

XVIII CLACS
CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA
CIENCIA DEL SUELO
16 AL 20 DE NOVIEMBRE, 2009, COSTA RICA

RESERVE
estas fechas en su **calendario**

NOVIEMBRE 2009						
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	6	7	8	9	10	11
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

"Suelo raíz de nuestro futuro"
Información completa del Congreso visite: www.congresosuelos2009.com
Tel: (506) 2284-4191 / (506) 2050-2174 / Fax: (506) 2050-2832 / info@congresosuelos2009.com

ORGANIZA

Los esperamos ecuatorianos,
allá en **COSTA RICA!!**

Los abonos orgánicos sólidos y su capacidad de suplemento de nutrientes a los cultivos

Carlos Henríquez

Andrina Castro

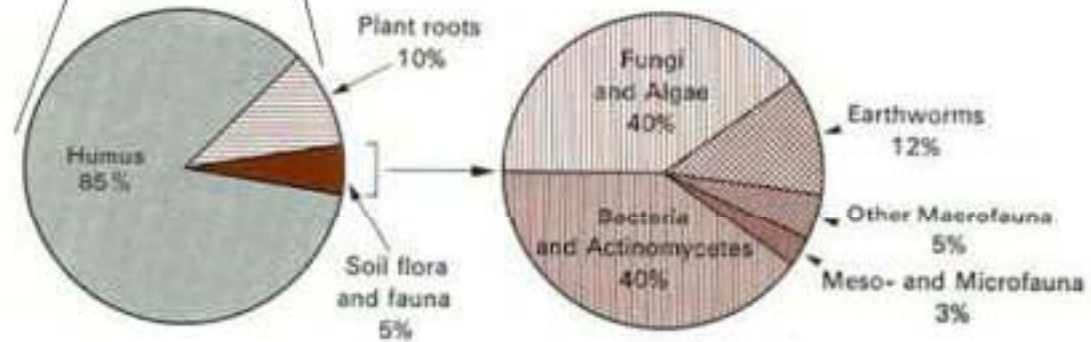
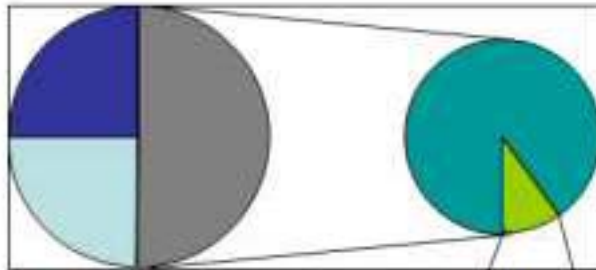
Floria Bertsch

Centro de Investigaciones Agronómicas
y Sede del Atlántico

Universidad de Costa Rica



Poroso Sólido



Con un ejemplo....

- Una hectárea con una densidad de:
 $1000\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$
- Profundidad de: 0.2m
- Pesa 2.000.000 kg
- Si tiene un valor de 2% de M.O. (P/P).
- Tendrá: el equivalente a 40,000 kg o **40 t** de materia orgánica

Fuentes:

- Desechos Agrícolas
- Desechos Pecuarios
- Desechos Urbanos
- Desechos Industriales





Jardines



Desechos domésticos



Ganadería











Características finales del Material:

- Fuente
- Proceso
- Almacenamiento
- **CALIDAD FINAL**

- a. CARBOHIDRATOS: tejidos de sostén y sustancias de reserva.
 - monosacáridos (glucosa)
 - oligosacáridos (sacarosa)
 - polisacáridos (celulosa)

- b. LIGNINAS: componente básico de los tejidos leñosos

- c. PROTEINAS, POLIPÉPTIDOS, ÁCIDOS NUCLEICOS: polímeros a base de aminoácidos (lisina y alanina)

