Causalidad del Deterioro del Agroecosistema. Una Nueva Mirada para Alcanzar su Sostenibilidad.

Grupo Interdisciplinario de Estudios Moleculares GIEM

INSTITUTO DE QUIMICA
FACULTA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

¿QUE BUSCAMOS RESPONDER?

Agroecosistema

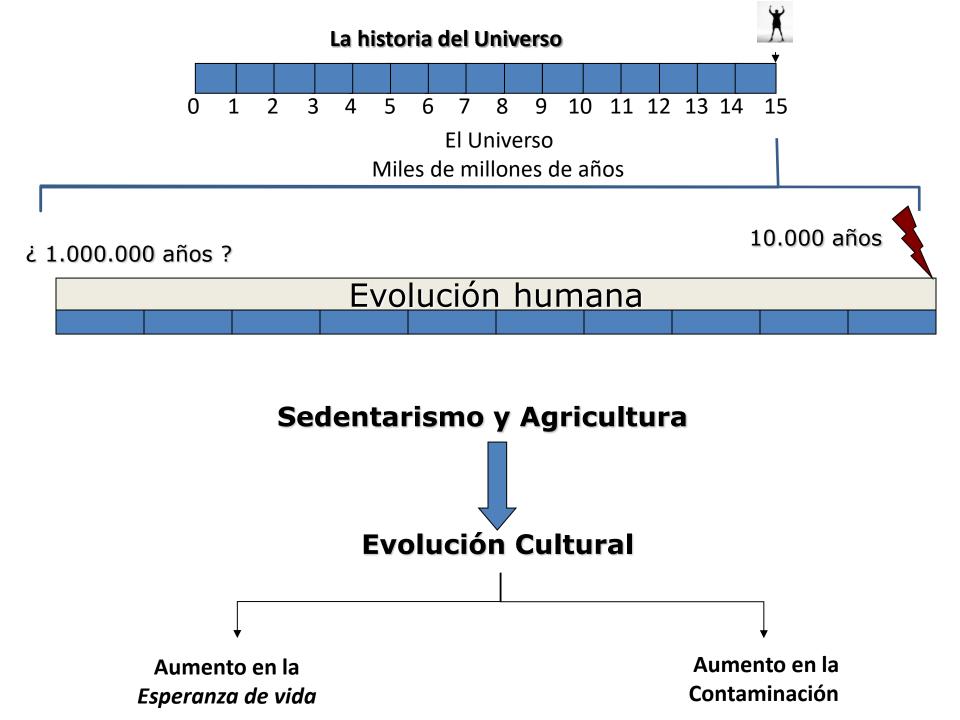
En condiciones óptimas

Deteriorado

¿Qué es un agroecosistema Deteriorado?

¿Qué causa el deterioro De un agroecosistema?

¿Es factible minimizar el deterioro de un agroecosistema?



La Gran Premisa: La tierra es un *Sistema Cerrado*



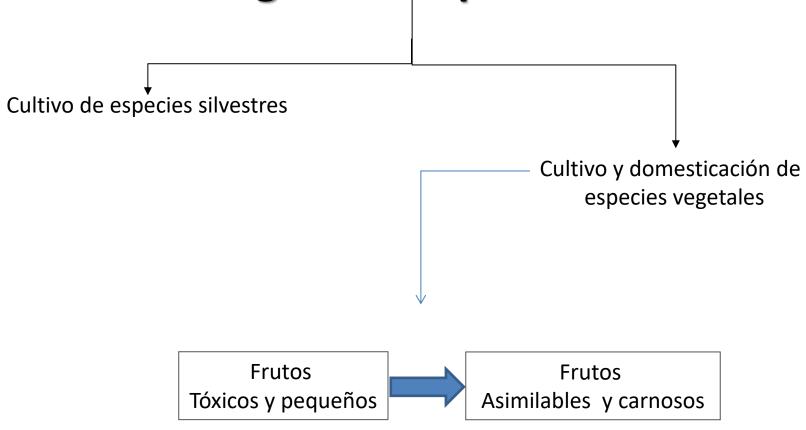
¿Qué es la Agricultura?

Es la práctica que permite el crecimiento selectivo de determinadas especies de plantas con el objeto de producir alimentos.

