



**EPS**

Escola Politècnica

**UdG**

Superior

## **Projecte/Treball Fi de Carrera**

**Estudi:** Gr. Sup. en Tecnologia Ambiental. Pla 2001

**Títol:** GESTIÓ DE LES DEJECCIONS RAMADERES D'UNA EXPLOTACIÓ AVÍCOLA MITJANÇANT COMPOSTATGE

**Document:** Resum executiu

**Alumne:** Joana Tarrés i Font

**Director/Tutor:** Joan Gaya i Fuertes

**Departament:** Eng. Química, Agrària i Tecn. Agroalimentària

**Àrea:** Enginyeria Química

**Convocatòria (mes/any):** 02/08

## **ANTECEDENTS**

Degut a la manca de terres de cultiu on aplicar la gallinassa com a adob i la sobresaturació dels gestors de residus autoritzats més propers, l'empresa Terra-Avant S.A., dedicada a la integració avícola, es planteja l'opció de tractar biològicament aquest residu en el marc de l'empresa, mitjançant compost. L'objectiu principal és establir el residu i reduir-ne el volum, fet que en facilitarà el maneig i transport i en segon lloc obtenir-ne un compost de qualitat que es pugui comercialitzar.

## **OBJECTE DEL TREBALL**

L'objecte del treball era l'estudi de la viabilitat tècnica, econòmica i ambiental de tractar les dejeccions ramaderes en el marc de l'empresa. Tot i així s'ha treballat tan sols en l'estudi de la viabilitat tècnica.

## **INTRODUCCIÓ**

En aquest apartat es fa una introducció als avantatges d'aplicar residus orgànics al sòl, quins beneficis pot aportar el compostatge d'aquests residus i quins són els paràmetres principals que regulen aquest procés i que cal controlar.

El material a compostar es pot barrejar amb agents estructurants o esmenes, que milloren l'evolució del procés de compostatge, però alhora l'addició d'aquests incrementa els costos d'operació de la planta. Per tant és de gran importància trobar la barreja òptima que contempli ambdós factors.

## **EXPOSICIÓ DE LA PROBLEMÀTICA I JUSTIFICACIÓ DE LA PROVA PILOT.**

La gallinassa problema prové de naus on les aus corren lliure sobre llits de flocs de fusta, per tant es compondrà de l'excrement de l'au barrejat amb flocs i serà un subproducte sec i estructurat. En el cas que ens ocupa es tindrà molt en compte quina és la proporció de floc gallinassa del material i quina relació Carboni/Nitrogen (C/N) tindrà, ja que aquest material sol estar per sota la relació C/N recomanada per la bibliografia especialitzada.

Arrel de conèixer si es viable el compostatge directe d'aquest material sense cap barreja, s'ha dut a terme una prova pilot i se n'ha plantejat una altra.

La primera prova pilot consisteix en el compostatge d'una pila simple voltejada de gallinassa tal com surt directament de la granja per veure si es viable el seu compostatge sense afegir estructurant, cosa que permetria un estalvi en els costos d'operació i gestió de la futura planta. Aquesta prova es va realitzar des del mes de maig del 2006 fins a finals de juliol del 2006. El material provenia de la granja A.

La segona prova pilot es planteja per tal de compostar el material tal com surt de la granja afegint-hi més proporció de floc, per veure si existeix alguna millora respecte a l'anterior prova pilot. El material provenia de la granja B.

Els resultats esperats de les proves experimentals són la caracterització del material que surt de la granges, determinar la viabilitat del procés de compostatge del material sense addició i amb l'addició de més floc per a millorar les seves propietats, trobant així quina relació C/N és la òptima i quina és la quantitat de floc que caldrà afegir. També es vol caracteritzar el material compostat, per establir quin ús se'n pot fer posteriorment.

Per tal de dur a terme aquestes proves pilot s'ha comptat amb la col·laboració indispensable de l'empresa FERVOSA, dedicada al compostatge amb seu a Manlleu i autoritzada com a gestor de residus per a valorització V83 compostatge.

