

TEMA 15^o

La materia orgánica del suelo

Origen y evolución de la materia orgánica

La *materia orgánica* del suelo procede de los restos de vegetales y de animales que se acumulan en el suelo o se incorporan a él y comprende todos los residuos vegetales y animales presentes en el suelo, que pueden encontrarse en cualquier estado de transformación:

- Residuos de cosechas y plantas espontáneas (raíces, tallos, hojas, etc.).
- Estiércol y otros productos incorporados.
- Abonado en verde.
- Restos de animales (microorganismos, lombrices, etc.).

Sobre estos residuos actúan unos microorganismos que los descomponen y transforman en otras materias, según dos procesos distintos:

Mineralización. Parte de los componentes de los residuos se descomponen con rapidez en sustancias minerales (agua, dióxido de carbono, nitratos, etc.).

Humidificación. Parte de los componentes que no se mineraliza en la primera etapa, se transforma en una sustancia llamada ***humus*** =====> descompone muy lentamente en sustancias minerales (agua, dióxido de carbono, nitratos, etc.).

Factores que condicionan la transformación de la materia orgánica

El contenido de M.O. del suelo oscila entre

□ 1-2% en seco

□ 2-4% en regadío.

¿ que nos interesa ?

lenta \Rightarrow M.O. sin transformar en el suelo \Rightarrow ↓ aptitud para el cultivo

mas que el contenido, es la velocidad con la materia orgánica se transforma.

¿ que es un buen suelo agrícola ?

Aquel donde los procesos de mineralización y humidificación se desarrollan en equilibrio y con relativa rapidez \Rightarrow aportaciones continuas de restos orgánicos.

¿ que sucede cuando la velocidad de transformación es lenta ?

la materia orgánica sin transformar se acumula en el suelo, haciéndolo poco apto para el cultivo cuando esa acumulación es excesiva.

¿de que depende la velocidad y equilibrio de los procesos de transformación?

de la actividad de los microorganismos encargados de estas transformaciones, que a su vez viene condicionada por diversos factores como:

Naturaleza de los residuos orgánicos

- con rapidez
 - con lentitud ==> se transforman en humus.
- las sustancias se descomponen

Las plantas jóvenes contienen una gran proporción de sustancias de la primera clase. A medida que avanza su ciclo vegetativo, disminuye el contenido de sustancias de la primera clase y aumenta el contenido de sustancias de la segunda clase.

Temperatura.

Las transformaciones son más rápidas con $T^a \uparrow$, debido a que los microorganismos proliferan con más rapidez en estas condiciones.

Humedad.

$H \uparrow \implies \downarrow$ desarrollo microbiano \implies regiones de climas húmedos se acumula en el suelo $>$ cantidad de M.O. que en regiones áridas.

Aireación del suelo.

Laboreo, drenaje, etc. $\implies \uparrow$ actividad de los microorganismos $\implies \uparrow$ velocidad de las transformaciones.

¿de que depende la velocidad y equilibrio de los procesos de transformación?

Contenido de nitrógeno.

Residuos ricos en N se descomponen con > rapidez que aquellos otros con < contenido, debido a que los microorganismos necesitan este elemento. También puede ocurrir que los residuos sean pobres en nitrógeno, pero el suelo contiene suficiente cantidad de este elemento para satisfacer las necesidades de los microorganismos, en cuyo caso el proceso de transformación no se retrasa.

Acidez del suelo

- suelos ácidos ==> no son favorables para desarrollo microorganismos
- pH más adecuado está entre 6 y 7,2.
- Los encalados mejoran notablemente la actividad de los suelos ácidos.

Dinámica de las descomposición de la materia orgánica

Los microorganismos desintegradores de la M.O. se multiplican muy activamente cuando tienen a su disposición energía y nutrientes, especialmente nitrógeno.

Los residuos vegetales (\uparrow % C), son una fuente importante de energía, pero no siempre de nitrógeno.

La rapidez con que proliferan los microorganismos desintegradores (rapidez con que se descompone la M.O.) dependen de la relación carbono/nitrógeno (C/N).

suministra

Relación C/N $\uparrow\uparrow$ =====> mucha energía y \downarrow N -----> paja de cereales

Relación C/N $\downarrow\downarrow$ =====> poca energía y \uparrow N -----> leguminosas

Relación C/N \equiv \uparrow proliferación de microorganismos ----> estiércol

Relación C/N alrededor de 30 =====> descomposición con bastante rapidez.

