

Cómo funciona una red de compostaje

Una experiencia de ganaderos alaveses trasladable a Navarra



Noemí Aguirre (SERGAL, S. Cooperativa)

El INTIA, tal y como detallamos en el artículo anterior, ha puesto en marcha un Servicio de Compostaje para los ganaderos navarros siguiendo el modelo alavés, que lleva funcionando varios años con éxito.

La experiencia cercana que ha tenido en Álava la empresa Sergal, tanto en el estudio y valoración de la técnica de volteo para diferentes estiércoles y purines, como en la organización de una red de volteado, ha servido de estímulo para organizarla en Navarra.

Durante el año 2011 hubo una experiencia satisfactoria de colaboración de INTIA con el equipo Sergal en la zona de Tierra Estella y en la Valdorba. A consecuencia de ello, se ha puesto en marcha un servicio de volteo abierto a todos los ganaderos navarros para el año 2012.

A continuación veremos cómo se organiza y funciona una red de compostaje, basándonos en la experiencia alavesa de SERGAL S. Coop.

¿QUÉ ES EL COMPOSTAJE?

El compostaje es un proceso de transformación biológica por el cual unos materiales orgánicos biodegradables se descomponen dando lugar a un producto final estabilizado llamado compost.

Este proceso se realiza en distintas etapas:

1ª etapa. MINERALIZACIÓN (2-3 semanas)

♦ **Fase mesófila:** Empiezan a actuar los trituradores (insectos, crustáceos, lombrices) que van a dejar el material preparado para los hongos y actinomicetos. Trabajan a temperaturas de entre 20- 40 °C. Es posible que esta etapa se haya dado en parte antes de la organización del montón.

♦ **Fase termófila:** Subida de temperatura por la acción de gérmenes termófilos (hongos y actinomicetos). Estos producen antibióticos que bloquean el desarrollo bacterias mineralizadoras (aunque los actinomicetos también mineralizan). De esta forma se limitan las pérdidas de elementos y se prepara el nicho ecológico para los hongos humificadores, resistentes a estos antibióticos. Si el proceso va bien, en dos o tres días el montón alcanzará 50- 55 ° C. Si la C/N inicial es baja la temperatura será superior, pero no conviene que el montón supere los 70 ° C ya que la vida microbiana del montón desaparecería a esa temperatura. Esta pasteurización dura unas 2- 3 semanas.

2ª etapa. HUMIFICACION (8-10 semanas)

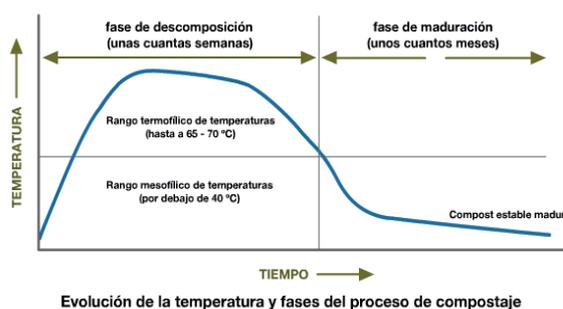
♦ **Enfriamiento:** conforme el material fácilmente degradable va siendo utilizado y va faltando aire y agua, el montón comienza a perder calor, otra vez baja la temperatura hasta la temperatura ambiente, al cabo de aproximadamente un mes del inicio del proceso.

♦ **Fase de maduración o humificación:** Esta fase de humificación por hongos dura unas 8 semanas, pero si se quiere favorecer la formación de humus y obtener un compost más maduro se puede alargar durante meses, obteniendo así un producto más o menos joven, según las necesidades de fertilización. Para favorecer una completa humificación del montón es interesante voltearlo.

Así el primer volteo se realiza para activar el proceso, homogeneizar y dar forma al montón, y el segundo volteo sirve para acelera la descomposición y reorganización de los compuestos nitrogenados.