La agricultura primitiva parte de las especies silvestres que se cultivan sin procesos fundamentales de Domesticación.

La Domesticación es un proceso de origen antropogénico por el cual una población de una de especie animal o vegetal, adquiere hereditariamente determinados caracteres morfológicos, fisiológicos o de comportamiento, mediante selección controlada.

La Agricultura primitiva



Metabolito secundario de Solanaceas.

https://www.google.com

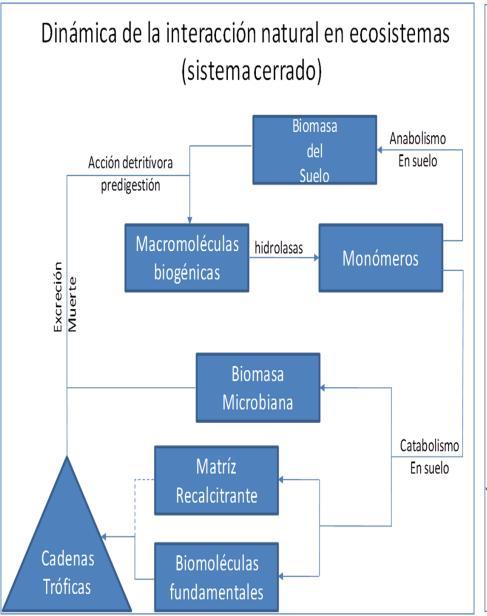
Responsable del sabor amargo y toxicidad.

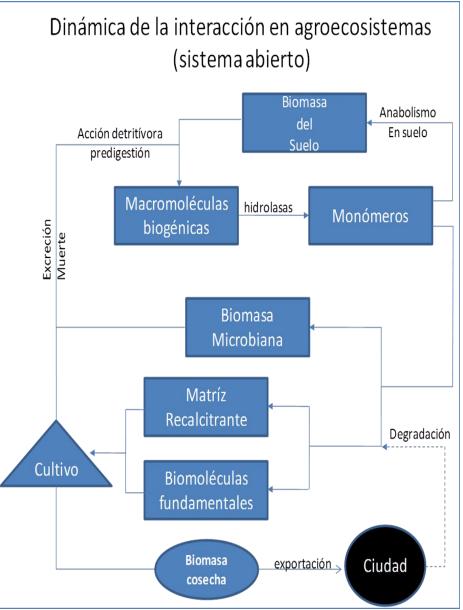
Posee propiedades fungicidas e insecticidas.

Inhibe la acetilcolinesterasa.

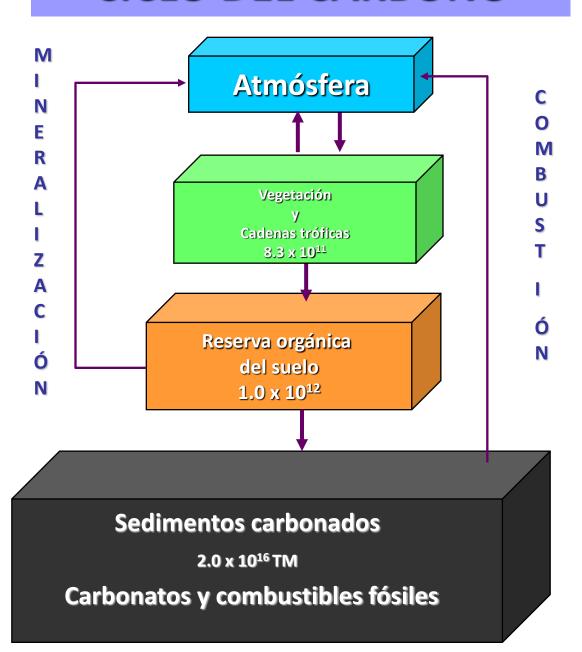


Comparación de la dinámica de la materia en Sistemas





CICLO DEL CARBONO



EL IMPACTO DE LA AGRICULTURA TECNOLÓGICA

Tras la revolución industrial y con la consolidación de la Ciencia y la Tecnología como motor de la Economia Mundial, se configura una agricultura industrial con la premisa: Menor costo y Mayor Producción.

