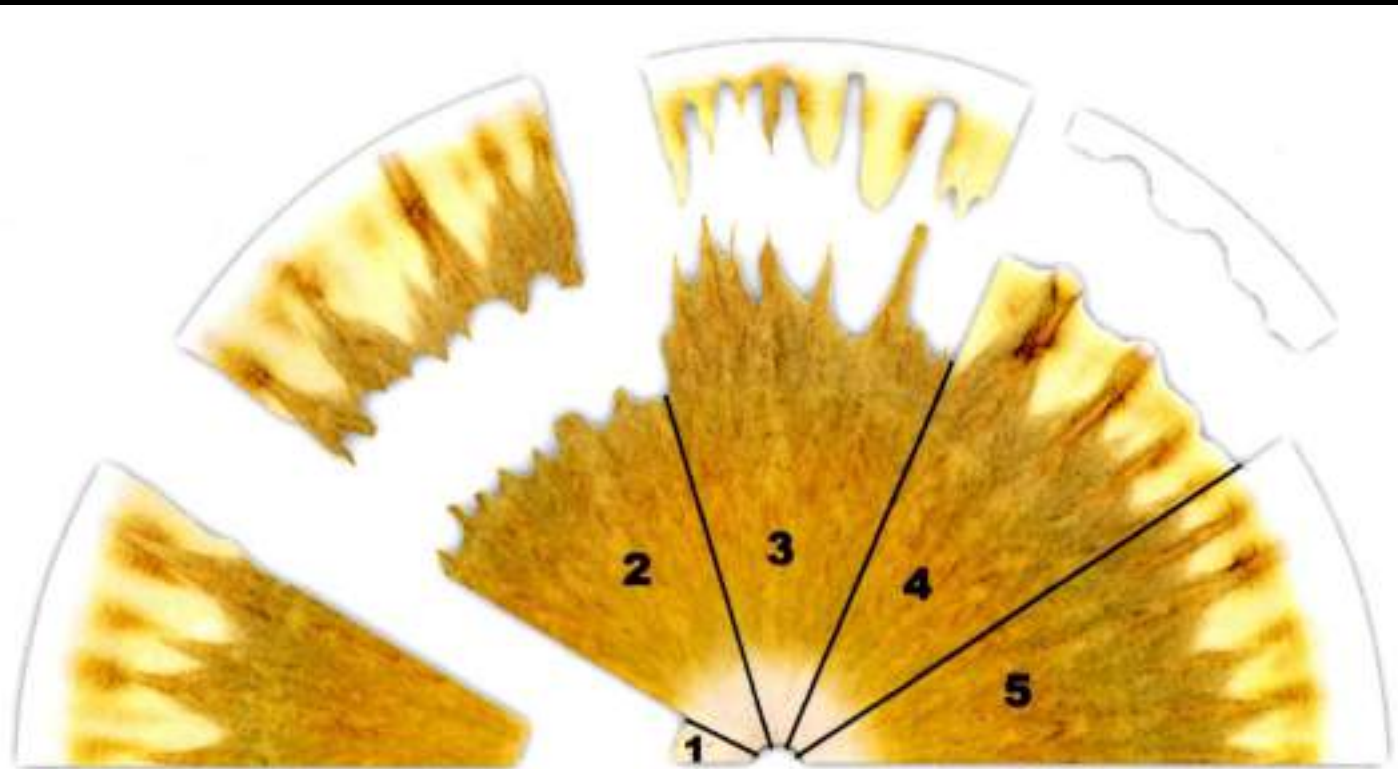


Forma radial



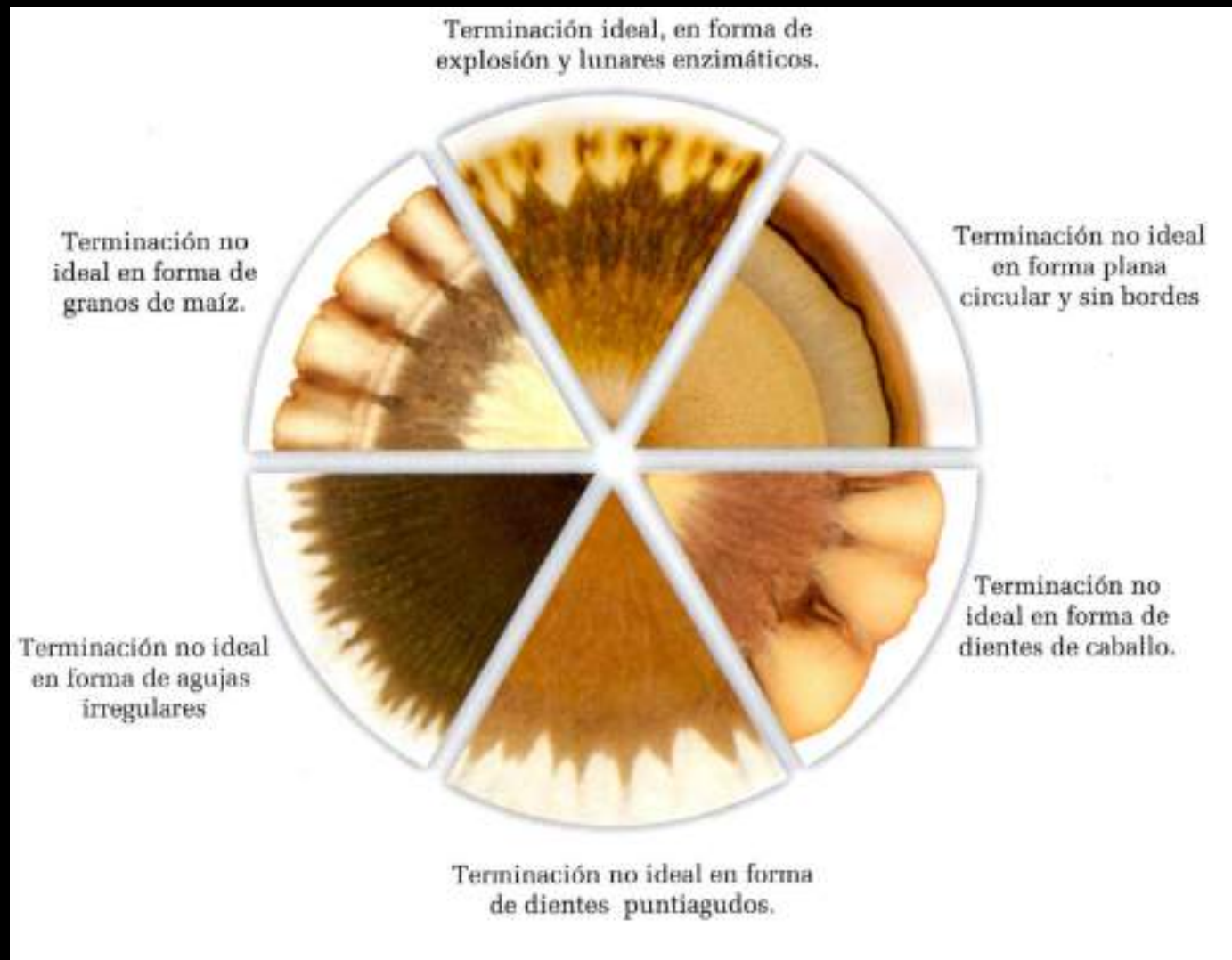
Formas





Las secciones 1, 2, 3, 4, 5 muestran la coloración, la armonía y la integración ideal de todas las zonas del cromatograma.