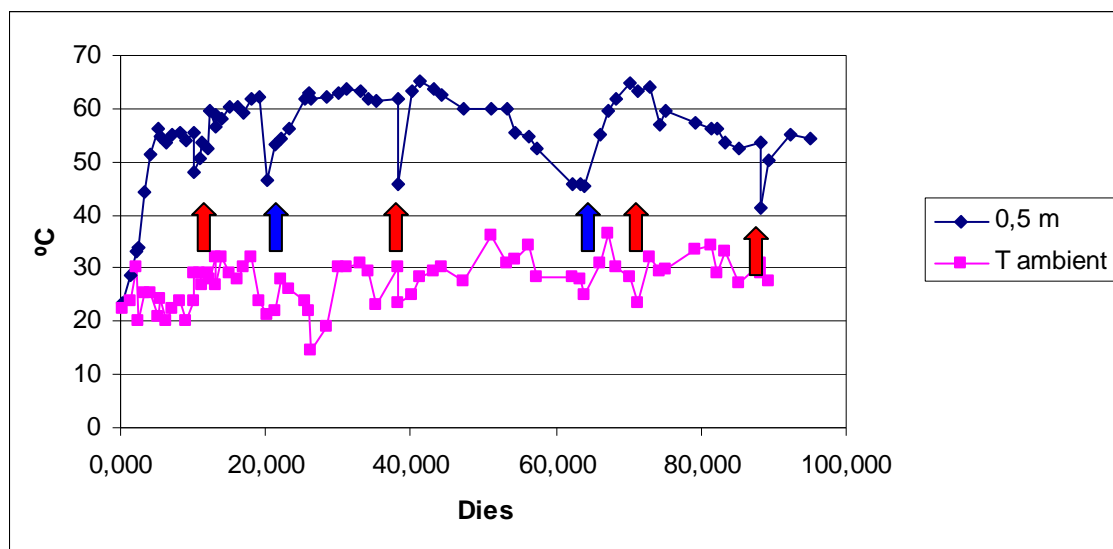
## **RESULTATS**

### ***Desenvolupament de la prova pilot núm. 1***

Un cop caracteritzat el material d'entrada provinent de la granja A es considera que és apropiat per a l'inici del compostatge sense afegir cap altre material, tot i que la relació C/N és més baixa del que la bibliografia especialitzada marca com a adequada.

La pila construïda el dia 4 de maig del 2006 tenia un volum de 8,525 m<sup>3</sup> i pesava 4,670 Tn. Es va fer un seguiment tèrmic diari de la pila i un seguiment quinzenal dels paràmetres analítics més importants. El dia 88 de la pila, al cap de gairebé 3 mesos, es va decidir finalitzar la prova, ja que el material compostat assolia un bon grau de maduresa.

En la figura a continuació es pot veure l'evolució de la temperatura durant els aproximadament tres mesos que va durar la prova. Els pics que s'observen corresponen als voltejos efectuats per airejar el material. En aquest gràfic es pot veure com la pila ha estat degudament higienitzada, ja que ha passat més de 10 dies sobre dels 55°C de temperatura i com després de cada volteig la temperatura ha tornat a augmentar indicant el bon funcionament del procés. És de destacar també, que al cap d'un mes d'haver iniciat la pila, va aparèixer a la part interior de la capa més superficial, un fong blanc, indicador de bona qualitat del procés.



Volteig



Volteig més reg (400 l d'aigua)

Figura 1: Seguiment tèrmic i hídric  
Font: Elaboració pròpia

El procés ha seguit una bona evolució segons la bibliografia especialitzada i la legislació vigent. El material compostat està majoritàriament dins dels límits marcats pel RD 824/2005, de 19 de juliol, per a l'ús de residus orgànics com a fertilitzants, tot i que seria adequat que rebés un post tractament o es barregés amb altres materials per millorar aquestes qualitats. Tot i així, el fet de que el pes del material compostat sigui un 16,4% més elevat que el material inicial fa posar en dubte aquests bons resultats. Una hipòtesis que expliqui aquest fet és la incorporació de terra en el volteig. Per aquest motiu també es pot explicar que el compost assoleixi un bon grau de maduresa que en permeti la seva aplicació agrícola, tot i que l'activitat microbiològica continuï sent

activa, tal com indica l'augment de temperatura ràpid per damunt dels 50°C després dels últims voltejos.