Relación > 50 o < 10 =====> descomposición con lentitud.

Efectos de la materia orgánica humificada sobre el suelo

Efecto sobre las propiedades físicas (da estructura a los suelos)

- *La materia orgánica humificada da compactación a los arenosos y hace más esponjosos a los arcillosos =====> permeabilidad al agua y al aire.*
- *La gran capacidad del humus para retener el agua permite a los suelos almacenar más agua.*
- *El color oscuro del humus permite captar mayor radiación solar, con lo cual hay un mayor calentamiento del suelo durante la primavera.*

Efectos de la materia orgánica humidificada sobre el suelo

Efecto sobre las propiedades químicas

- El humus aumenta la fertilidad de los suelos por los siguientes motivos:
 - Aporta elementos nutritivos.
 - Estimula el desarrollo de las raíces, con lo que se hace más efectiva la asimilación de los elementos nutritivos.
 - Favorece la asimilación del fósforo.

Efectos de la materia orgánica humidificada sobre el suelo

Efecto sobre las propiedades biológicas

- Favorece la proliferación de los microorganismos, puesto que les proporciona energía y nutrientes. (insectos dañan los cultivos)
- Fuente importante de alimento para la fauna del suelo (lombrices, larvas, etc.).
- Favorece la respiración de raíces, germinación de semillas y buen estado sanitario de los órganos subterráneos de las plantas.

El humus en la fertilidad del suelo

- La fertilidad de un suelo no depende tanto de un alto contenido de materia orgánica, sino de velocidad con que evoluciona esa materia orgánica ==→ efectos + sobre la M.O.
- Los suelos más fértiles son los que destruyen mucha materia orgánica y a la vez generan mucha cantidad de humus, lo cual supone que reciben muchas aportaciones de residuos orgánicos.
- La fertilidad del suelo se relaciona más con el equilibrio húmico que con el contenido de materia orgánica, si bien para garantizar esa fertilidad se requieren unos niveles mínimos de humus, del orden de 1,5% en seco y del 2% en regadío.
- Los cultivos que restituyen menos cantidad de residuos al suelo (vid, frutales y cereales) son los que pueden plantear problemas en un plazo más o menos largo, si no se adoptan a tiempo las técnicas apropiadas para asegurar un nivel aceptable de humus.

El humus en la fertilidad del suelo

Para conocer el balance de humus en un suelo es necesario conocer:

- La cantidad de humus que se destruye anualmente (*tasa anual de mineralización de humus*) y es del orden del 2,5% en suelos arenosos y del 1,5% en suelos arcillosos
- La cantidad de humus que se forma anualmente con las aportaciones de materia orgánica.
- Se llama *coeficiente isohúmico* a la cantidad de humus que se forma a partir de un kilogramo de materia seca de la materia orgánica restituida o aportada al suelo.

Relación producto/coeficiente isohúmico

Producto	Coefficiente Isohúmico
Estiércol bien hecho (maduro)	0,40-0,50
Estiércol medianamente hecho	0,30-0,40
Estiércol pajoso (fresco)	0,25-0,30
Paja enterrada	0,12-0,15
Rastrojo de trigo, cebada, millo	0,12-0,15
Abono verde (parte aérea)	0,05-0,08
Hojas y cuellos de remolacha	0,08-0,10

CI = 0,50. Se forma 0,50 Kg de humus/1 Kg de materia seca de estiércol

Fertilizantes orgánicos

Productos que tienen por misión fundamental generar humus

- ***Grupo de los estiércoles***: estiércol natural o de cuadra, artificial, licuado, purín, gallinaza, palomina, sirle o majadeo etc.

Fert. orgánicos → ***Grupo de residuos vegetales propios de la explotación***:

Fertilizantes orgánicos Enterramiento de pajas, abonos verdes, restos de cosechas, sarmientos, orujos, basuras, etc.

- ***Grupo de residuos ajenos a la explotación***: Turbas, basuras de población frescas, basuras compostizadas, fertilizantes orgánicos comerciales, etc.

A) GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

Estiércol sólido natural o de cuadra

Mezcla de deyecciones líquidas y sólidas del ganado, junto con los productos que sirven de cama. Todo ello, experimenta una serie de transformaciones de descomposición, primero en el propio alojamiento y después en el estercolero.

Según el grado de descomposición, hay que diferenciar tres clases de estiércol:

Estiércol fresco. Se puede identificar el material empleado para camas (camas y deyecciones), ya que la transformación apenas ha comenzado.

Estiércol semihecho. Es posible distinguir sus componentes, ya se encuentran porciones en que esta identificación es posible.

Estiércol maduro. Están muy fermentados y ya no se puede identificar el material empleado para camas.

A) **GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES** (calidad del estiércol)

Depende de varios factores:

- ***El producto empleado para camas.*** El producto más empleado es la paja de cereales, pero también se emplean otros, tales como: helecho, brezo, serrín.
- ***La especie de ganado alojado.*** La especie animal y su régimen de alimentación influyen en la calidad del estiércol.

□ forrajes ==> deyecciones ↑ N

Alimentación a base de → grano =====> deyecciones ↑ P

□ raíces y tubérculos =====> deyecciones ↑ K

GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

(calidad del estiércol)

En el ganado joven, las deyecciones suelen ser mas acuosas y pobres en elementos minerales.

Las deyecciones suelen ser mas ricas en el ganado estabulado de manera permanente, que en estabulación libre y de pastoreo.

- ***Las pérdidas producidas durante la elaboración.*** Durante el proceso de transformación se pueden producir pérdidas importantes de N, que pasa a la atmósfera en forma de NH_3 . Para reducir estas pérdidas en el alojamiento se extiende sobre la cama superfosfato de cal, a razón del 5 al 8% del peso de la cama; de esta forma, además de reducir las pérdidas, el estiércol queda enriquecido en P. Para reducir las pérdidas de NH_3 en el estercolero conviene apelmazar el montón de estiércol.

También se producen pérdidas cuando los elementos nutritivos son arrastrados por los líquidos que escurren del alojamiento y del estercolero. Estos líquidos se deben utilizar para regar el montón de estiércol, que conviene se mantenga húmedo.

GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

(calidad del estiércol)

- Es muy difícil dar cifras sobre la riqueza del estiércol en elementos nutritivos, ya que depende de muchos factores. A modo de orientación se pueden dar las cifras siguientes, expresadas en kg de elementos nutritivos por cada tonelada de producto.
- Se puede estimar la cantidad de estiércol producido en una explotación ganadera por medio de la fórmula:

$$(0,5 \times \text{materia seca del pienso} + \text{materia seca de la cama}) \times 3,5$$

GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES **(calidad del estiércol)**

Especie	N	P₂O₅	K₂O
Caballar	6	2,5	6
Vacuno	3,5	1,5	4
Porcino	4,5	2	6
Ovino	8	2	7

Kg/Tn de estiércol

GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

(aplicación del estiércol)

- En el campo conviene enterrarlo inmediatamente para evitar las pérdidas de nitrógeno, operación, que se hace con grada de discos a una profundidad de 10-15 cm, para facilitar la acción de los microorganismos.
- Su incorporación provoca un notable incremento del mullido del suelo, sobre todo si se aplica una cantidad importante, por cuyo motivo conviene hacer la aportación con bastante anticipación a la siembra.
- El fresco se incorpora 4-6 meses antes de la siembra, con buenas condiciones de temperatura y humedad.
- Los estiércoles maduros de vacuno y porcino (que son de acción lenta) se aportarán 3-4 meses antes de la siembra.

GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

(aplicación del estiércol)

- Los estiércoles de equino, ovino y aves (que son de acción rápida) se pueden incorporar 1-2 meses antes de sembrar.
- Estos plazos se refieren a suelos de textura media; pueden acortarse en suelos arenosos y alargarse en suelos arcillosos. El esparcido se hará, a ser posible, en otoño o invierno.
- Las estercoladuras se aplican, fundamentalmente, a las plantas de escarda (remolacha, millo, cultivos horticolas), debido a que estas plantas sacan el mayor provecho.
- En cereales, el estiércol deja demasiado mullido el suelo, por lo que resulta conveniente hacer la aportación en el cultivo precedente o enterrarlo con bastante anticipación a la siembra.

GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

¿Cuál es la misión primordial del estiércol?

mantener o corregir el nivel de humus en el suelo, aunque también hay que tener en cuenta su aportación en elementos nutritivos al hacer la fertilización mineral.

la cantidad de estiércol depende del balance de humus

- se aplica una dosis de **conservación** si se trata de conservar el nivel de humus

- se aplica una *dosis de corrección* cuando se trate de aumentar ese nivel.

Su frecuencia será

- frecuente en suelos calizos (movilizan con rapidez la M.O.)

- menos frecuentes en suelos ácidos

GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

¿Cuál es la misión primordial del estiércol?

- tres años en suelos de textura media
- La acción mejorante → algo menos en suelos arenosos
 - algo más en suelos arcillosos

Las cantidades aportadas y la frecuencia de las aportaciones, en condiciones medias, son las siguientes (Tn/ha) y vienen reflejadas en la Tabla 15.7:

GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

¿Cuál es la misión primordial del estiércol?

Suelo	Dosis de conservación	Dosis conservación + Dosis corrección
Arenoso o calizo	15-20 (cada 2 años)	20-25 (cada 2 años)
Franco	25-30 (cada 3 años)	30-35 (cada 3 años)
Arcilloso	30-40 (cada 3 años)	40-50 (cada 3 años)

Tabla 15.7. Tn/Ha

A) GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

Fstiércol fluído o purín

- Producido en las explotaciones ganaderas con emparrillado, está formado por las defecaciones sólidas y líquidas unidas al agua de limpieza.
- En este estiércol, una porción importante de nitrógeno se encuentra en forma amoniacal, por lo que es aprovechada por los cultivos con mayor rapidez que el nitrógeno contenido en el estiércol sólido.
- La distribución del purín se puede hacer en todo tiempo sobre suelo desnudo, enterrándolo y darle a continuación mediante un pase de grada o de cultivador. La distribución se hace con cisterna o por medio de riego por aspersión.
- Durante el verano conviene hacer distribución con estiércol más diluido, con el fin de que penetre mejor en el terreno y evitar alguna pérdida de nitrógeno por volatilización.

A) GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

- En caso de cultivos anuales la distribución se hace antes de realizar la siembra o en las primeras fases del desarrollo de cultivo. En las praderas se puede aplicar durante todo el año.
- La dosis que se aplica por hectárea depende de la dilución del estiércol, del cultivo al cual se aplica y del estado más o menos húmedo del terreno. Como norma general, en regadío se puede aportar una dosis por hectárea de lo que corresponde al estiércol producido por 1-2 unidades de ganado mayor (una cabeza de ganado vacuno adulto o a 10 cabezas de cerdos).
- En seco se aplicará una dosis mitad que en regadío.
- El purín se puede aplicar ventajosamente como abono nitrogenado aplicándolo sobre la paja de los cereales antes de enterrarla.

A) GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

- El purín de cerdo puede presentar dosis importantes de cobre y zinc, provenientes de los aditivos contenidos en las raciones, que pueden originar problemas de toxicidad cuando se hacen aplicaciones reiterativas en el mismo campo. Los pastizales tratados con este estiércol no deben pastorearse hasta que la lluvia haya lavado los pastos, para evitar posibles intoxicaciones de cobre.
- Una práctica recomendable consiste en dejar pasar al menos un mes entre la aplicación del purín y el pastoreo del ganado adulto; como los animales jóvenes son más susceptibles a las salmonellas contenidas en el purín, se recomienda que estos animales no entren en el campo hasta pasados 6 meses.

A) GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

Fstiércol artificial

- En su elaboración se emplea como materia prima la paja de cereales. Se trata de provocar su descomposición y transformación en estiércol, para lo cual hay que activar el proceso mediante humedecimiento, siembra microbiana y enriquecimiento en nitrógeno.
- Se puede enriquecer el producto en fósforo y potasio mediante aportaciones de fertilizantes minerales.

El proceso de elaboración se hace:

- Extendiendo sobre una plataforma una capa de paja picada de 30 cm de espesor, y se riega a razón de 300 litros de agua por cada 100 kg de paja.

A) GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

- Sobre la paja se extiende una capa delgada (de 1 cm de espesor) de estiércol de cuadra.
- Se aporta el equivalente de 8 kg de N (en forma de urea) por Tn de paja.
- Se forma una nueva capa, de 30 cm de espesor, con paja mojada, estiércol y N, y se repite la operación hasta una altura de 1,50 a 2 m.
- Si se quiere enriquecer la masa con fósforo y potasio se añade a la paja unos 30 kg de superfosfato normal y 10 kg de ClK/Tn de paja.
- La transformación de la masa se inicia con rapidez (T^a en el interior del montón llega a 70°C).

A) GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

- Si la T^a sube poco es señal de que la descomposición es lenta, debido a una compactación excesiva; para activar el proceso se corta el montón con el fin de que llegue aire al interior.
- Si la T^a sube muy deprisa es señal de que la descomposición es rápida; conviene desacelerar el proceso mediante riegos. El proceso de transformación de la paja en estiércol dura de 4 a 6 meses.

A) GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

Gallinaza

Mezcla de excrementos de gallina con los materiales que se usan para mantener la limpieza de los gallineros. Son productos de alto contenido en materia seca, ricos en nitrógeno y cal.

Palomina

Los excrementos de paloma son un abono orgánico muy estimado por su elevado contenido en elementos fertilizantes, siendo de mayor riqueza que la gallinácea, aunque algo mas pobre en cal.

Majadeo, redileo o sirle

Práctica muy antigua en la región mediterránea que se basan en los efectos beneficiosos que sobre la fertilidad del suelo, ejercen las deyecciones sólidas y líquidas del ganado.

A) GRUPO DE LOS ESTIÉRCOLES

- Consiste en mantener encerrado el ganado lanar, durante la noche, sobre las parcelas que se trata de fertilizar, en un espacio acotado por una red. Durante el día, el ganado queda en libertad sobre la parcela para aprovechar las rastrojeras y se cambia el emplazamiento del redil para ir cubriendo todo el terreno. Habitualmente suele dedicarse 1 m² por cabeza en el redil.
- Es recomendable enterrar las deyecciones con un pase de grada ligera o de cultivador, en profundidad no superior a 10 cm.

B) Grupo de residuos vegetales propios de la explotación

Mantillo de residuos agrícolas

- *El mantillo* es el producto resultante de la transformación de residuos agrícolas, en un proceso semejante al que ocurre en el suelo de un bosque. Para su elaboración se parte de residuos de la propia explotación (restos de cosecha, restos de poda, etc), a los que se pueden añadir otros procedentes del exterior (restos de industrias alimentarias, serrerías, etc.).
- Todos los residuos se trituran y se mezclan, formando montones de sección triangular, de 1-1,5 m de altura y una anchura de base igual a la altura.
- Durante el proceso de transformación la temperatura no debe superar los 70°C, para evitar pérdidas excesivas de materia orgánica, sin embargo, al comienzo del proceso conviene esos niveles de temperatura elevada, con el fin de destruir gérmenes patógenos y el poder germinativo de muchas semillas de malas hierbas.

B) Grupo de residuos vegetales propios de la explotación

- Los montones deben voltearse periódicamente para favorecer la aireación, pero no con exceso, para evitar la desecación de la masa, que provocaría la disminución o paralización de la actividad de los microorganismos. Un exceso de humedad provoca putrefacciones. El proceso de transformación dura de 3 a 6 meses, al final del cual la temperatura se iguala con la del ambiente.

Enterramiento de rastrojos

- Cuando se entierra la paja que deja la cosechadora se multiplican muy activamente los microorganismos, que toman del suelo el nitrógeno que necesitan.
- La paja se trocea antes de enterrarla, con el fin de que se mezcle bien con el suelo y se acelere el ataque microbiano. Cuando la paja no se trocea se dificultan las labores de siembra.
- La época más adecuada de enterrar la paja es a principio de otoño³⁴

B) Grupo de residuos vegetales propios de la explotación

- La quema de rastrojos tiene la ventaja de que destruye muchas malas hierbas y parásitos, pero tiene el grave inconveniente de que se desperdicia una de las principales fuentes de humus.