Zona externa



Análisis cromatográfico



Impregnación de los papeles



Revelado



Siembra en medios de cultivo



Hongos: 0,56
mg



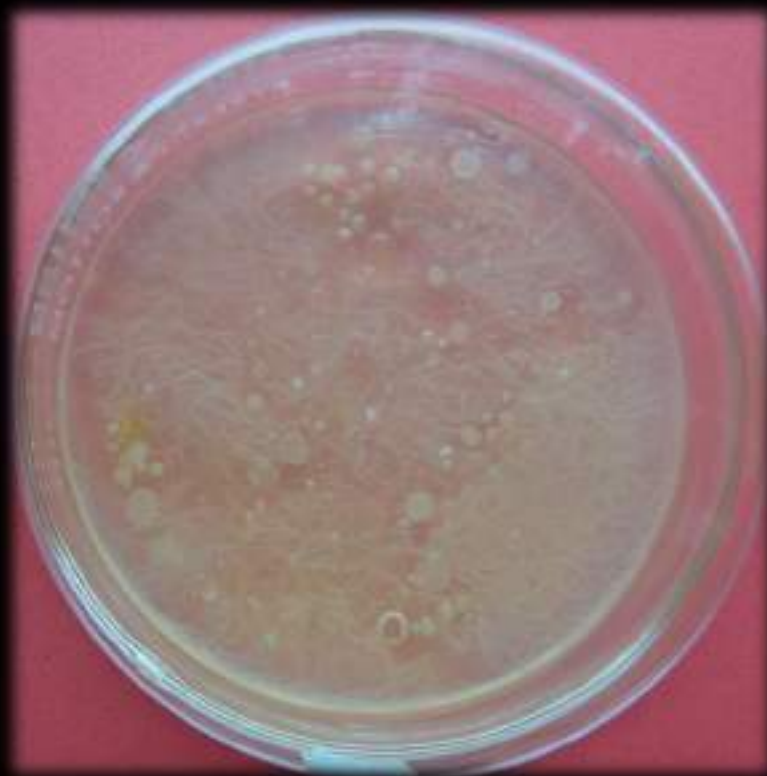
Bacterias: 0,28 mg



Hongos
1:1



Bacterias
1:1



Color

3



2



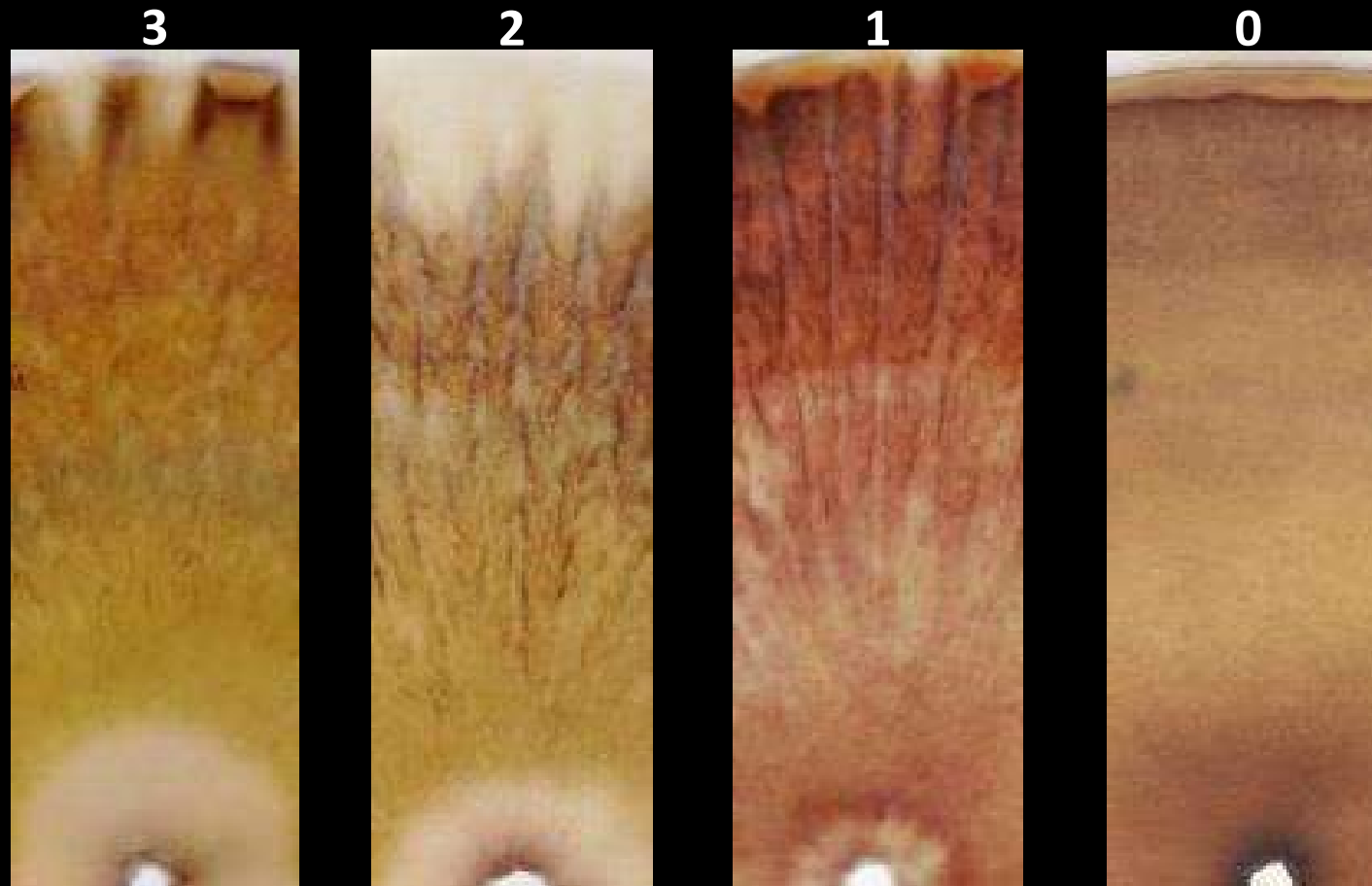
1



Regresión logística ordinal