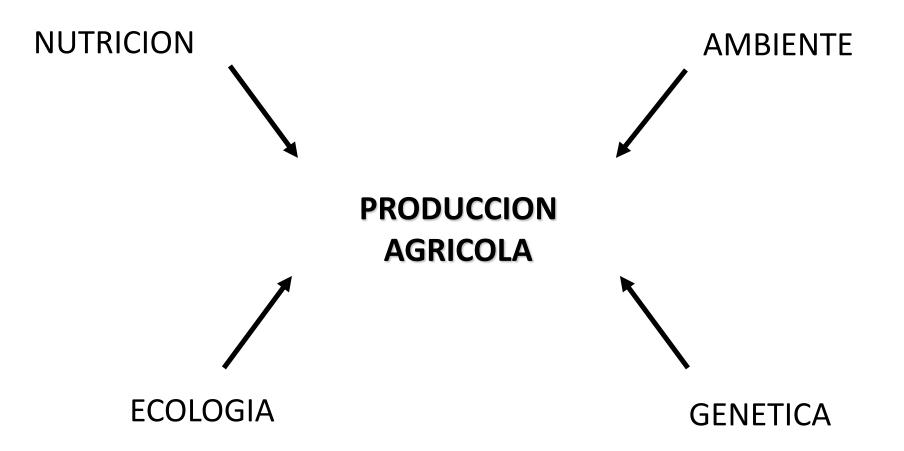
Con la primavera silenciosa, la ciencia (mediante R. Carson) da cuenta del costo ambiental de la explotación arbitraria de los recursos.

El concepto de sostenibilidad deriva de la <u>ecología</u> y describe cómo los ecosistemas se mantienen diversos y productivos en función del tiempo.

Desde la perspectiva social, el concepto de sostenibilidad nace con el Informe Brundtland de 1987, donde se plantea que la sostenibilidad se refiere a la existencia de condiciones económicas, *ecológicas*, sociales y políticas que determinen el funcionamiento social de forma armónica a lo largo del tiempo y del espacio.

El informe Brundtland, originalmente, se nombró *Our Common Future*, fue elaborado en 1987 para la ONU, por una comisión encabezada por la Gro Harlem Brundtland.

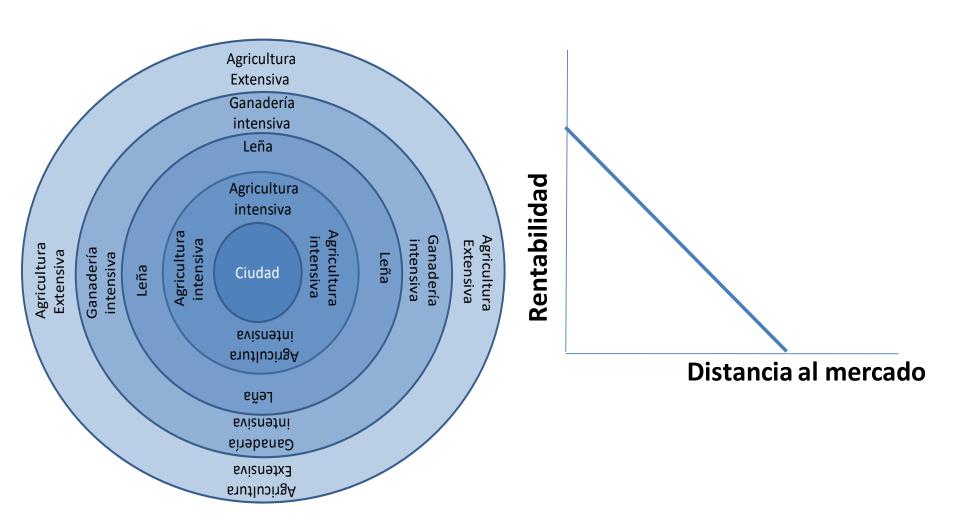
DETERMINANTES EN LA BIOPRODUCCIÓN



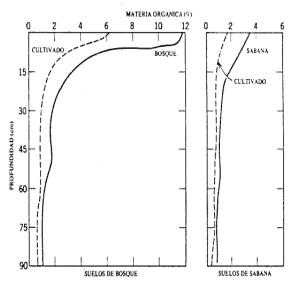
Flujos de materia y Energía en las ciudades