Abonos verdes

- Se llaman abonos verdes a las plantas de vegetación rápida y abundante, que entierran en la misma tierra de cultivo.
- Si el abono verde es una leguminosa se incorpora al terreno una apreciable cantidad de nitrógeno (un cultivo de veza incorpora al terreno unos 50 kgN/Ha).
- Si no es una leguminosa se incorpora muy poca cantidad de este elemento, por lo que se produce un efecto depresivo en el cultivo siguiente ==> aportar 30-40 kg N/Ha.

B) Grupo de residuos vegetales propios de la explotación

Las plantas más recomendadas como abono verde son:

- **En suelos ácidos:** altramuces
- **En suelos calizos:** veza, guisante, habas, trébol y alfalfa. Las dos últimas plantas se utilizan al final de su explotación enterrando al último corte.
- El enterramiento se hace en el momento de la floración o un poco después, con el fin de que haya mayor cantidad de forraje.
- En zonas de lluvias escasas la siembra se hace en el otoño, y el enterramiento, en primavera, cuando la tierra tiene todavía bastante humedad, lo que favorece la descomposición de la cosecha enterrada.
- En zonas lluviosas se hace a principio de primavera, para enterrar tres o cuatro meses después.

B) Grupo de residuos vegetales propios de la explotación

Restos de cosechas

- Tienen importancia variable en función de la planta cultivada y de los rendimientos que se obtienen en la explotación (orujos, sarmientos, restos de poda, etc.).

C) Grupo de residuos ajenos a la explotación

Conjunto de materias orgánicas producidas por la descomposición lenta de vegetales en regiones con exceso de humedad y deficiente oxigenación.

a) *Turberas bajas*: Suelen formarse en zonas llanas con aguas estancadas. Si los terrenos son ricos en cal y en nutrientes minerales, se desarrolla una vegetación de buen porte que, al morir y descomponerse en medio parcialmente anaerobio, origina una materia orgánica rica en elementos fertilizantes.

Especies vegetales típicas de estas formaciones son la caña real, caña *común*), carrizos, alisos, sauce, etc. Producen un excelente abono orgánico para ser utilizado en gran cultivo.

b) *Turberas altas*: Se forman en regiones de elevada altitud en condiciones de frío, altas precipitaciones y gran humedad relativa. Los suelos correspondientes a estas condiciones suelen ser pobres en elementos nutritivos por lo que solamente se desarrolla una vegetación poco exigente en la que predominan musgos de los géneros *Sphagnum*, *Eriophorum*, *Polytrichum*, etc.

Estas *turbas de musgo o turbas rubias* son muy utilizadas en horticultura (semilleros, invernaderos, etc.).

C) Grupo de residuos ajenos a la explotación

c) Turberas medias: Se producen situaciones intermedias cuando en las turberas bajas el suministro de agua y nutrientes es intermitente. En estos casos pueden desarrollarse los dos tipos de vegetación y dar lugar a turbas con características intermedias.

Basuras de población sin tratar

- Producto muy heterogéneo que puede originar peligros.

Inconvenientes:

- ↑ % en elementos no biodegradables (botes, plásticos, trapos, papeles, etc.) que carecen de valor húmico y representan un modo de ensuciar las parcelas de cultivo.
- ↑ % H, especialmente en las estaciones húmedas y basureros abiertos, que rebaja el valor fertilizante de la basura por unidad de peso.

C) Grupo de residuos ajenos a la explotación

- Basuras excesivamente frescas, con relación C/N alta (superior a 30), que pueden motivar situaciones de bloqueo del nitrógeno mineral del suelo.
- Presencia de elementos patógenos procedentes de residuos contaminados.

Recomendamos que cuando se adquieran estas basuras se vigile que estén exentas de productos no biodegradables, no contengan excesiva humedad comprobando que al levantar una paletada de basura no hay escurrimiento de líquidos y que hayan sufrido ya en el basurero un principio de fermentación.

Basuras de población compostizadas

- Las basuras de población sometidas a un proceso de selección y de fermentación controlada, constituyen un excelente abono orgánico, pues se trata de provocar la formación de un compost, a partir de la fracción biodegradable de los residuos orgánicos.

C) Grupo de residuos ajenos a la explotación

La mayor parte de los compost comerciales presentan riquezas variables entre el 30-40% en M.O.. El contenido de humedad suele oscilar entre el 30-35%.

- En cuanto a *elementos fertilizantes minerales* existe gran diversidad pues es habitual añadir estos elementos (tanto mayores como oligoelementos) para aumentar el valor fertilizante del producto.

