

## MANEJO TECNICO DE DESHECHOS Y MORTALIDADES EN LA INDUSTRIA AVICOLA

DANIEL ZULUAGA Q  
MV Universidad de Caldas.

Si bien el carácter medio ambiental de la disposición de deshechos es una limitante para el crecimiento de la industria debido a las cada vez mas exigentes regulaciones medio ambientales, El Factor sanitario y los conceptos e implantación Si ó Si de sistemas de Bioseguridad, hace que pongamos especial atención en cerciorarnos que estos deshechos no se conviertan en fuente de contaminación para el medio ambiente en general y mucho menos, que sean fuerte o reservorio de entidades patógenas que colocan en riesgo las grandes inversiones que se tienen en las estructuras de producción y procesamiento de aves y sus subproductos.

Un análisis superficial de la producción de deshechos por mortalidades en **Venezuela implica que se están produciendo por encima de 20.000 toneladas anuales de Mortalidad (promedios normales en Engorde de pollo, ponedoras y Reproductora)**, cifra que llama la atención no solo por el hecho de ser un derivado habitual del proceso productivo, sino por que implican su movimiento, incineración, transformación en Harinas, disposición en fosas, O generación de un sistema amigable con el medio ambiente como lo es el Compostaje.

Bajo un sistema de Bioseguridad debemos asegurar que ningún patógeno entre o salga de nuestra explotación. Dadas así las cosas los métodos que aseguran una correcta disposición se limitan a fosas hechas en materiales impermeables que eviten contaminación de aguas subterráneas, incineración o Compostaje.

Otras alternativas como transformación en Harinas, cocción para alimentación de Cerdos pueden ser analizadas, pero implicarían riesgos altos en Bioseguridad y deberían obligatoriamente disponer de sitios de almacenaje y tratamiento de estas mortalidades previos a su movilización.

En la actualidad en Colombia se encuentra reglamentado y autorizado el Compostaje para los deshechos orgánicos de la avicultura como la alternativa más segura y económica de disponer de deshechos de manera segura.

¿QUÉ ES EL COMPOSTAJE?

La palabra *Compost* viene del latín componer (juntar). La definición más aceptada de Compostaje es "**La descomposición biológica aeróbica (en presencia de aire) de residuos orgánicos en condiciones controladas**".

El Compostaje o "composting" es el proceso biológico aeróbico, mediante el cual los microorganismos actúan sobre la materia rápidamente biodegradable (restos de cosecha, excrementos de animales y residuos urbanos), permitiendo obtener "compost", abono excelente para la agricultura.

El compost se puede definir como el resultado de un proceso de humificación de la materia orgánica, bajo condiciones controladas y en ausencia de suelo. El compost es un nutriente para el suelo que mejora la estructura y ayuda a reducir la erosión y ayuda a la absorción de agua y nutrientes por parte de las plantas.

### **El Compostaje a partir de mortalidad.**

Proceso mediante la actividad aeróbica, termofílica y la energía pasiva del sol y del aire y con la intervención de bacterias, hongos y esporas, convierte cadáveres, gallinaza, pasto seco ó tamo ó viruta de madera, en una biomasa o abono orgánico.

## **2. PROPIEDADES DEL COMPOST.**

- Mejora las propiedades físicas del suelo. La materia orgánica favorece la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola, reduce la densidad aparente, aumenta la porosidad y permeabilidad, y aumenta su capacidad de retención de agua en el suelo. Se obtienen suelos más esponjosos y con mayor retención de agua.

- Mejora las propiedades químicas. Aumenta el contenido en macro nutrientes N, P, K, y micro nutrientes, la capacidad de intercambio catiónico (C.I.C.) y es fuente de nutrientes para los cultivos.

- Mejora la actividad biológica del suelo. Actúa como soporte y alimento de los microorganismos ya que viven a expensas del humus y contribuyen a su mineralización.

- La población microbiana es un indicador de la fertilidad del suelo.

## **CONSTRUCCION**

Largo = 3 mts.

Ancho = 1.50 mts.

Alto = 1.50 mts.

Pisos de concreto

Paredes en guafa o tablas

Mínimo tres divisiones

Con techo

### 3. LAS MATERIAS PRIMAS DEL COMPOST.

Aves muertas

Pollinaza (Nitrógeno) Gallinaza, yacija, tamo usado como cama de galpones.

Heno – paja (Carbohidratos)

Cajas de madera o bases de concreto con paredes de guafa o tabla.