Material Energético Reciclaje y reuso Radiación Alimentos Petróleo Derivados del Petróleo Carbón Carbón Residuos oxidados **Flectricidad** Agua Residuos oxidados Evapotraspiración Gas natural Gas natural Agua residual tratada Calor Madera Madera Productos Manofacturados Compuesto reducidos Materias primas Productos Manofacturados

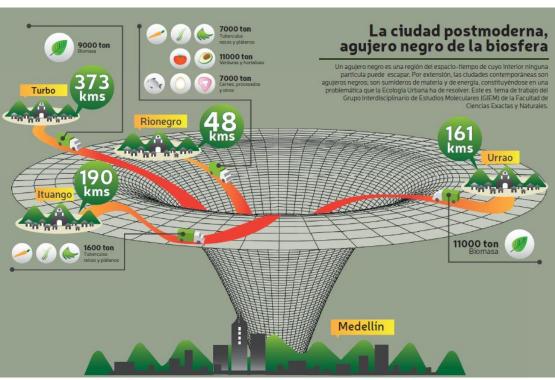
Johann Heinrich von Thünen



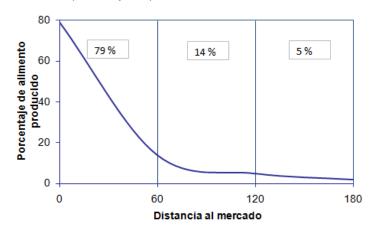
Agroecosistema



Sostenibilidad



Relación entre la distancia al mercado y el porcentaje de producción de alimento en Medellín



Deterioro del suelo como sustrato agrícola

Estructura física del suelo.

Retención de agua.

Sellado superficial.

Compactación.

Limitado desarrollo radicular.

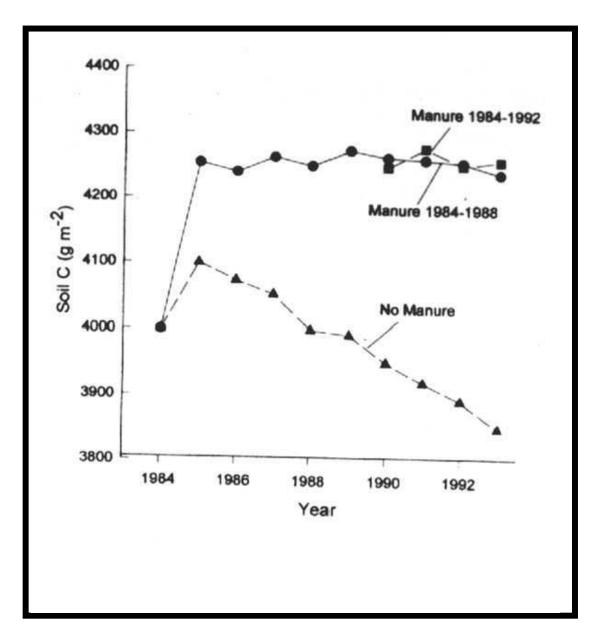
Pobre drenaje.

Excesiva escorrentía.

Erosión acelerada.

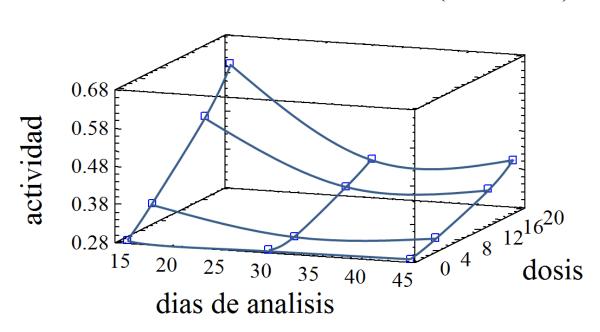
Pla Sentis, I. (1994) "La materia orgánica y la degradación y erosión de suelos en el Trópico". VII Congreso Colombiano de la Ciencia del Suelo. Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Bucaramanga, Octubre.