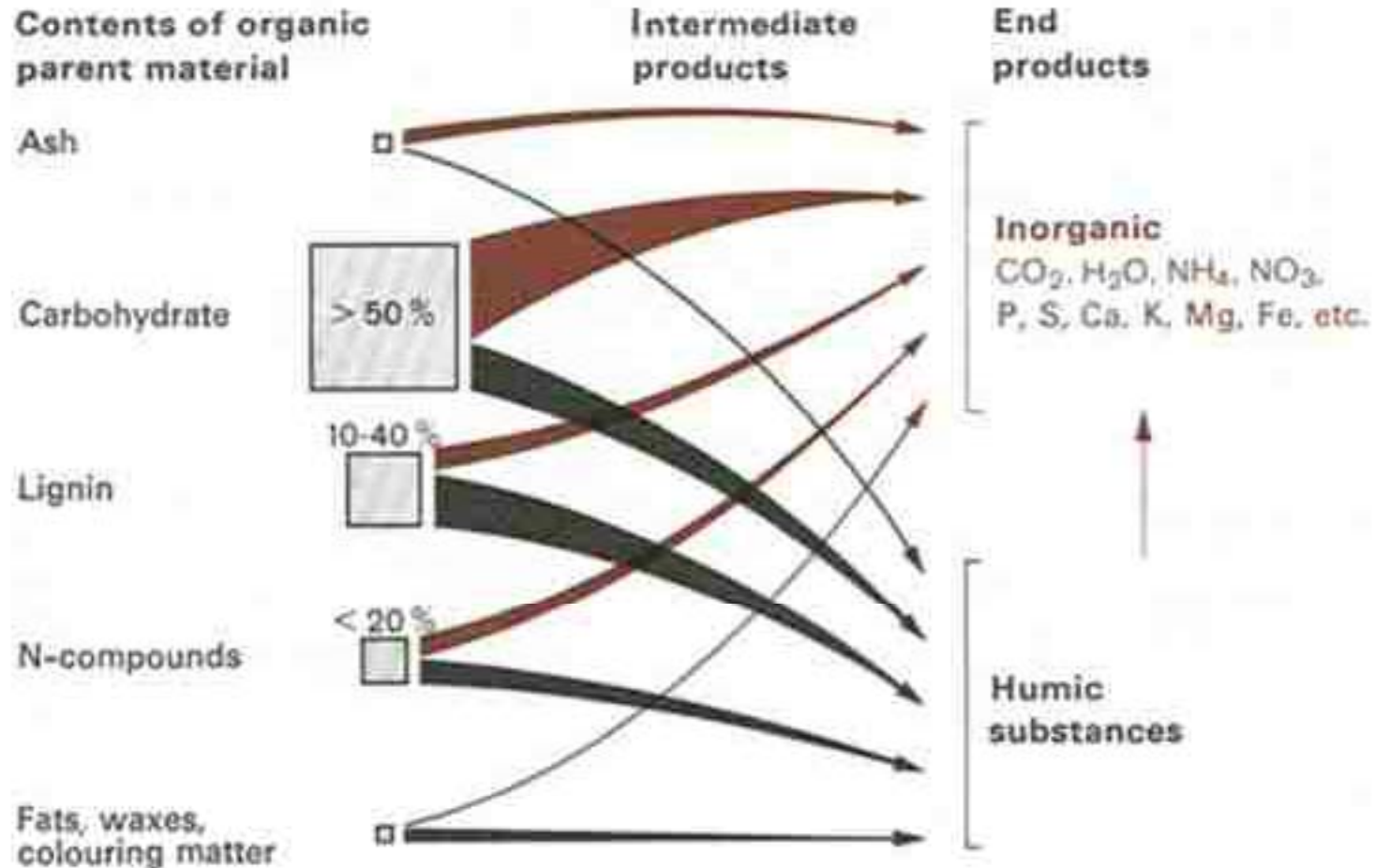
- d. GRASAS, CERAS Y RESINAS: sustancias de reserva y protección.