El segundo volteo se efectúa cuando la temperatura ha descendido a 45-50 °C, entre 3 y 4 semanas del comienzo, de ahí que entre volteo y volteo haya un mes de diferencia de manera que los usuarios se acogen a los volteos de abril y mayo o a los de agosto y septiembre.

Gráfico 1.- Fases del proceso



EL PRODUCTO FINAL: COMPOST

El producto final que se obtiene es un compost joven con una relación C/N de entre 8 y 16.

Tabla 1.- Tipo de compost obtenido

Parámetros	Estiércol vacuno de carne	Compost vacuno de carne
pH (4g/100)	9,01	9,81
Conductividad (uS/cm a 25°C) (4 g/100)	741	1.439
Kg Nt/m ³	4,20	9,30
Materia seca (%)	21,16	60,88
Kg P ₂ O ₅ / m ³	2,08	8,57
Kg K ₂ O / m ³	8,23	17,39

Este producto comparado con el material de partida presenta muchas ventajas:

- 1) Reducción del volumen y del coste de gestión del estiércol: el volumen final a gestionar se reduce aproximadamente a la mitad. El coste del volteo se ve compensado de esta manera y con creces con la reducción del coste de reparto en parcela.
- 2) Estabilidad: la materia orgánica inicial se ha transformado en otra más estable con mayor contenido en sustancias húmicas y por lo tanto también menos contaminante.
- 3) Olores: el producto final tiene mucho menos olor y por lo tanto reducimos las molestias a terceras personas.

- 4) Concentración y homogeneización: el compost es más rico por tonelada en materia seca y en elementos fertilizantes. Es además más homogéneo y más fácil de repartir por el carro esparcidor.
- 5) Higienización: se han eliminado ó reducido de forma drástica la mayor parte de los agentes patógenos de las plantas y de los animales. De esta manera, el producto final es más seguro y no afecta a la aptitud del ganado si se esparce sobre praderas.

Esta práctica es una alternativa al manejo tradicional del estiércol en nuestras explotaciones y, dado que el producto final resulta mucho más estable, nos va a permitir almacenarlo sobre el terreno natural (almacenamiento temporal) antes de su reparto en parcela, sin riesgo de contaminación de aguas superficiales.



El estiércol se apila en filas al aire libre

QUÉ SISTEMAS DE COMPOSTAJE EN CAMPO PUEDEN PONERSE EN PRÁCTICA

Los sistemas de compostaje más sencillos, tecnológicamente hablando, son los que utilizan pilas. Las pilas dinámicas pueden estar al aire libre y fundamentalmente necesitan sistemas de volteo.

Las mezclas de materiales a compostar se han de apilar sin comprimirlos excesivamente para permitir que quede aire retenido. Son preferibles pilas alargadas ya que es la altura y no la longitud el parámetro que se convierte en más crítico:

- ♦ Si el montón es demasiado alto, el material puede ser comprimido por su propio peso.
- ♦ Si las pilas son muy bajas pueden provocar una pérdida de calor muy rápida y hacer que no se alcance la temperatura necesaria, a la vez que pueden provocar una excesiva pérdida de humedad.

Entre los sistemas de volteo encontramos dos aplicaciones a escala de explotación:

♦ **Volteador de compost:** este equipo pasa por encima de la pila y gracias a uno ó dos rotores que pasan por toda la masa del estiércol, la desmenuzan, la airean y la pican. Las volteadoras pueden ser autopropulsadas ó arrastradas por el tractor.

♦ **Carro esparcidor de estiércol:** En este caso, el producto a compostar se toma con tractor-pala que carga el remolque y a continuación se vacía en el sitio con forma de pila. La aireación está asegurada por el paso del estiércol a través de las hélices del repartidor. La forma de la pila tiende a ser más en meseta.

Tras la formación de la pila, lo que ya constituye una aireación, es aconsejable pasar el volteador para homogeneizar la masa. En el caso de usar el carro esparcidor, esta primera aireación se produce al formar el montón.