Hongos, materia orgánica, fósforo , potasio, magnesio, manganeso, zinc, Da, CE

Forma radial



Regresión logística ordinal

Hongos, materia orgánica, nitrógeno , fósforo, calcio, magnesio, zinc

Interacción

3



2



1



Regresión logística ordinal

Hongos, fósforo, calcio, magnesio, zinc

Terminación

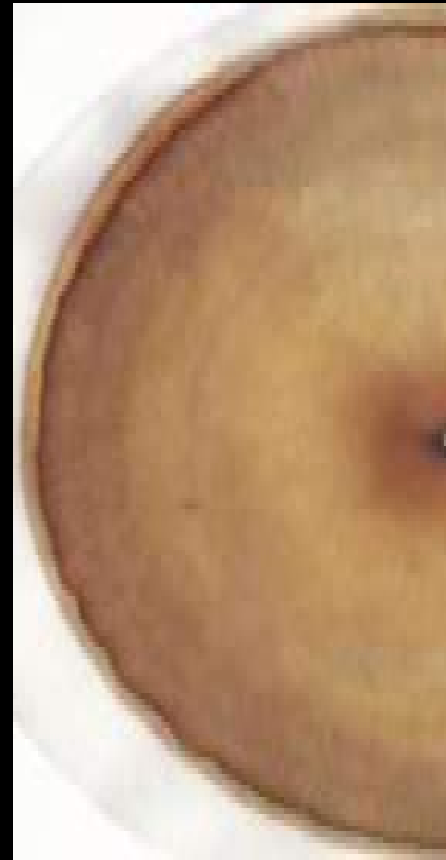
