
EVOLUCIÓ DE LA FRACCIÓ ORGÀNICA D'UN FEMER DURANT LA FERMENTACIÓ

Jordi Comas i Angelet
Enginyer Agrònom

Ponència presentada a les Jornades sobre Adobs Orgànics, Febrer 1985

RESUM

Proposem un seguit de paràmetres:

- % M.O.
- Relació C/N
- Grau de Descomposició
- Concentració en Àcids Fúlvics
- Concentració en Àcids Húmics,

per caracteritzar el procés de maduració d'un adob orgànic, en aquest cas fem de vaca.

Veiem com efectivament aquests paràmetres responen d'una forma coherent a mesura que augmenta la qualitat d'aquest producte durant la seva fermentació, concretament:

- el % de M.O. disminueix
- la relació C/N augmenta
- el Grau de Descomposició augmenta
- la concentració en Àcids Fúlvics disminueix
- la concentració en Àcids Húmics augmenta cap a formes més evolucionades.

RESUMEN

Se proponen un conjunto de parámetros,

- % de M.O.
- Relación C/N
- Grado de Descomposición
- Concentración en Ácidos Fúlvicos
- Concentración en Ácidos Húmicos
- Concentración en Ácidos Húmicos,

para caracterizar un abono orgánico, estiércol de vaca en esta ocasión.

Se puede observar como estos parámetros responden de una forma coherente a medida que aumenta la calidad de este producto durante su fermentación, así:

- el % de M.O. disminuye
- la relación C/N aumenta
- el Grado de Descomposición aumenta
- la concentración en Ácidos Fúlvicos disminuye
- la concentración en Ácidos Húmicos aumenta hacia formas más evolucionadas.

SUMMARY

Parameters as

- % M.O. (organic matter)
- C/N rate
- Descomposition Degree
- Fulvic Acid concentration
- Humic Acid concentration,

are introduced to characterize cattle manure during its fermentation.

All parameters responded in a consistent way, particularly:

- % M.O. decreases
- C/N rate increases
- Descomposition Degres increases
- Fulvic acid concentration decreases
- Humic acid concentration increases to more developed forms.

INTRODUCCIÓ

Aquest treball té com a objectiu seguir l'evolució de la fracció orgànica del fem de vaca al llarg de la seva fermentació, essencialment l'evolució de les substàncies húmiques.

Les substàncies húmiques han estat definides tradicionalment com a substàncies orgàniques de colors foscos, hidròfiles, amorfes, àcides, molt complexes químicament, amb gran capacitat per a formar complexos, solubles o no amb ions metàl·lics i/o òxids hidratats, així com d'interaccionar amb argiles i altres minerals, i també compostos orgànics.

Concretament els paràmetres que hom determina per a qualificar aquest adob orgànic són:

- % de matèria orgànica
- Relació Carboni/ Nitrogen
- Grau de Descomposició
- % de Carboni d'Àcids Fúlvics
- % de Carboni d'Àcids Húmics i la seva caracterització.

METODOLOGIA

D'una pila de fems de forma més o menys octogonal, 1,5 x 1,5 m² de base per un metre d'alçada, hom extreia cada setmana una mostra representativa del

conjunt. També hom mesurava la temperatura a diferents punts de la massa de fems, per seguir el procés fermentatiu.

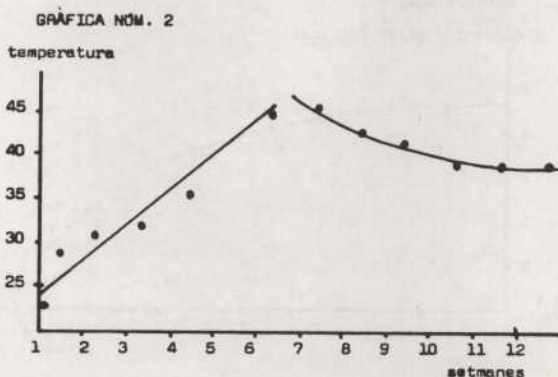
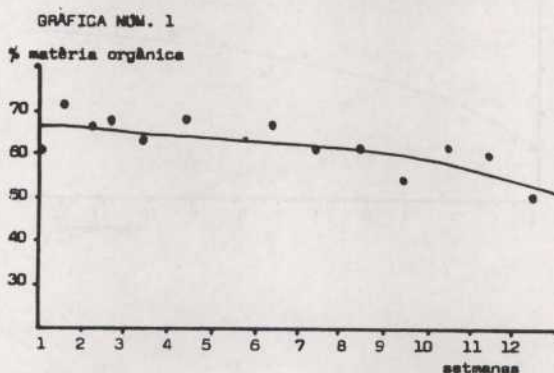
El % de matèria orgànica el determinarem per calcinació. El Nitrogen total el determinarem pel mètode Kjeldahl. El Carboni Oxidable total el determinarem per oxidació amb $\text{Cr}_2\text{O}_7\text{K}_2$ en un medi sulfúric (5).

El Grau de Descomposició expressa del total de M.O., aquella part que no és susceptible de ser hidrolitzada amb àcid sulfúric primer concentrat i després dil·luït (4). La matèria orgànica transformada es pot separar del total de la mostra realitzant una extracció amb una solució que conté $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$, 1 N i NaOH , 1 N a parts iguals (1,2 i 3).