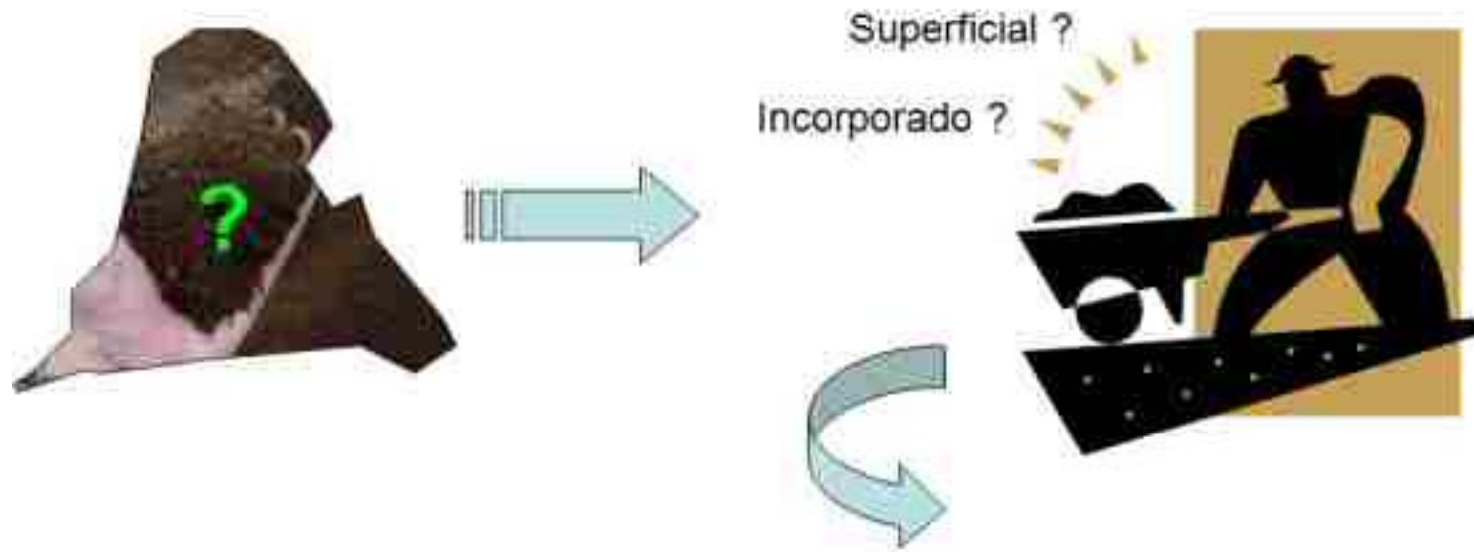
- e. OTROS: ácidos orgánicos, alcoholes, taninos y productos con actividad biológica .

Que sucede con cualquier material orgánico que se aplica al suelo?

- **Mineralización**
- **Humificación**
- Los subproductos pueden ser...: inmovilizados, nitrificados, etc.