3



2



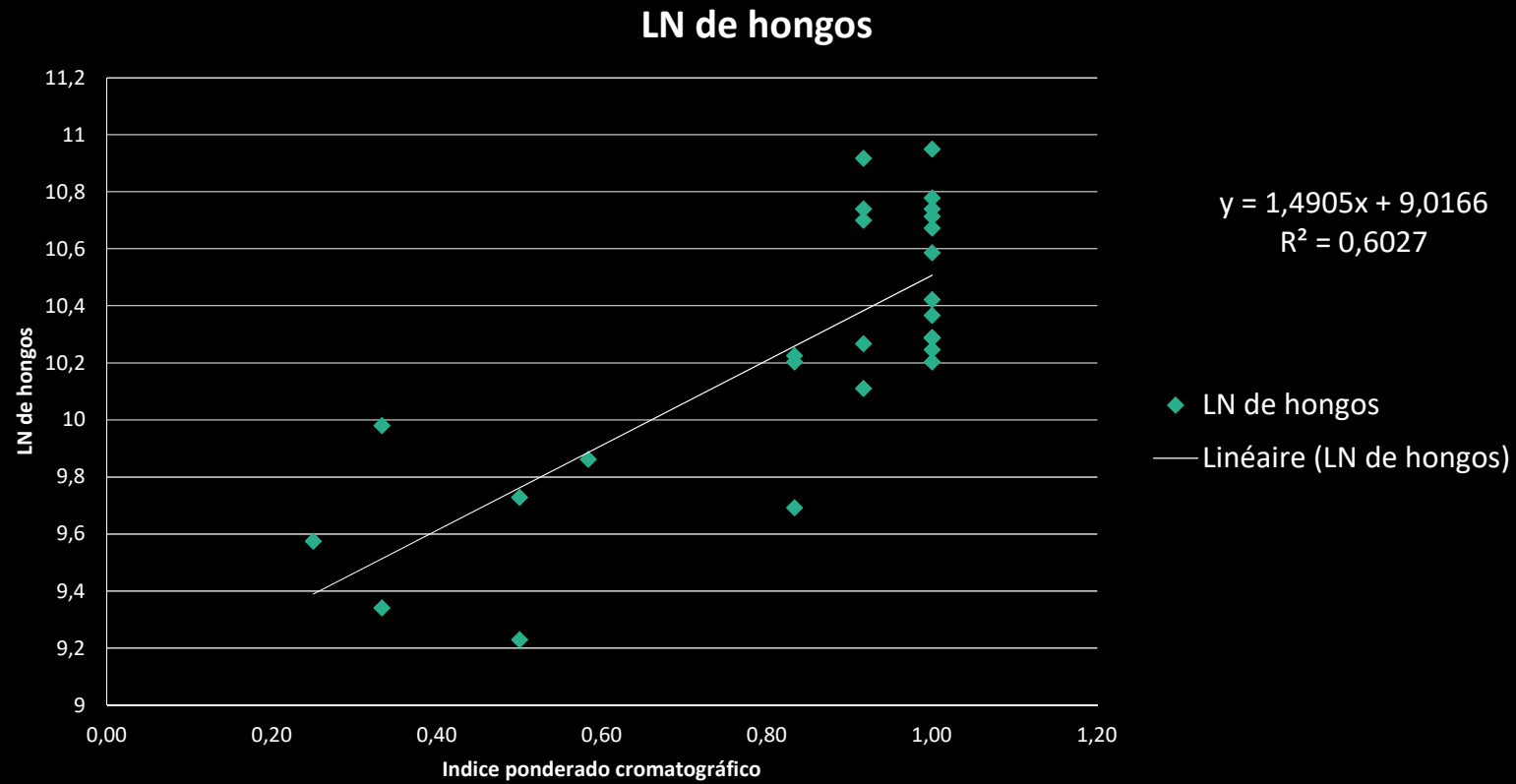
1



Regresión logística ordinal

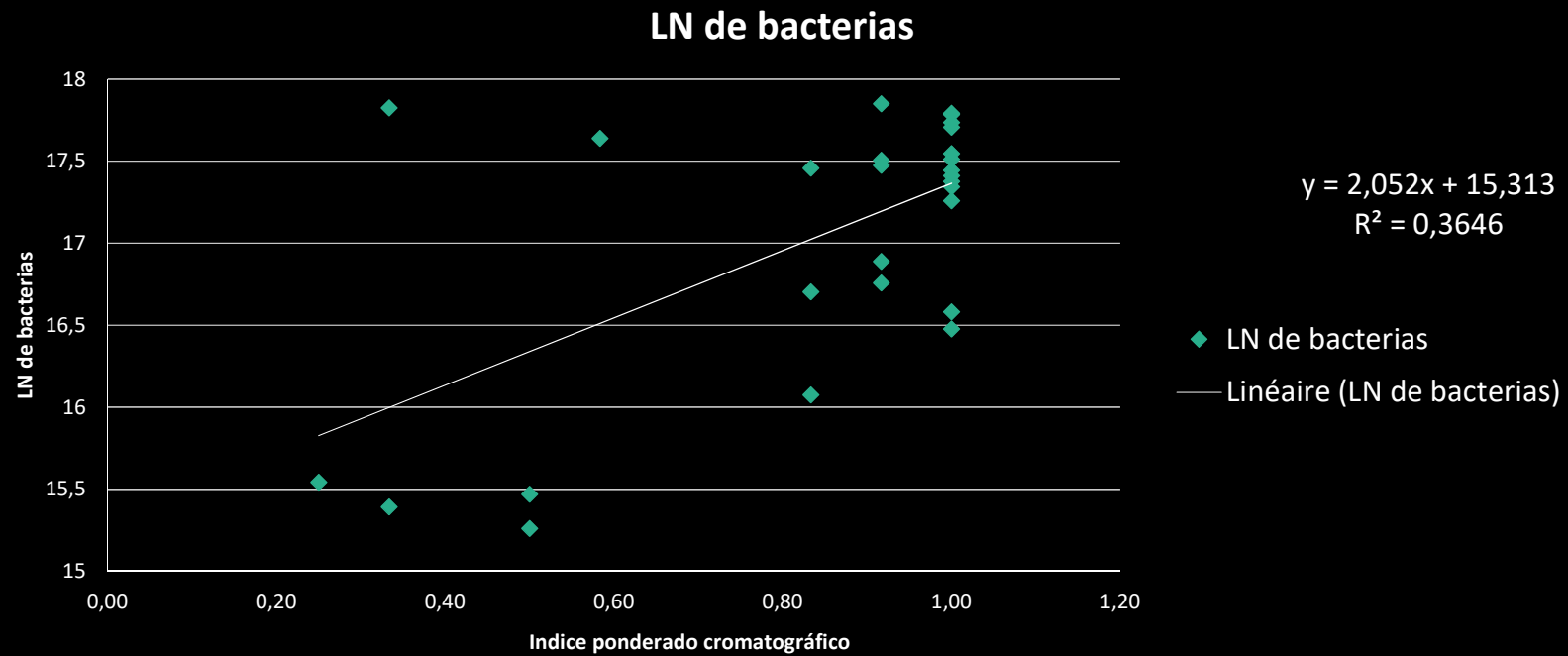
Hongos, bacterias, fósforo, potasio, calcio, magnesio, manganeso, zinc, Da, CE

Regresión lineal



Resumen de regresión lineal hongos.			
Pendiente	Intercepto	R^2	Significancia
0,404	-3,314	0,603	0,000002