Productividad del suelo en función de la práctica agronómica



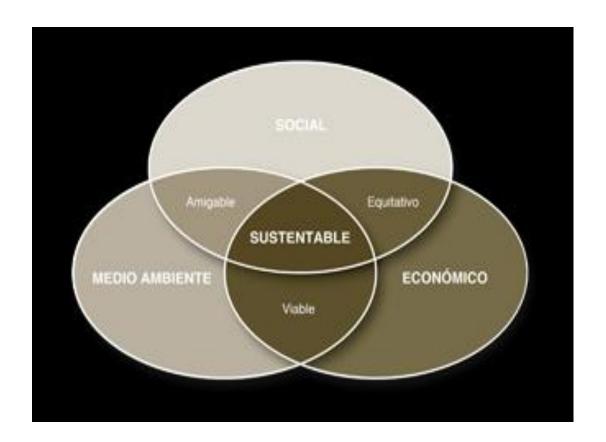
Efecto de la aplicación de Gallinaza sobre la Actividad Enzimática del Suelo

Actividad enzimática (fosfatasas)



Serna, Sandra et al

La sostenibilidad se ha resumido mediante los <u>Diagramas de Venn</u> como la interacción de varables Ambientales, Sociales y Econonómicas.



Evolución de la fertilización

Mesopotamia y

América Precolombina: Estiércoles y Residuos Orgánicos

Romanos: Margas, yeso y calizas

Edad media: Hueso pulverizado y cenizas

Siglo XVI F. Bacon: Primer Diseño exptal de Eficacia de fertilizantes.

En los siglos XVIII y XIX: Liebig y otros determinan que moléculas

simples son los elementos nutricionales y ley

del mínimo

Fertilizantes modernos: Hidrosolubles, Simples y luego compuestos.

Superfosfato (1835) primer fertilizantes de síntesis.

Primera mitad del S. XX diseño de Fertilizantes Compuestos.

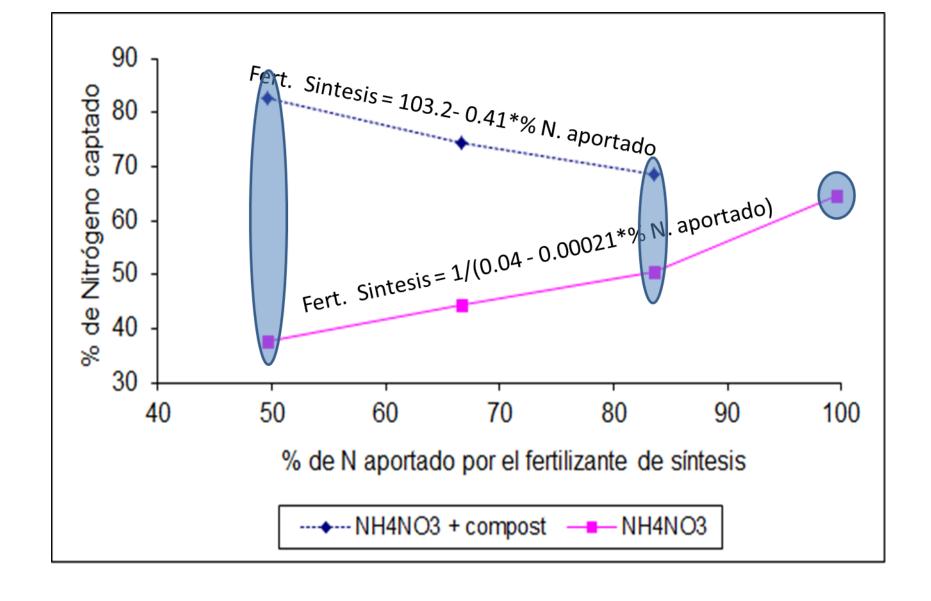
Segunda mitad del S. XX aumento de [] de N,P,K.

Últimas 3 décadas : Desarrollo de fertilizantes de última generación.

