



Enmiendas orgánicas

Amabelia del Pino
Departamento de Suelos y Aguas
Facultad de Agronomía
Universidad de la República

ENMIENDAS O MATERIALES ORGANICOS

- PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL Y/O VEGETAL QUE SE AGREGAN AL SUELO PARA MEJORAR PROPIEDADES FISICAS Y/O APORTAR NUTRIENTES

■ MATERIALES ORGÁNICOS

- Estiércol: aves, vacunos, cerdos, caballos
- Compost: lombriz: vermicompost
contenido de rúmen
“mantillo de bosque”: estiércol vacuno y ovino,
ramas y hojas de dormideros
desperdicios de frutas y verduras
etc.
- Otros: residuos de cosecha (hojas, tallos, raíces)
desechos de frigoríficos o textiles: pelo, lana, plumas
- Residuos urbanos (aguas cloacales)
- Residuos industriales

Riesgo: Pb, Hg, Cd, Cr



■ MATERIALES ORGÁNICOS

- Utilización desde el origen de la agricultura

- DEMANDA CRECIENTE:

colocación de residuos

degradación de suelos

demanda por consumo de productos naturales

precio de los fertilizantes sintéticos

■ **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

- Gran cantidad de agua
- Gran cantidad de C: Energía para microorganismos
- Bajos % de nutrientes y proporciones muy variables
- Contienen otras sustancias (ác. húmicos, hormonas, enzimas, auxinas)
- Pueden ser producidos en el propio predio

■ **AFFECTAN: Propiedades biológicas, físicas y químicas del suelo**

■ DESVENTAJAS DEL USO DE MATERIALES ORGÁNICOS EN SUELOS

- DIFÍCIL TRASLADO Y APLICACIÓN
- mano de obra
- tiempo e infraestructura
- baja concentración de nutrientes

ESTIERCOL

- **Consta de una parte líquida y una sólida (-aves)**
- **Composición de nutrientes varía según:**
 - **especie animal**
 - **edad del animal**
 - **dieta del animal**
 - **material acompañante del estiércol**
 - **manejo del estiércol**
 - **almacenamiento del estiércol**

ESTIERCOL

MATERIAL ACOMPAÑANTE: La “cama de pollo” consiste en una mezcla de estiércol de pollo y el material acompañante por ejemplo cáscara de arroz, paja de trigo o aserrín. Este material tiene influencia sobre las propiedades de la mezcla resultante

TIPO DE MATERIAL	% N	% P ₂ O ₅	% K ₂ O	C/N
arroz	0.78	0.58	0.49	39/1
paja trigo	0.73	0.07	1.28	70/1
aserrin	0.06	0.01	0.01	400/1

Composición de estiércol de diferente origen (base seca)

	Estiércol Vaca	Estiércol Gallina	Cama de Pollo
pH_(H₂O)	7.7	8.7	6.7
C total (%)	38	26	32
N total (%)	2.2	1.8	2.8
C:N	18	15	12
P (%)	0.91	1.59	1.72
Ca (%)	0.92	10.03	2.23
Mg (%)	0.36	0.97	0.49
K(%)	0.35	1.13	1.77
Na (%)	0.07	0.30	0.46

Fuente: del Pino et al, en prensa

La composición del estiércol varía: lo mejor es analizarlo

- **Pérdidas de N**

El N contenido en las fracciones lábiles (Urea y Ac. Úrico) fácilmente se pierden por:

- Volatilización
- Arrastre por el agua de drenaje

La tasa de mineralización depende de:

- **Características del material**
- **Características del suelo y clima**

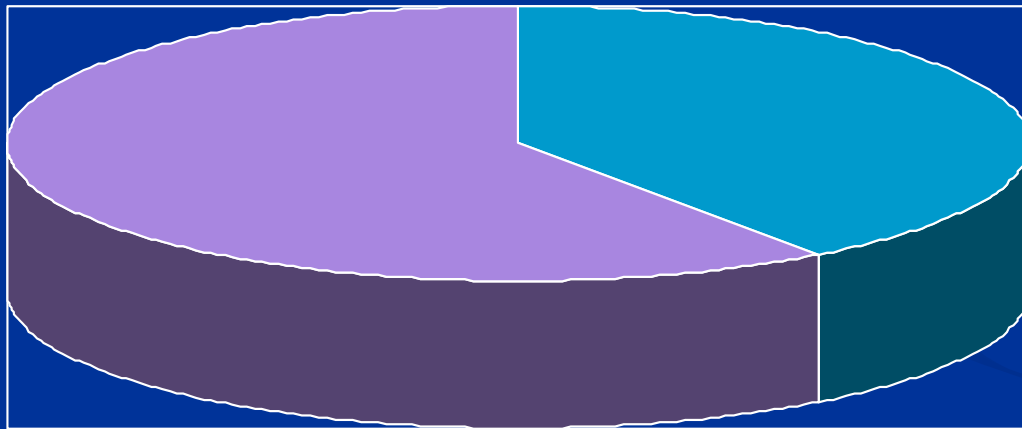
¿Qué cantidad de N mineral se produce?

- 25 Ton/Ha Estiércol Estacionado
- 2% N
- 45 % se mineraliza el primer año
 - $25000 \times 0.02 \times 0.45 = 225 \text{ Kg/ha N}$

Equivale a 500 Kg/ha Urea

- (en la fracción líquida + sol. Lábilés habían **aprox. 900 kg/ha Urea**)

P en el estiércol



■ P. Org. (30-50)
■ P. Inorg. (70-50%)

¿Qué cantidad de P se produce?

- 25 ton/Ha Estiércol Estacionado
- 1% P₂O₅
- 50 a 70 % está inmediatamente disponible
- 30-50 % tiene que mineralizarse
 - 25.000 kg/ha x 0.01 x (0.50 a 0.70) =
 - 125 a 175 kg/ha de P₂O₅ el primer año

OTROS NUTRIENTES APORTADOS POR EL ESTIERCOL

- K: está todo disponible
 - $25\ 000 \times 0.05 = 125$ kg/ha de K_2O
- S: está como S orgánico y S inorgánico
 - pérdidas por volatilización
- Ca, Mg, Mn, Fe, B, Cu, Zn, Mo, Cl, Na
 - necesidad de analizar c/u

COMPOST

- Compost aumenta estabilidad del N:
 - Por agregado de C (mayor relación C/N)
 - Ataque microbiano aumenta el largo de cadenas carbonadas
- Proceso de incubación aeróbico
- Anaerobiosis genera sustancias tóxicas para las plantas

COMPOST

- Descomposición por microorganismos aeróbicos de restos orgánicos en un ambiente cálido, húmedo y aireado, antes de su incorporación al suelo
- Incluye:
 - restos vegetales (más común en ROU: corteza de pino)
 - restos animales (estiércol)
 - suelo (aporta microorganismos)
 - otros materiales: fertilizantes, dolomita, etc.

El uso de materiales orgánicos no asegura un aumento rápido del contenido de materia orgánica o humus del suelo

- Una hectárea de suelo con 3% de MO tiene 75000 kg de humus
- Parte del humus es descompuesto por la población microbiana, a tasas de mineralización aprox. 2% por año por lo tanto se mineralizan aproximadamente 1500 kg de humus/año.
- Si en este suelo se entierran 6000 kg/ha de materia seca aérea (MS) de una gramínea, más un 17% correspondiente a las raíces, y una cantidad similar aportada por los exudados, el volumen de materia seca sería 8040 kg/ha de MS o sea aprox. 3216 kg/ha de C
- Asumiendo que los m.o respiran $\frac{2}{3}$ de ese C queda en el suelo 1061 kg/ha de C equivalentes a 1768 kg/ha de humus:

Balance de humus del suelo luego de incorporar un residuo de cultivo de 6000 kg de MS/ha

- Balance:
- humus producido – humus mineralizado
- $1768 - 1500 = 268$ kg de humus / ha / año
- Nuevo valor de la materia orgánica:

3.011%