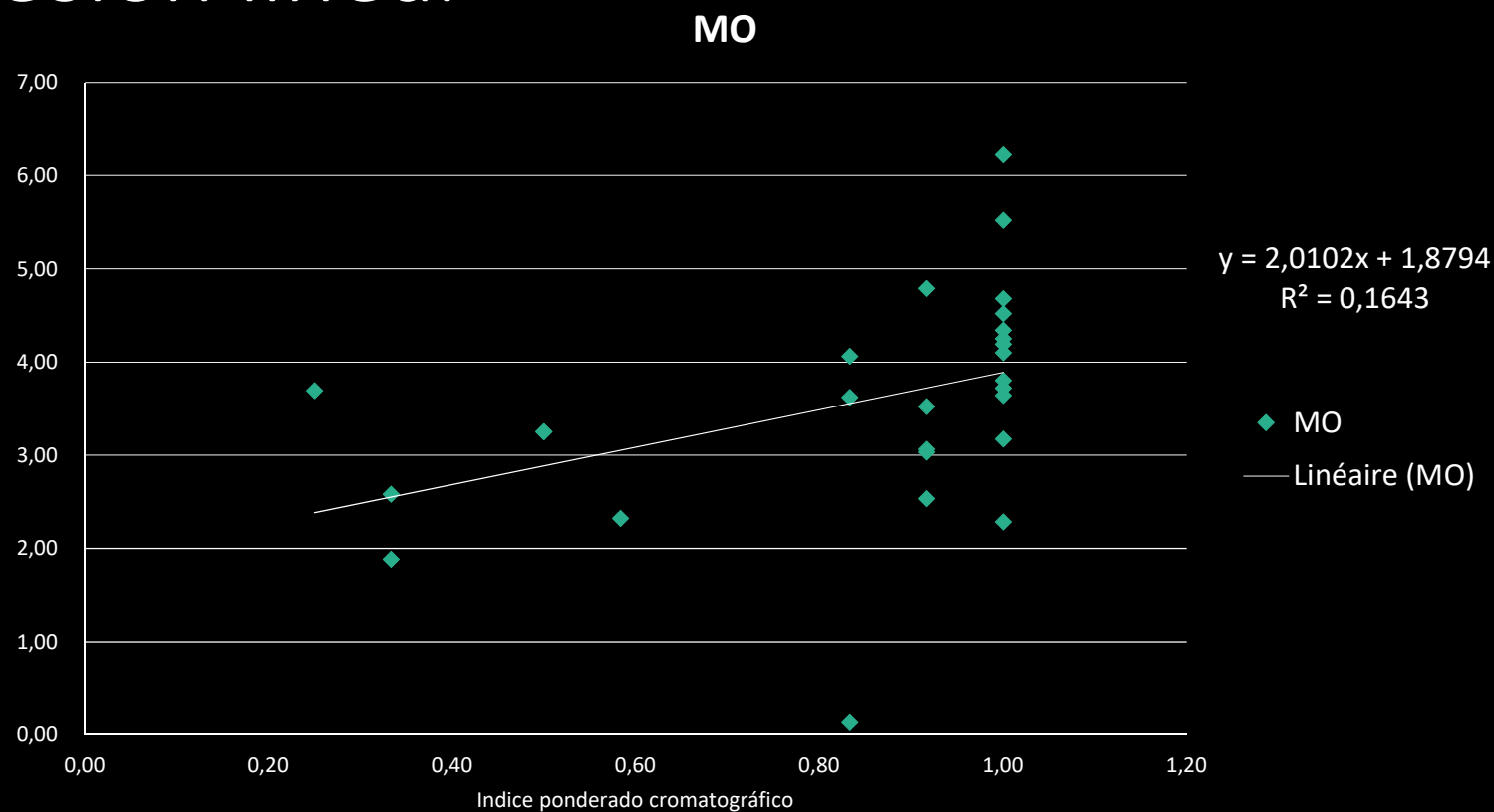
Regresión lineal



Resumen de regresión lineal bacterias.