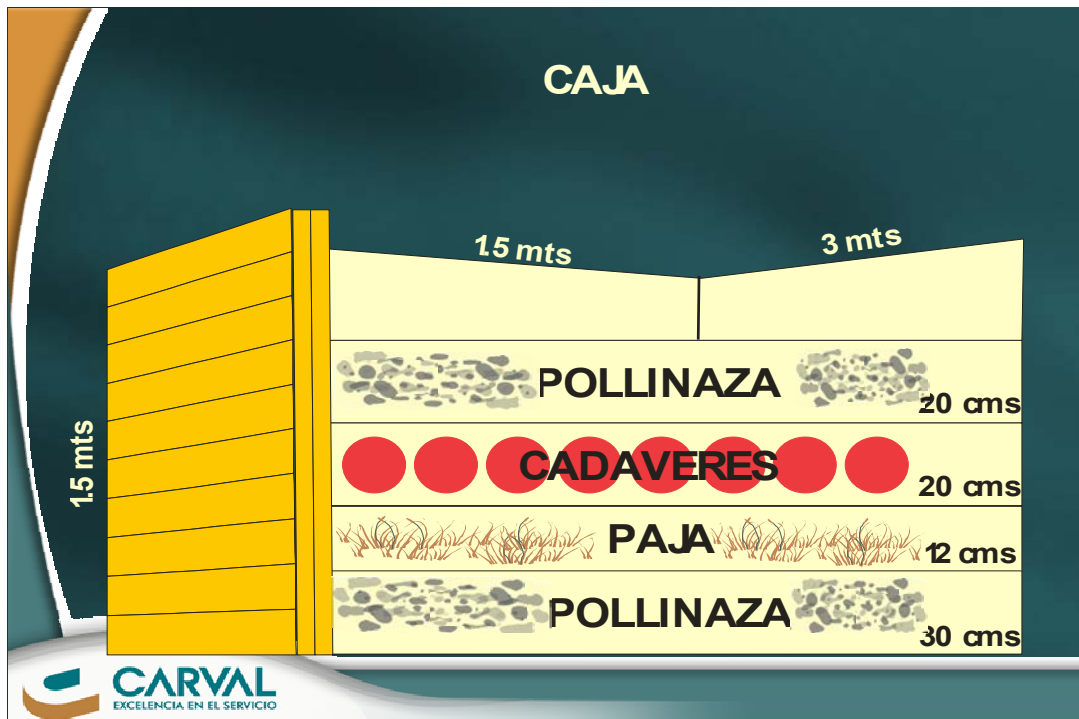
#### ORDEN DE LAS CAPAS

Pollinaza 30 CMS.

Paja 10-12 CMS.

Cadáveres 20 CMS.

Nota: Las capas de pollinaza primera y última son de 30 CMS. Las otras de 20 CMS.





- Dependiendo del uso del producto final algunos complementos minerales. Son necesarios para corregir las carencias de ciertas tierras. Destacan las enmiendas calizas y magnésicas, los fosfatos naturales, las rocas ricas en potasio y oligoelementos y las rocas silíceas trituradas en polvo.

#### 4. FACTORES QUE CONDICIONAN EL PROCESO DE COMPOSTAJE

Como se ha comentado, el proceso de Compostaje se basa en la actividad de microorganismos que viven en el entorno, ya que son los responsables de la descomposición de la materia orgánica. Para que estos microorganismos puedan vivir y desarrollar la actividad de descomposición se necesitan unas condiciones óptimas de temperatura, humedad y oxigenación.

Son muchos los factores que intervienen en el proceso biológico del Compostaje, estando a su vez influenciados por las condiciones ambientales

- **Temperatura.** Se consideran óptimas las temperaturas del intervalo 35-75 °C para conseguir la eliminación de patógenos, parásitos y semillas de malas hierbas. Con las temperaturas altas, garantizamos la eliminación de los patógenos mas importantes en Avicultura. Importante evitar que se convierta en Combustible y se generen incendios.

- **Humedad.** En el proceso de Compostaje es importante que la humedad alcance unos niveles óptimos del 40-60 %. Si el contenido en humedad es mayor, el agua ocupará todos los poros y por lo tanto el proceso se volvería anaeróbico, es decir se produciría una putrefacción de la materia orgánica. Si la humedad es excesivamente baja se disminuye la actividad de los microorganismos y el proceso es más lento. El contenido de humedad en caso de pollo de engorde es aportado por los cadáveres, en el caso de ponedoras o

reproductoras adultas es recomendable humedecer un poco la mezcla a razón de 500 CC de agua por cada kilo de mortalidad.