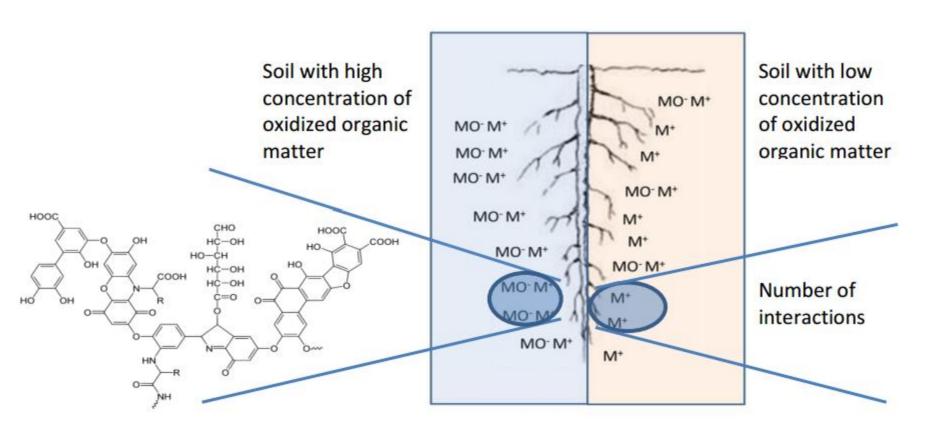
En el diseño de los fertilizantes no está considerado el retorno de Carbono exportado como cosecha

Fertilizantes de última generación Un fertilizante ideal se minimizan pérdidas y contaminación. Además. se Fertilizantes de Fertilizantes Estabilizados Liberación controlada maximiza la disponibilidad de nutrientes. Fertilizantes Mejorados **Fertilizantes Ocluidos** Inhibidores enzimáticos Fertilizantes Recubiertos Ureasa

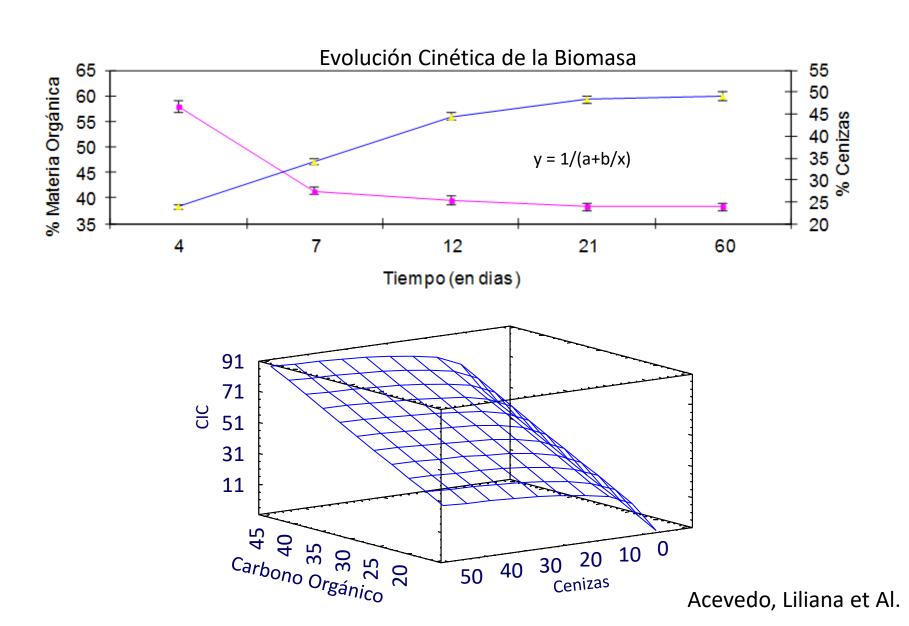
Nitrificación



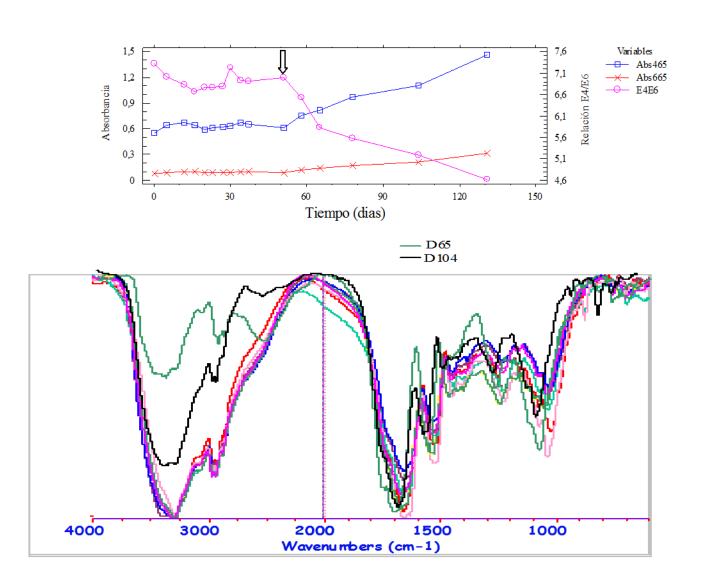
¿Como se explica?