Pendiente	Intercepto	R^2	Significancia
0,178	-2,189	0,365	0,000854

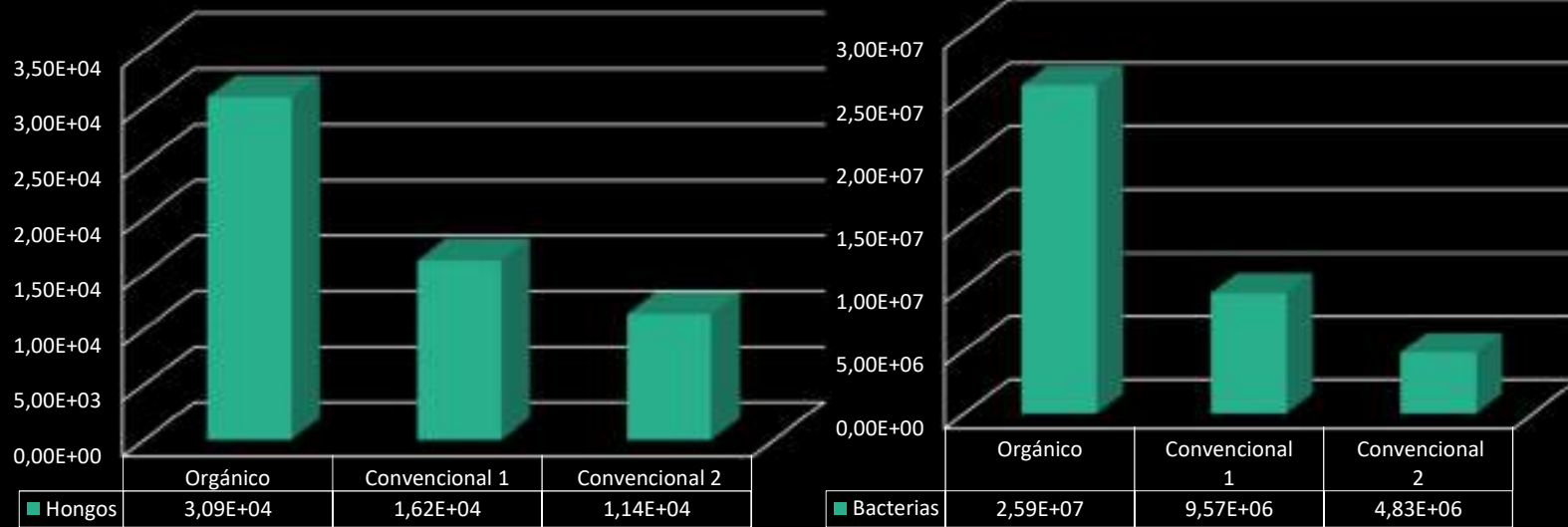
Regresión lineal



Resumen de regresión lineal MO.			
Pendiente	Intercepto	R^2	Significancia
0,082	0,545	0,164	0,035

Comparaciones biológicas

Hortalizas



Suelo de manejo convencional
con incorporación de
composta



Suelo con manejo orgánico
con incorporación de
composta

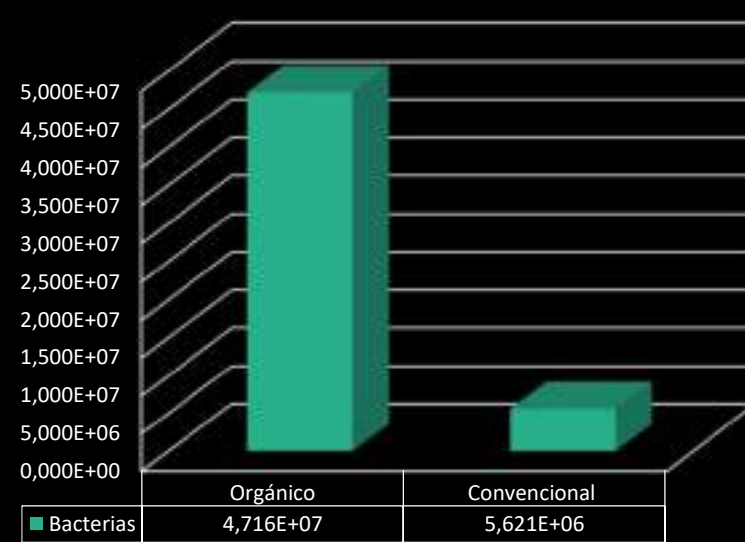
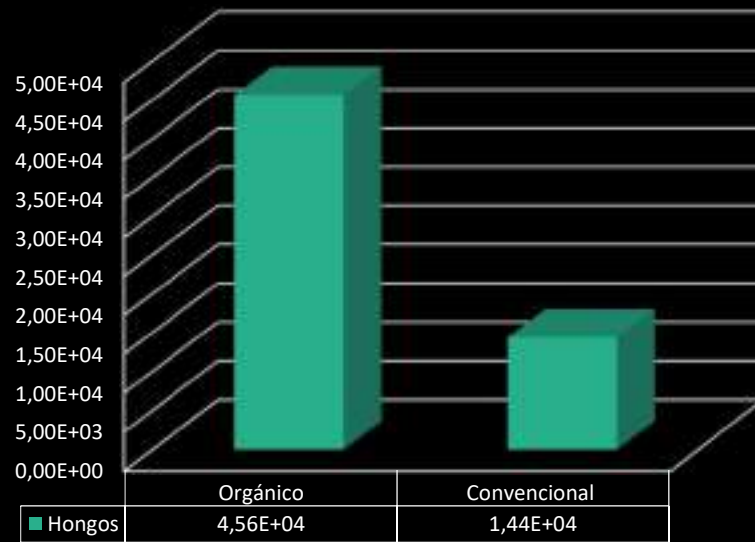