La frecuencia de los pases de volteo depende del tipo de material, de la humedad y también de la rapidez con la que interesa que se haga el proceso. Para establecer la frecuencia de los volteos se puede controlar la temperatura (una bajada durante los primeros días puede significar la necesidad de aire), ó bien fijarse si desprenden malos olores (indican fermentaciones anaerobias) ó si hay un elevado nacimiento de moscas.

En el caso de los estiércoles, la forma más común de proceder es el pase de 2 volteos con un intervalo entre ambos de 3-4 semanas. Según los casos y si se quiere conseguir un compost de más calidad, puede ser necesario hacer un tercer volteo con un periodo de maduración posterior.



Las pilas se cubren en invierno para que no se mojen

CÓMO SE CREA LA RED DE VOLTEADO EN ÁLAVA

En 2009 Sergal S.Coop. participa junto a Neiker-Tecnalia, ENEEK y UAGA en el Proyecto de I+D+i "Utilización de

residuos ganaderos para la elaboración de un compostaje de calidad destinado a la producción ecológica”.

Entre los objetivos de este proyecto estaba el de comparar dos sistemas de compostaje; uno dinámico y otro estático. Para ello se adquirieron dos máquinas; una volteadora y una biocompostadora.

Teniendo en cuenta el interés del sector ganadero por gestionar el estiércol de sus explotaciones mediante el compostaje, Sergal S.Coop. propone al resto de socios del proyecto poder utilizar la volteadora para crear lo que hoy se conoce como la Red de volteado. Así es como en 2009 y con 11 usuarios arranca este servicio.

Medios mecánicos

Los medios mecánicos que se utilizan son un tractor y una volteadora MENART MOD 4300 SP, que tiene las siguientes características técnicas:

- ◇ Ruedas de trabajo Alliance 600/50 R 22,5
- ◇ Ruedas de transporte Michelin renovadas 385/65 R 22,5
- ◇ Rotor reforzado para hacer compost vegetal
- ◇ Mando distancia con cuadro eléctrico para distintas funciones hidráulicas
- ◇ Circuito autónomo con bomba de pistones con caudal variable
- ◇ Frenos hidráulicos
- ◇ Ancho de montón 4,30 m
- ◇ Altura de montón 1,80 m
- ◇ Diámetro del rotor 1,10 m
- ◇ Capacidad de trabajo de 200 a 1500 m³/hora
- ◇ Dispositivo de riego por aspersión del estiércol
- ◇ Cuenta kilómetros
- ◇ Cuenta horas
- ◇ Faro rotativo
- ◇ Enrollador de lona
- ◇ Rotor con paletas reforzadas

Medios técnicos

Sergal S.Coop. pone a disposición de los usuarios de la Red de volteado un técnico que asesora a los usuarios sobre calidades de la materia prima, del compost, usos del mismo, ubicación de las pilas, número de volteados y fecha. Además coordina y organiza el trabajo de los dos maquinistas que utilizan la volteadora.

Materia prima

Las características que debe tener el material a compostar son:

- ◇ Una relación C/N entre 25-35. Normalmente, partimos de materiales que ya lo cumplen como el estiércol de equino o de ovino o en el caso de no cumplirlo (caso del estiércol de vacuno de carne) con un aporte de paja se puede corregir.
- ◇ Una humedad del 60%. Cogemos un puñado y apretamos; si moja la mano pero no gotea, está bien de humedad.
- ◇ Cuanto más fresco es el estiércol, mayor actividad microbiana tiene y por lo tanto mejor se dará el proceso de compostaje.
- ◇ El tamaño del material a compostar debe permitir una aireación adecuada.