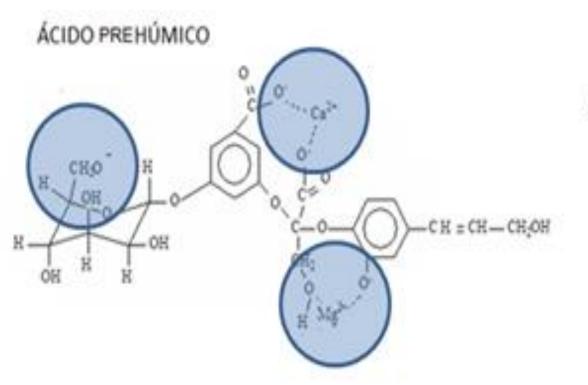


ESTABILIZACIÓN BIOXIDATIVA AEROBIA DE LA MATERIA ORGÁNICA

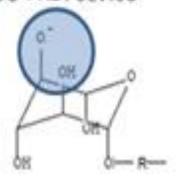


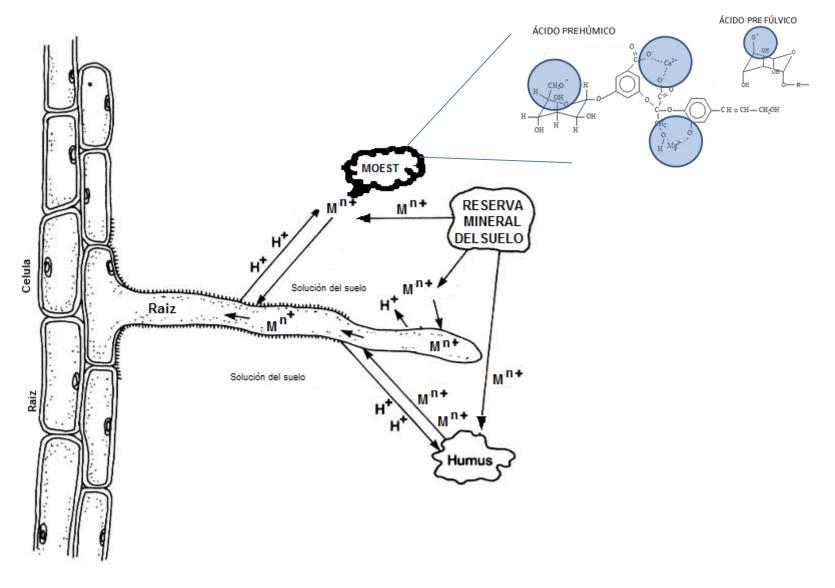
Evolución Cinética de las Sustancias Prehumicas y Prefúlvicas





ÁCIDO PRE FÚLVICO





MOEST = MATERIA ORGANICA ESTABILIZADA

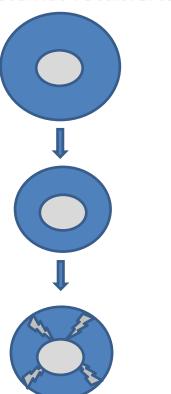
Mⁿ⁺ = Catión Fertilizante

Basado en Fertilizer Guide (9), FAO

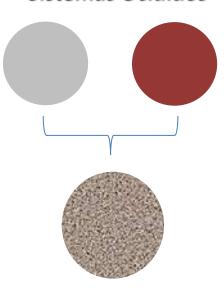
MECANISMOS DE ACCIÓN

Fertilizantes de Liberación controlada

Sistemas recubiertos



Sistemas Ocluidos



El compost opera como un sustrato de triple función:

Opera como un fertilizante al transferir nutrientes a la planta.

Opera como una enmienda al actuar sobre el suelo.

Opera como un bioinsumo al actuar sobre la microbiota del suelo.

Fertilizante Ocluido a partir de Gallinaza