Suelo con manejo
convencional

Comparaciones biológicas

Florícolas

Propágulos en 1g de suelo





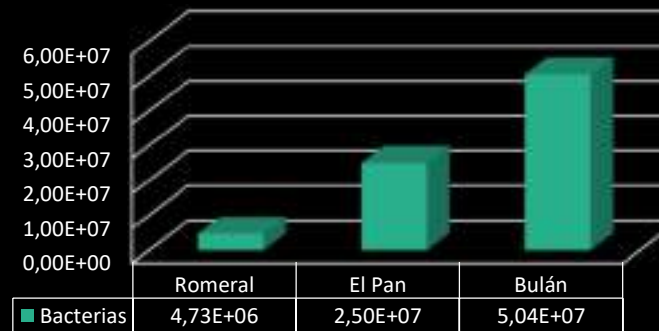
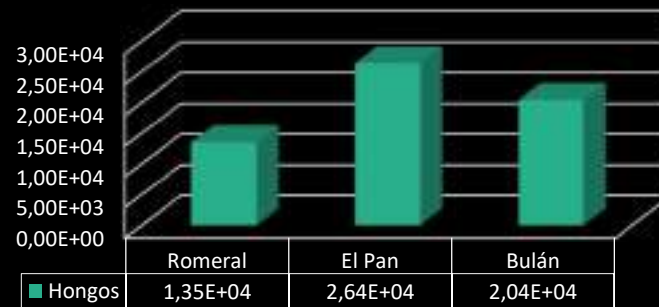
Suelo con manejo orgánico, con aplicaciones de biofermentos líquidos/sólidos y microbiología



Suelo con manejo convencional

Comparaciones biológicas

Austro





Suelo con manejo convencional frutícola e incorporación de composta



Suelo con aplicación de glifosato



Suelo con manejo convencional y aplicación de biofermentos líquidos



Suelo con incorporación de materia orgánica

Conclusiones

- La cromatografía es herramienta útil y facilita el diagnóstico de suelos de manejo orgánico y convencional, en relación a los aspectos biológico y físico.
- A nivel de diagnóstico de elementos químicos, a pesar de presentar significancia en los análisis estadísticos, la dispersión de los datos analizados limita el definir su inferencia en los cromatogramas
- Mediante pruebas de laboratorio se determinó que la presencia y biodiversidad de microorganismos en los suelos con manejo orgánico fue superior a los suelos con manejo convencional

Conclusiones

- Los factores biológicos -hongos y/o bacterias- fueron determinantes en las características cualitativas de los cromatogramas reflejados en los análisis estadísticos
- La conductividad eléctrica en los suelos de manejo orgánico relacionada con los cromatogramas presentó cualidades mejores que las presentes en los suelos convencionales

Recomendaciones

- Profundizar el estudio de la cromatografía en papel de extractos de suelo como herramienta para el diagnóstico de fertilidad del suelo
- Realizar evaluaciones biológicas de suelos en los cultivos, previas y posteriores a la realización de prácticas agrícolas, como por ejemplo, aplicaciones de insumos al suelo y foliares
- En los procesos de fertilización orgánica se debe tener presente que los mayores índices poblacionales de biología en el suelo, son indicadores de mejor calidad del mismo

Recomendaciones

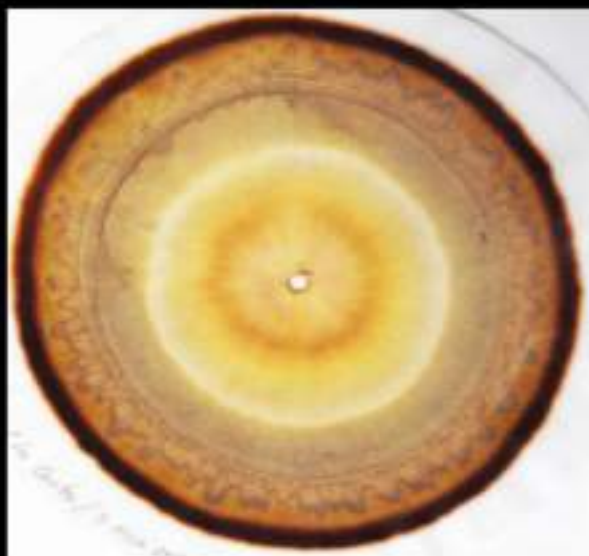
- Sistematizar la información que se genere sobre análisis biológicos de los suelos para fortalecer las bases de futuras investigaciones
- Profundizar los estudios de la relación de la microbiología con los procesos de mineralización en el suelo
- Estudiar los factores de humificación para el mejor entendimiento de los procesos de transformación de nutrientes en el suelo, analizarlos con cromatografía y establecer patrones cromatográficos

Y luego



Fertilizantes

Cromatogramas de pulpa de sandía orgánica y convencional





Gracias...