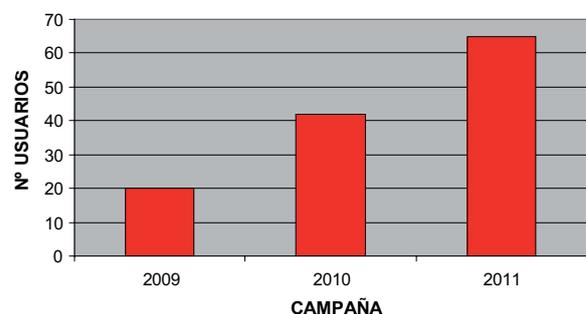
Los materiales que se utilizan dentro de la Red de Volteado son: estiércoles, de equino, vacuno u ovino, restos de poda, mezclas de gallinaza con paja...

LOS USUARIOS DE LA RED EN ÁLAVA

En 2009 se comenzó a trabajar con 11 usuarios que a finales de campaña ya fueron 20.

Como se ve en el **Gráfico 2** la demanda ha ido aumentando de forma que para esta campaña 2012 se prevé llegar a los 70.

Gráfico 2.- Usuarios desde 2009



Por otra parte, tomando como referencia la última campaña, el tipo de usuarios de la Red de volteado ha sido:

El grupo de usuarios con los que se trabaja está formado por agricultores ecológicos que se “fabrican” su propio compost, ganaderos ecológicos y convencionales, ayuntamientos que gestionan los residuos de podas y siegas, y una empresa de jardinería.



Maquinaria necesaria para el servicio de volteado

Tabla 2.- Usuarios de la Red de volteado

Actividad	Número
Equino	1
Ovino de leche	22
Ovino de carne	0
Vacuno de leche	12
Vacuno de carne	15
Ganaderías mixtas	8
Agricultores ecológicos	2
Agricultores convencionales	1
Empresas de jardinería	1
Ayuntamientos	2

Las responsabilidades del usuario son:

- 1) Tener un Plan de Gestión de Estiércoles.
- 2) Generar las pilas de compostaje según lo que Sergal S.Coop. indica.
- 3) Buscar un lugar adecuado para compostar: cumpliendo distancias, evitando escorrentías y problemas sociales...
- 4) Evitar elementos ajenos dentro de las pilas de compostaje.

LAS PILAS DE COMPOSTAJE. CÓMO FORMARLAS.

Para que la volteadora trabaje en las mejores condiciones, las características que deben tener las pilas de compostaje son:

- ♦ Ajustar las pilas a las características de la volteadora: anchura de 3 m (un remolque) y altura de 1'60m, así como lo más recto posible
- ♦ Si la parcela tiene pendiente, la pila se conformará en sentido de la pendiente.

- ♦ Dejar espacio en las cabeceras de las pilas (unos 7m) para que la volteadora se pueda poner en posición de transporte (remolcada por el tractor).
- ♦ Dejar espacio entre pilas o entre pila y otro elemento para que tanto la máquina como el tractor puedan trabajar (4 m mínimo).
- ♦ La máquina no puede ir marcha atrás. Una vez que empieza a trabajar debe seguir hasta acabar la pila y si se encuentra con algún elemento que la para habrá que ayudarse de un tractor y una pala para hacer hueco y que la volteadora pueda salir de la pila o continuar.
- ♦ Evitar elementos ajenos (cuerdas, restos de animales, fardos enteros, piedras y otro tipo de objetos) tanto por seguridad como para poder evitar posibles problemas con la maquinaria. Hay que recordar que no es una picadora sino una volteadora.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

Se trabaja por circuitos predeterminados, esto es la máquina va de una explotación a otra siguiendo un orden determinado y en unas fechas concretas (abril, mayo, agosto y septiembre).

Aunque en un principio se comenzó con 3 circuitos, actualmente estos se han unido de manera que se trabaja en un único circuito.

El trabajo se acaba en ocho días. Empezamos por Burruaga y acabamos en Arkaute donde se guarda y revisa la máquina.