### ***Plantejament prova pilot núm. 2***

Per tal d'engegar aquesta prova pilot es van realitzar tres mescles de material de la granja B amb diferents quantitats de floc per conèixer quina tenia una relació C/N més propera a la recomanada a la bibliografia i podent establir així en general quina proporció de floc galinassa (F/G) és la més adequada per a optimitzar el procés de compostatge.

Prèviament però es va determinar la proporció F/G en volum del material que surt de la granja B mitjançant un mètode en el qual es té en compte la porositat d'ambdós materials, obtenint-se una relació de 6:1. D'aquesta manera es pot calcular quina proporció F/G tindrà el material un cop se l'hi hagi addicionat una quantitat determinada de floc.

Conjuntament amb l'anàlisi de la relació C/N de cadascuna de les tres mescles, es van analitzar la matèria orgànica, matèria seca i Nitrogen Kjeldhal per veure si existia una relació entre aquests paràmetres i la relació C/N. Segons els resultats, la relació C/N és més alta quan més floc hi ha, fet lògic ja que el floc és un material ric en carboni. La matèria orgànica també segueix aquesta tendència però els altres paràmetres no segueixen una evolució tan evident.

Es va detectar que la relació C/N de la mostra A, la mescla sorgida al doblar la proporció de floc en la gallinassa de la granja B, té valors similars amb la relació C/N de la gallinassa sortida directament de la granja A (mostra 1) de la prova pilot núm. 1. Aquest fet podria significar que contràriament al que es pensava, la proporció de F/G del material és diferent a cadascuna de les granges. Per tant, en aquest treball no s'ha aconseguit concretar de manera general quina és la quantitat de floc que s'ha d'afegir al material que surt de les granges per tal d'obtenir una relació C/N òptima. Però sí s'ha vist que la diferent proporció de floc i gallinassa en el material fa variar la relació C/N i per tant, es dedueix que si s'unifica el maneig del llit de les granges es pot obtenir un material amb les mateixes característiques a totes elles que no necessiti de pre-tractament per tal de compostar-lo.

En aquest punt es va parar el desenvolupament pràctic del treball final de carrera i es van marcar les pautes per a un futur treball.

## **DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS**

S'ha caracteritzat el material que surt de les granges i s'ha demostrat la viabilitat del seu compostatge, a pesar de les incidències detectades, i que el compost que s'obté pot ser utilitzat com a fertilitzant amb post-tractament. S'ha descobert, contràriament al que es pensava, que la gallinassa que surt de les diferents granges té una proporció floc-gallinassa molt variable i per tant en el sí d'aquest treball no s'ha pogut determinar amb exactitud quina quantitat de floc caldria afegir generalment al material per tal d'obtenir la seva relació C/N òptima. Però si que es conclou que si s'unifica el maneig de introducció de floc a les granges, es pot arribar a obtenir un material similar a totes elles amb el qual calgui un mínim pre-tractament abans de compostar-lo.

Per tant de cares a una futura continuació de l'estudi, es fa un replantejament de les proves pilot. Caldria obtenir una metodologia més adequada per a la determinació de la proporció volumètrica de floc gallinassa del material problema. Un bon exemple seria la metodologia establerta per Haug (Haug, 1993). A partir d'aquí caldria analitzar la relació C/N de diferents proporcions de floc gallinassa i veure quina d'aquestes dona una relació similar a la recomanada per la bibliografia. Un cop establerta aquesta proporció, es realitzarien proves pilot, aquest cop simultànies per a garantir les mateixes condicions, una amb el material tal com surt de la granja i l'altra amb una relació C/N recomanada per la bibliografia especialitzada i estudiar a veure si compensa l'addició de més floc en la qualitat del procés de compostatge i del compost. Cal esmentar que en aquestes noves proves es tindrà especialment amb compte el què s'ha après al llarg dels experiments realitzats evitant les problemàtiques detectades.

Aquest treball ha sigut una experiència extremadament didàctica d'aplicar una solució teòrica a un exemple pràctic. La pràctica et fa adonar que no es pot menystenir cap factor ja que qualsevol imprevist pot ser clau en el desenvolupament del procés.