Fig. 22. Mineralisation and humification of organic parent materials. Conditions determine rate of breakdown and humification and proportions of various end-products (inorganic, humic, intermediates and undecomposed parent material).





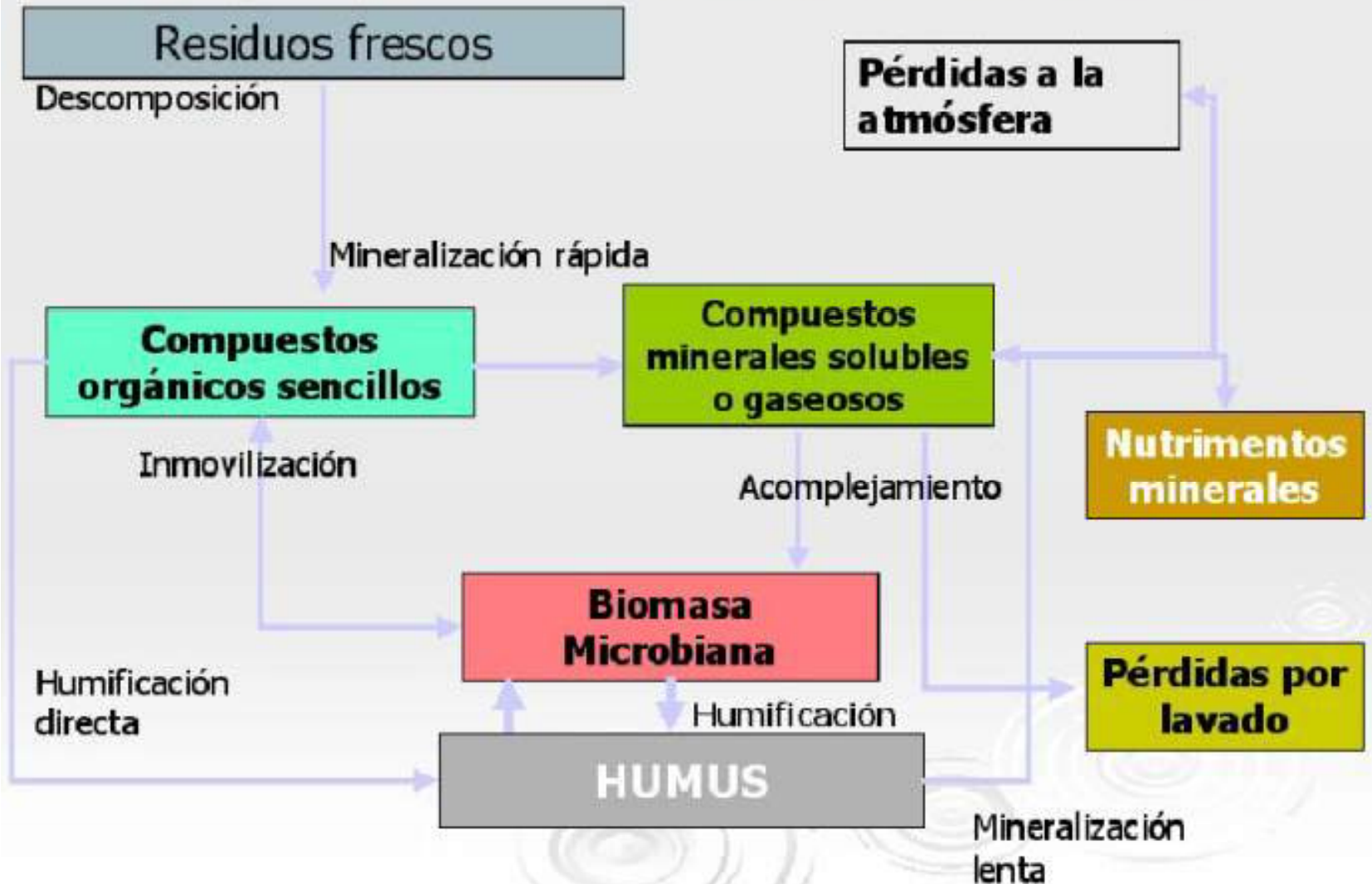
La capacidad de suplemento de nutrimentos de los A.O. dependerá:

- Características del abono
 - Materia prima
 - Granulometría, humedad y otras propiedades finales
 - Proceso de fabricación
- Forma de aplicación del material
 - Incorporado o superficial
- Entorno de descomposición
 - Condiciones ambientales
 - Población de microorganismos
 - Tipo de suelo y sistema de producción



Claudia Muñoz, 2004

Transformaciones de los Residuos Orgánicos



Cómo se analizan los abonos orgánicos?

- Extracción como suelo
- Análisis de totales (porcentaje y mg.kg^{-1})
- Bioensayo microbiano
- Extracción con planta indicadora

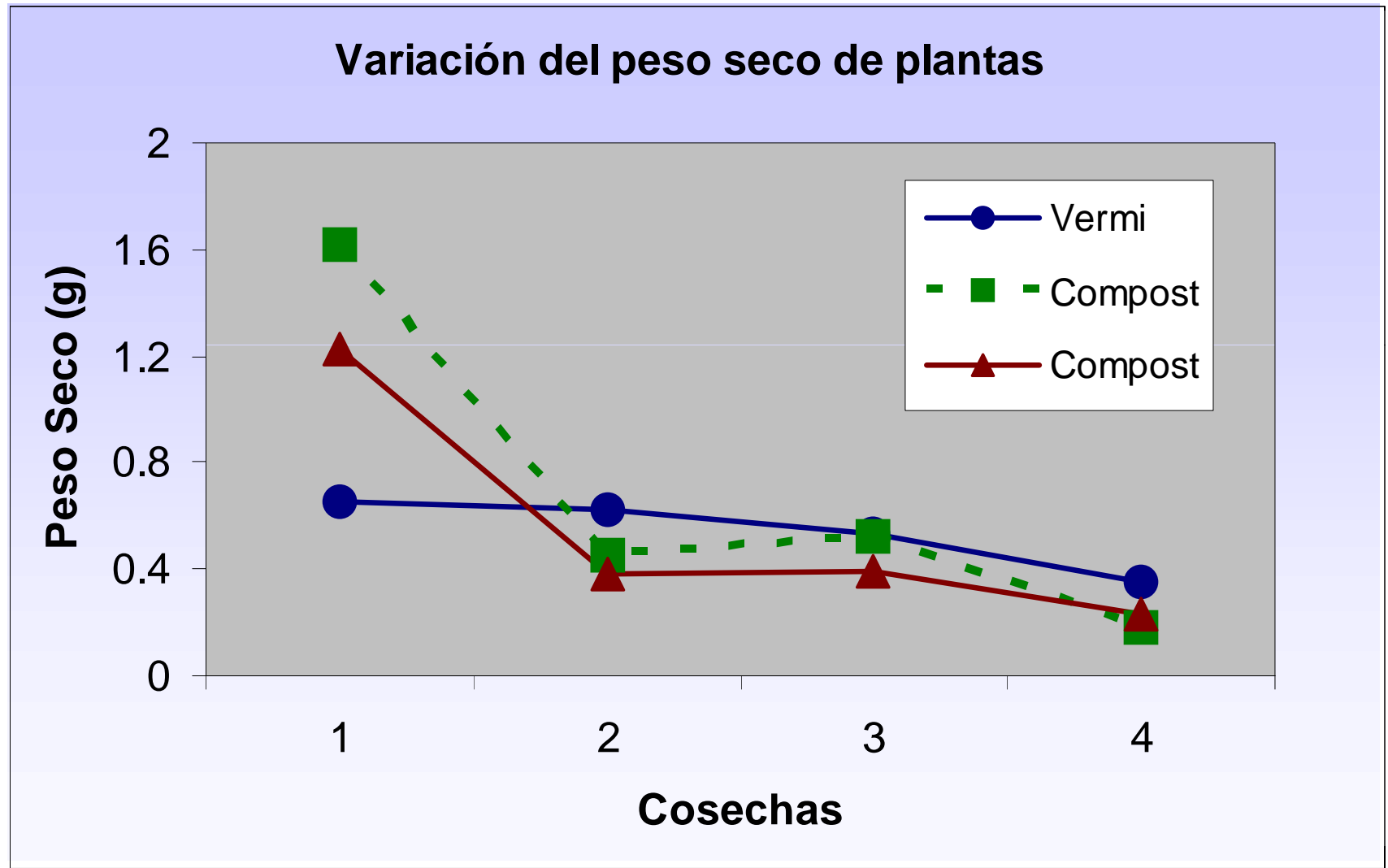


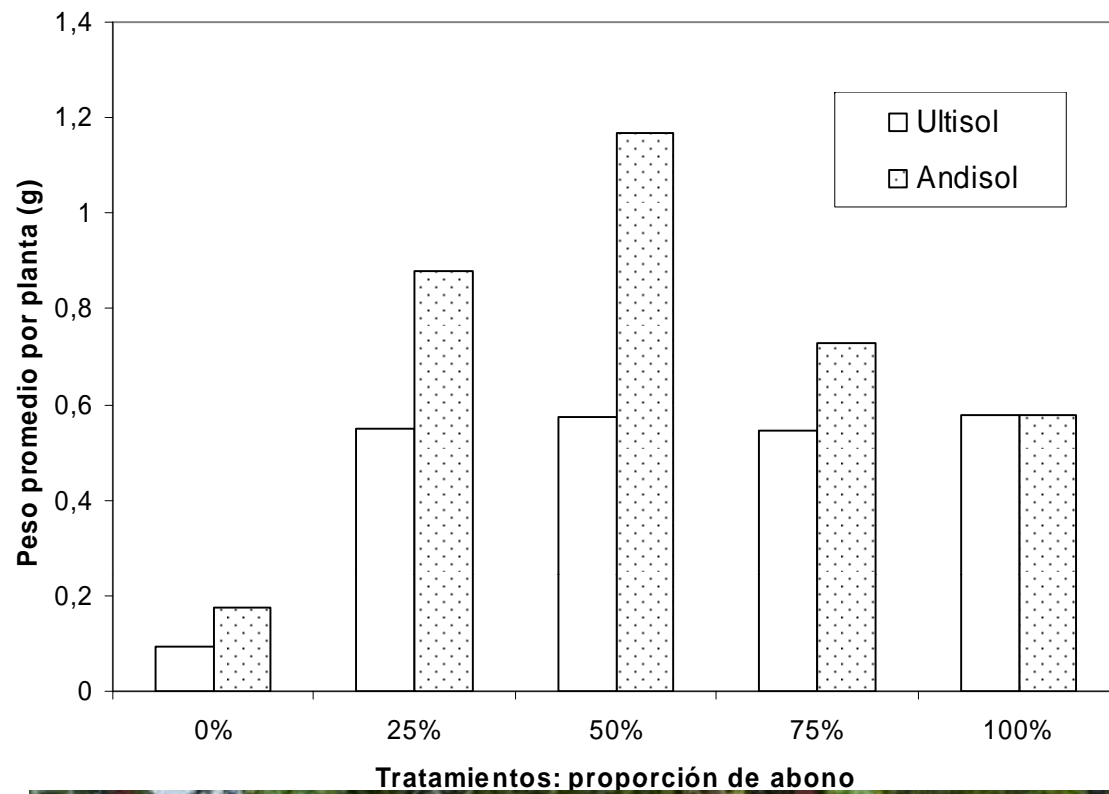












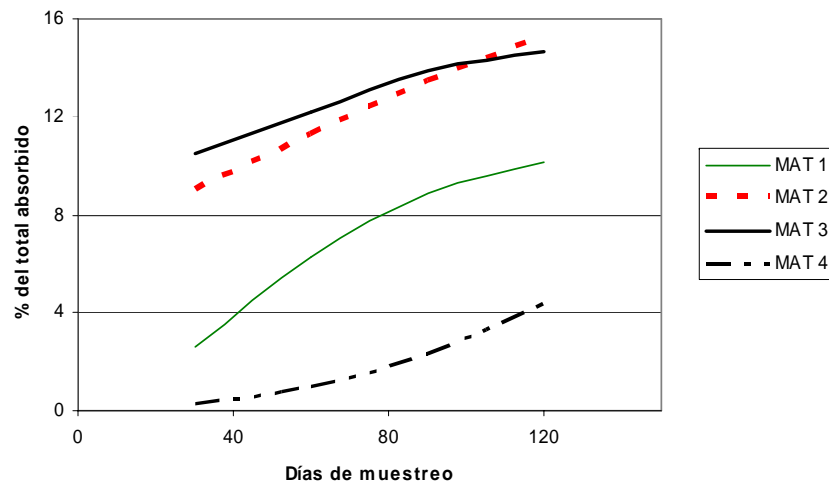
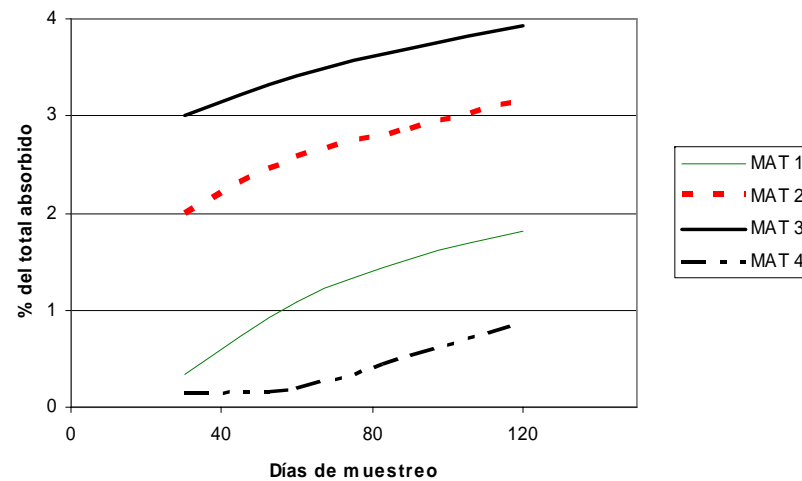
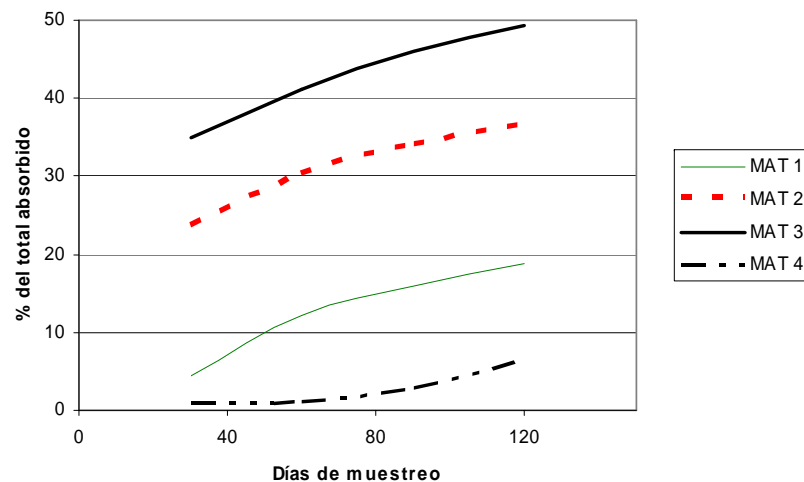
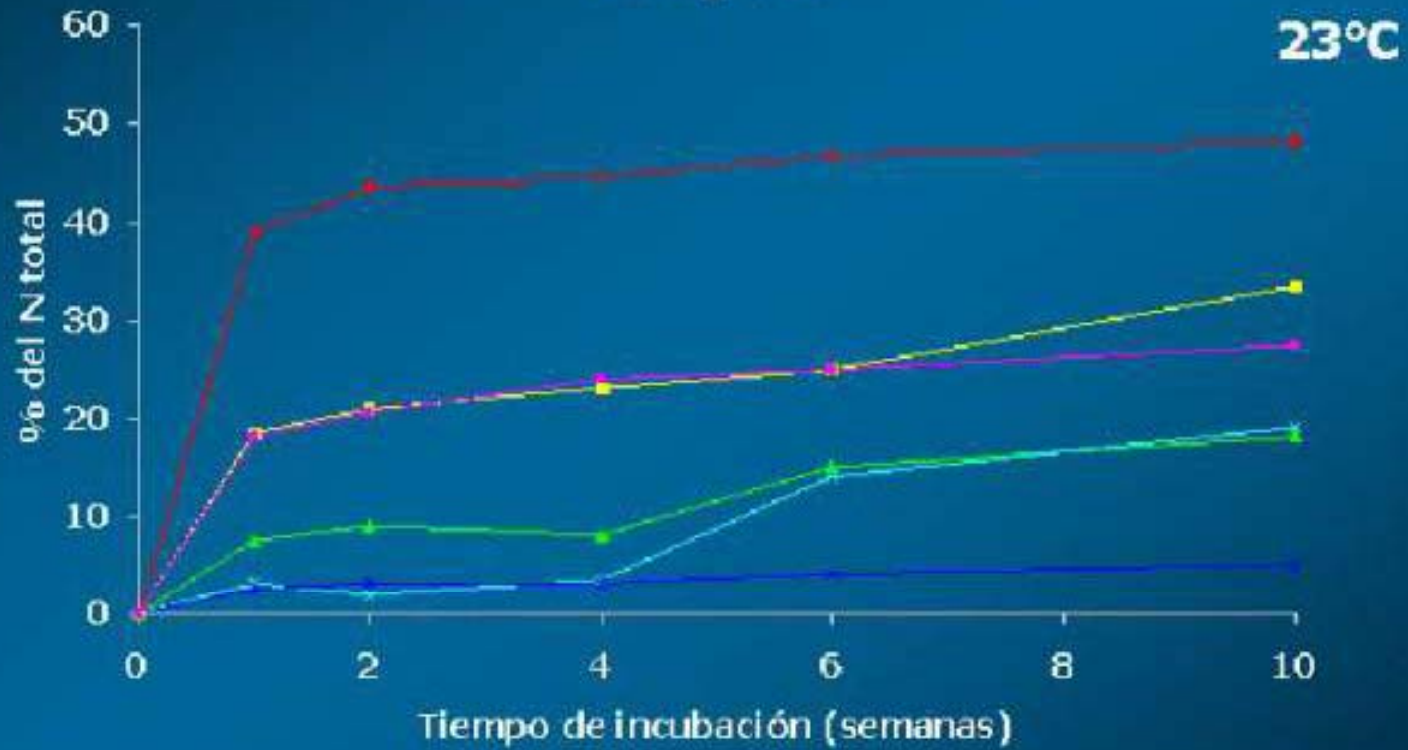
Nitrógeno