- **pH.** Influye en el proceso debido a su acción sobre microorganismos. En general los hongos toleran un margen de pH entre 5-8, mientras que las bacterias tienen menor capacidad de tolerancia (pH = 6-7,5)

- **Oxígeno.** El Compostaje es un proceso aeróbico, por lo que la presencia de oxígeno es esencial. La concentración de oxígeno dependerá del tipo de material, textura, humedad, frecuencia de volteo y de la presencia o ausencia de aireación forzada.

- **Relación C/N equilibrada.** El carbono y el nitrógeno son los dos constituyentes básicos de la materia orgánica. Por ello para obtener un compost de buena calidad es importante que exista una relación equilibrada entre ambos elementos.

Teóricamente una relación C/N de 25-35 es la adecuada, pero esta variará en función de las materias primas que conforman el compost. Si la relación C/N es muy elevada, disminuye la actividad biológica. Una relación C/N muy baja no afecta al proceso de Compostaje pero generaría olores por que la pérdida del exceso de nitrógeno es en forma de amoníaco. Es importante realizar una mezcla adecuada de los distintos residuos con diferentes relaciones C/N para obtener un compost equilibrado. Los materiales orgánicos ricos en carbono y pobres en nitrógeno son la paja, el heno seco, las hojas, las ramas, la turba y el aserrín. Los pobres en carbono y ricos en nitrógeno son los vegetales jóvenes, las deyecciones animales y la Mortalidad.

- **Población microbiana.** El Compostaje es un proceso aeróbico de descomposición de la materia orgánica, llevado a cabo por una amplia gama de poblaciones de bacterias, hongos y actinomicetes.

## **5. EL PROCESO DE COMPOSTAJE.**

El proceso de Compostaje puede dividirse en cuatro períodos, atendiendo a la evolución de la temperatura:

- **Mesofilico.** La mezcla de ingredientes está a temperatura ambiente y los microorganismos mesófilos se multiplican rápidamente. Como consecuencia de la actividad metabólica la temperatura se eleva y se producen ácidos orgánicos que hacen bajar el pH.

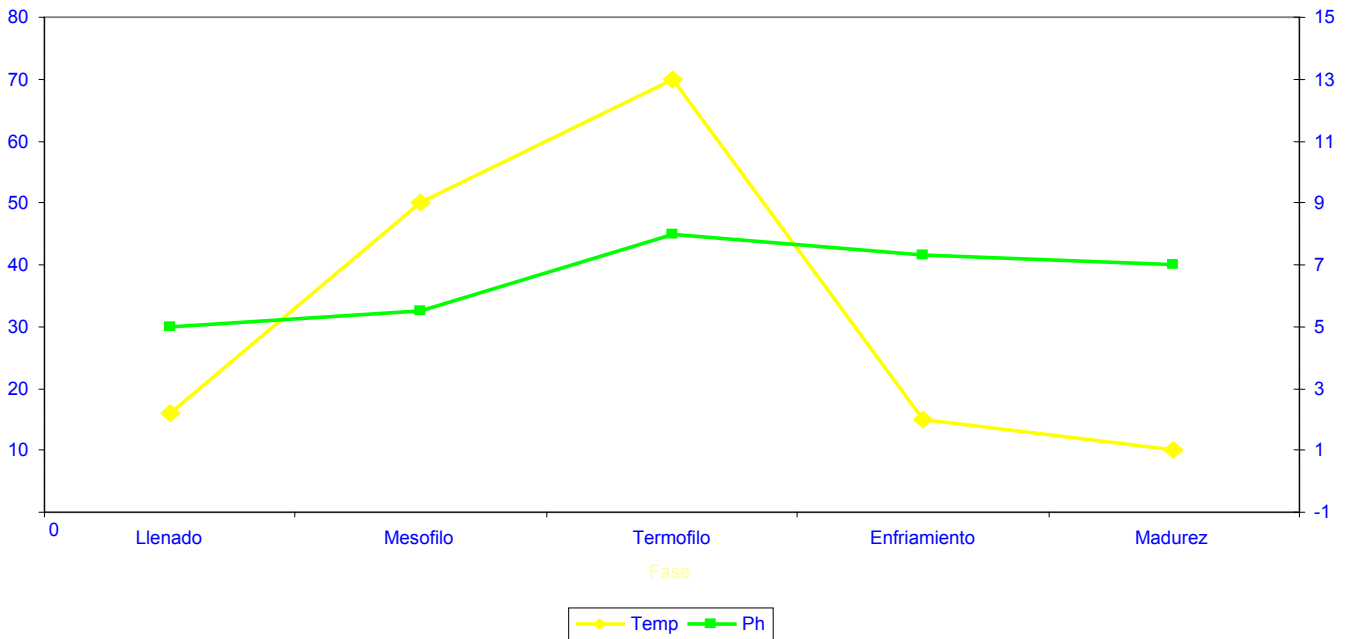
- **Termofilico.** Cuando se alcanza una temperatura de 40 °C, los microorganismos termófilos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco y el pH del medio se hace alcalino. A los 60 °C estos hongos termófilos desaparecen y aparecen las bacterias esporígenas y actinomiceto. Estos microorganismos son los encargados de descomponer las ceras, proteínas y hemicelulosas.