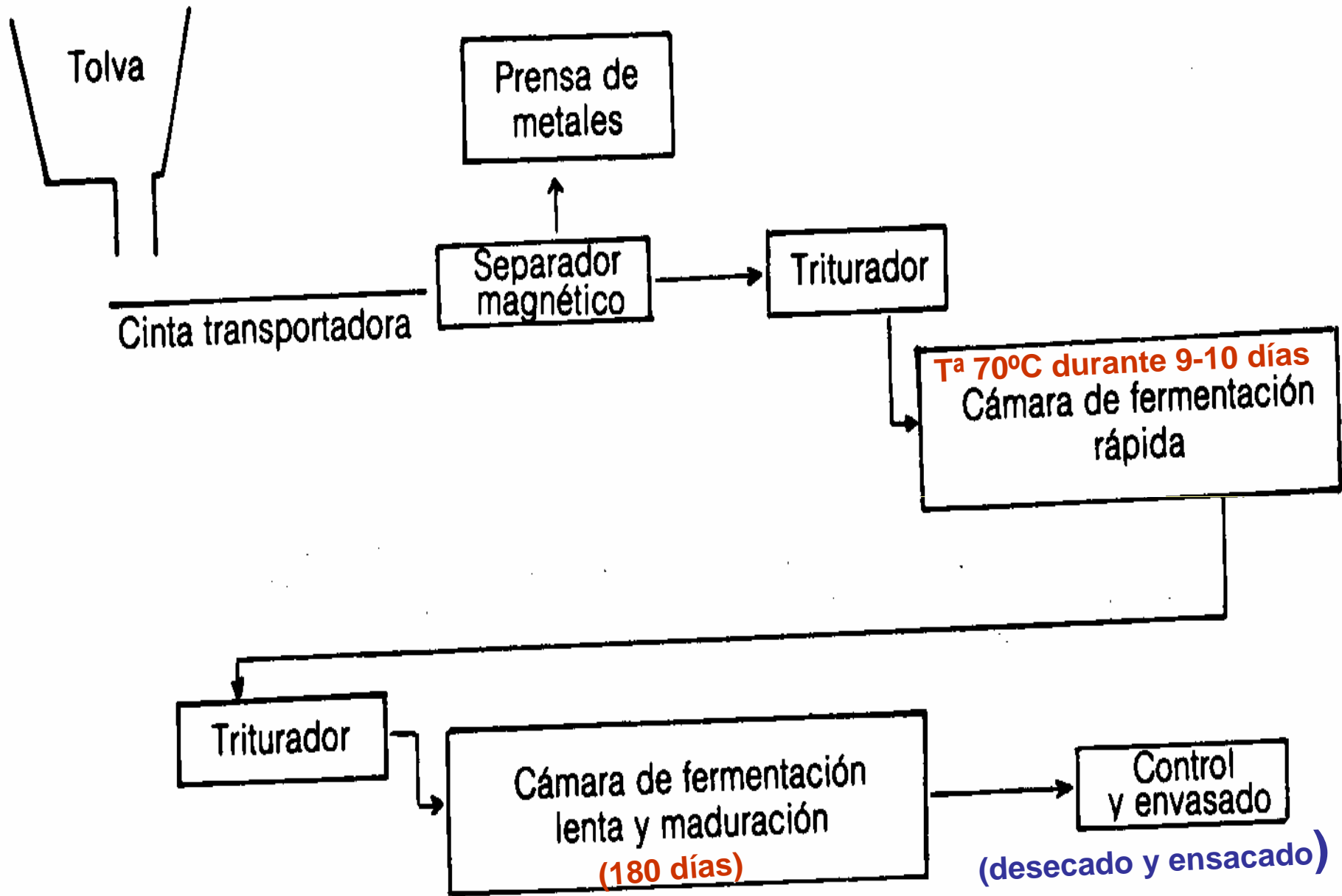


Figura 15.7 Proceso de compostización de basuras

C) Grupo de residuos ajenos a la explotación

Fertilizantes orgánicos comerciales

- Se usan bajo los nombres comerciales como fertilizantes y enmiendas húmicas y suelen ser compos de basuras y turbas que se enriquecen con elementos minerales: mayores y oligoelementos.