El usuario contrata con un mes de antelación el servicio y proporciona los datos de ubicación de la parcela donde se realizarán los volteos. Si es la primera vez, recibe una vista del técnico para concretar la forma de las pilas, su ubicación y las medidas correctoras necesarias para evitar escorrentías superficiales

Desde Sergal S.Coop. se recomiendan dos volteos por pila y unos meses de maduración que variarán según el material de partida y el destino final del compost.

EL VALOR FERTILIZANTE DEL COMPOST

El compost resultante es rico en materia orgánica estable y también en elementos minerales por eso utilizarlo de forma racional tiene un doble valor :

- 1) Mejora la fertilidad del suelo:** Gracias a que estimula los microorganismos del suelo favoreciendo así y aumentando el contenido en humus. También mejora la estructura del suelo favoreciendo su aireación, la resistencia a la compactación y la capacidad de retención de agua
- 2) Aporta unidades fertilizantes disponibles para los cultivos:** Nitrógeno , fósforo , potasio , calcio y oligoelementos. En cuanto al nitrógeno la mayor parte del mismo se encuentra en forma de nitrógeno orgánico de mineralización lenta, por lo tanto que necesita de un tiempo importante entre el aporte a la parcela y la utilización por el cultivo

(2-3) meses dependiendo de factores de humedad y temperatura del suelo

La práctica más correcta sería hacer aportes de fondo de compost y completarlos en cobertera con nitrógeno mineral. La disponibilidad del nitrógeno oscila alrededor del 30-35% del aportado que debe descontarse antes de aportar las coberteras

Normalmente tendremos cubiertas con esta práctica las necesidades de fósforo y potasa de la mayoría de los cultivos y su aporte en otros minerales (azufre, hierro , etc) hace que no vayamos a tener carencias.

Dada la variabilidad del producto recomendamos recoger una muestra del compost un poco antes de su reparto en parcela y enviarla al laboratorio para obtener los contenidos básicos para poder hacer un buen plan de abonado: Nitrógeno total, nitrógeno orgánico, fósforo, potasio, materia orgánica, materia seca, relación C/N.

Una llamada a los técnicos permite un asesoramiento sobre la toma de muestras y la posterior interpretación del resultado de los análisis y una recomendación de cómo realizar el aporte de compost y la complementación con abonos minerales para cada cultivo.

QUÉ ES SERGAL SOCIEDAD COOPERATIVA

Desde 2009, SERGAL S.Coop. (Servicios Ganaderos de Álava Sociedad Cooperativa) está trabajando en una Red de volteado que pone a disposición de sus usuarios (ganaderos y agricultores principalmente) los medios mecánicos y técnicos necesarios para compostar productos naturales.



¿Quién es SERGAL S.Coop?

Es el centro de Gestión Ganadero de Álava. Fue creado con el fin de aglutinar todas las asociaciones ganaderas profesionales de la provincia y dar respuesta a sus necesidades técnicas. Esta labor la viene desempeñando desde 1994, primero bajo la figura jurídica de federación y hoy en día transformada a Cooperativa en la que el 100% del capital está representado por las propias asociaciones ganaderas.

Para llevar a cabo toda su actividad cuenta con un equipo humano formado por veterinarios, ingenieros, economistas, controladores de campo y administrativos. En total, un grupo de 23 profesionales.

En 2007, los cinco centros de gestión técnico económicos de la CAPV (Lorra en Vizcaya, Lurgintza y Abelur en Guipúzcoa y en Álava AGA y Sergal) y HAZI Kontsultoria, se unen para formar Lursail Sociedad Limitada (www.lursail.com).

La constitución de esta sociedad pone de manifiesto la voluntad de sus miembros en apostar por un trabajo en común a la hora de aportar soluciones a los diversos problemas que surgen en el sector agrario vasco. La participación en una empresa conjunta, afianza una mayor coordinación entre todos sus miembros y posibilita el acceso a proyectos y servicios que individualmente no serian posibles.