- **De enfriamiento.** Cuando la temperatura es menor de 60 °C, reaparecen los hongos termófilos que reinvasen el mantillo y descomponen la celulosa. Al

bajar de 40 °C los mesófilos también reinician su actividad y el pH del medio desciende ligeramente.

- **De maduración.** Es un periodo que requiere meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de condensación y polimerización del humus.

## VARIACION DE TEMPERATURA Y Ph EN UN CAJON DE COMPOST



### PUNTOS CRITICOS

Colocación de aves (15 CMS. De la pared de la composta).

Llenado por 20 días.

Aireación (volteo a los 40 días).El volteo de la pila es la forma más rápida y económica de garantizar la presencia de oxígeno en el proceso de Compostaje, además de homogeneizar la mezcla e intentar que todas las zonas de la pila tengan una temperatura uniforme. La humedad debe mantenerse entre el 40 y 60%.

Temperatura (segunda fase es mayor (75°c.)

Tipo de Pollinaza (debe ser lo mas seca posible y con la mayor cantidad de materia fecal posible)

Tipo de Paja, no debe ser material leñoso no muy rico en lignina, ideal grama o pasto suave seco.

Personal encargado

## Medidas de Protección

Si el montón está muy apelmazado, tiene demasiada agua o la mezcla no es la adecuada se pueden producir fermentaciones indeseables que dan lugar a sustancias tóxicas para las plantas. En general, un compost bien elaborado tiene un olor característico.

### AISLAMIENTOS VIRALES EN COMPOST

Muestreo	Tejido		Examinado
	Cuello	Bolsa de Fabricio	Otro
Control positivo	2/4 (1)	4/4 (2)	-
11 días (primario)	0/8	2/8	-
18 días (secundario)	No registrado	0/7	-
Después de 21 días	-	-	-

(1) Virus de Newcastle.

(2) Virus de Gumboro.

Universidad de Delaware, 1989.

AUBERT, C. 1998. El huerto biológico. Ed. Integral Barcelona. 252 pp.

CAESA, AAFRD's Poultry Team and Lilyfer Poultry Farm A Joint Project Among Ltd. Black Diamond, Alberta

CANOVAS, A. 1993. Tratado de Agricultura Ecológica. Ed. Instituto de Estudios Almerienses de la Diputación de Almería. Almería. 190 pp.

CERISOLA, C.I. 1989. Lecciones de Agricultura Biológica. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

COOPERBAND LR. Composting: Art and Science of Organic Waste Conversion to a Valuable Soil Resource. Laboratory Medicine. 2000;31:283-290.

FENAVI FONAV COLOMBIA  
Guia Medio Ambiental para el Sub sector Avícola Colombia

GARCÍA, A. 1987. Diez temas sobre agricultura biológica.

GUIBERTEAU, A.; LABRADOR, J. 1991. Técnicas de cultivo en Agricultura Ecológica. Hoja Divulgadora Num. 8/91 HD. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. 44 pp.

PORTA, J; LÓPEZ-ACEVEDO, M; ROQUERO, C. 1994. Edafología para la agricultura y el medio ambiente. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. 807 pp.

ROD CHERNOS AND RICH SMITH  
Mortality Composting Trial

SWEETEN, J., 1988. Composting manure and sludge. Pages 38- 44 in: Proceedings, National Poultry Waste Symposium. Ohio State University, Columbus, OH. NCR Extension Publication #

T BEFFA, M BLANC, PF LYON, G VOGT, M MARCHIANI, JL FISCHER and M ARAGNO

Laboratoire de Microbiologie, Universite de Neuchatel, Switzerland.

US Environmental Protection Agency. Organic Materials Management Strategies. EPA 530-R-97-003. Washington, DC; 1998:1-53.