Fósforo

Potasio


Figura 1. Patrones de liberación de N, P y K de cuatro abonos orgánicos a partir de la cantidad absorbida en referencia al contenido total inicial.

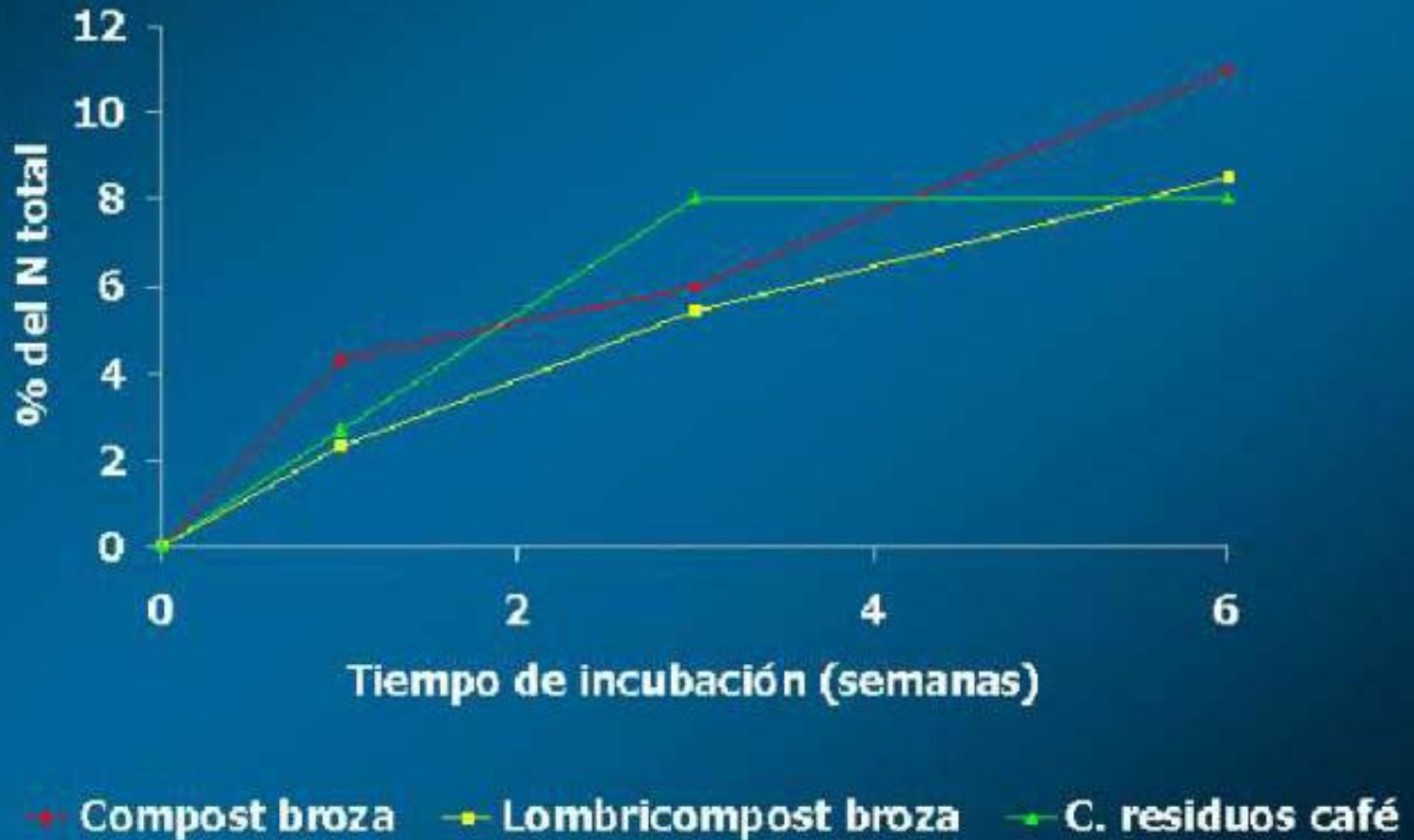


Mineralización de N en estiércoles y compost



Tomado de Castellanos y Pratt, 1982

Mineralización de N en compost



Tomado de Muñoz *et al* 2002

Caracterización química de los sustratos provenientes de la mezcla de vermicompost y un Ultisol (suelo rojo)

TRATAMIENTOS	pH		cmol(+)/L			%			mg/L			
	H ₂ O	ACIDEZ	Ca	Mg	K	CICE	SA	P	Zn	Cu	Fe	Mn
Nivel crítico	<5,5	>0,5	<4	<1	<0,2	<5		<10	<3	<1	<10	<5
0% - ABONO	5,0	0,11	3,32	1,26	0,12	4,81	2%	3	3	18	30	19
25% - ABONO	6,6	0,11	8,79	3,70	1,33	13,93	1%	149	27	21	29	5
50% - ABONO	6,9	0,25	11,10	6,97	2,32	20,64	1%	142	55	17	32	9
75% - ABONO	7,0	0,44	11,58	10,50	2,53	25,05	2%	158	67	9	30	11

Análisis químico de suelo realizado al inicio del ensayo y a los seis meses después de haber aplicado los tratamientos. Juan Viñas, Jiménez.

Elementos	Ca	Mg	K	P	Cu	Fe	Mn	Zn
	cmol(+)/L			mg/kg				
Análisis inicial*	4,80	0,55	0,28	17,3	12,0	255	5,6	4,3
Ensayo	cmol(+)/L			mg/kg				
1 (0 ton/ha)	5,91	0,53	0,35	13,4	15,2	271	2,8	2,0
2 (2 ton/ha)	11,98	0,54	0,36	13,2	15,2	256	2,5	1,8
3 (5 ton/ha)	8,61	0,53	0,36	32,6	15,1	274	3,0	1,9
4 (10ton/ha)	16,37	0,73	0,44	15,2	15,2	229	2,8	2,1
5 (20ton/ha)	14,35	0,93	0,45	23,8	16,4	264	3,7	2,6
6 (5+fert.)	22,96	1,37	0,61	24,8	14,4	219	2,9	2,3

* Análisis del suelo antes de iniciar el ensayo con base al promedio de cuatro repeticiones

Tesis Madrigal 1998