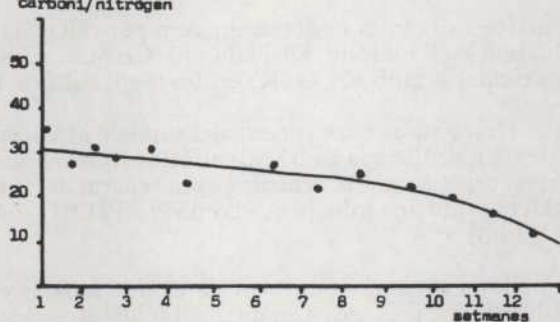
Aquesta matèria orgànica transformada es pot separar en dos components, els Àcids Húmics, que precipiten en un medi àcid, i els Àcids Fúlvics i altres productes poc transformats que no precipiten. Aquestes substàncies hom les anomena així per analogia amb el procés extractiu que es realitza en sòls. Per caracteritzar els Àcids Húmics hom utilitza tècniques espectrals, ja que aquestes substàncies presenten un comportament diferencial respecte l'absorvència en variar la longitud d'ona.

RESULTATS

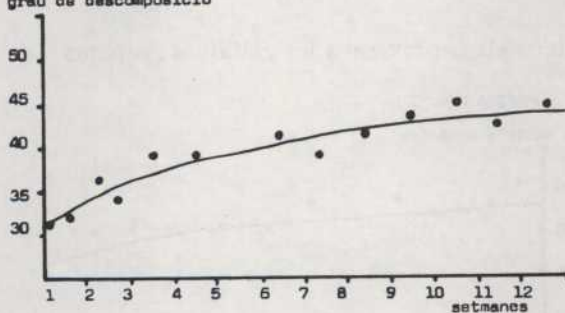
Els resultats els expressem a les gràfiques següents.



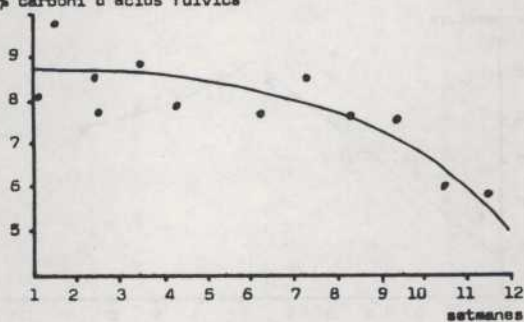
GRÀFICA N.º 3
carboni/nitrogen

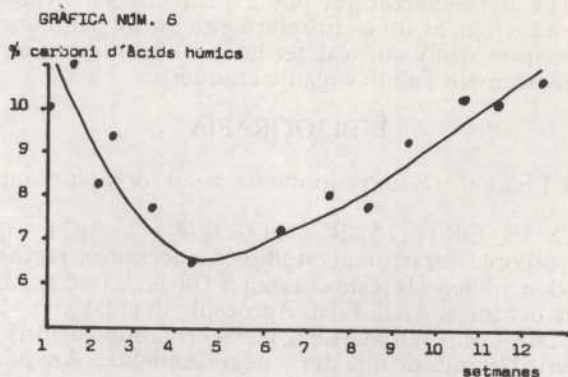


GRÀFICA N.º 4
grau de descomposició



GRÀFICA N.º 5
% carboni d'àcids fòlvics





DISCUSSIÓ

Cal pensar que el contingut de M.O., disminuirà com a conseqüència de la pèrdua del carboni en forma de CO_2 degut a l'activitat microbiana. Això és el que s'observa a la gràfica núm. 1.

A la gràfica núm. 3 hom posa de manifest la disminució de la relació C/N, a mesura que el fem augmenta de qualitat, és a dir hi ha una disminució del C respecte de l'N degut a què el contingut d'aquest darrer es manté mentre que el C disminueix.

Hom pot observar a la gràfica núm. 4 un increment relatiu de les substàncies difícilment hidrolitzables (lignines) enfront dels productes més fàcilment atacables per l' H_2SO_4 com poden ser la cel·lulosa, altres polisacàrids, productes proteics i greixos.

Els Àcids Fúlvics són els primers productes que es formen quan s'inicia l'humificació, posteriorment són transformats en formes més humificades, o bé degradats. A la gràfica núm. 5 hom pot observar com efectivament hi ha una disminució d'aquestes substàncies.

La gràfica núm. 6 corresponent als Àcids Húmics resulta d'antuvi un pèl desconcertant, ja que primer hi ha una disminució (el mateix que ocorre amb els Àcids Fúlvics) i després es recupera el seu contingut. Segons (1), els Àcids Húmics es poden caracteritzar pel quocient d'observàncies a 472 i 664 nanometres (relació E_4/E_6). En les mostres corresponents a les primeres setmanes la relació E_4/E_6 se situa al voltant de 3, 4, mentre que les corresponents a les darreres setmanes aquesta se situa a l'entorn de 4, 6. Es pot concloure, doncs, que en un primer moment hi ha una disminució en el contingut de les substàncies húmiques menys madures per a augmentar finalment el seu contingut en formes més estables, més evolucionades.

CONCLUSIÓ

Els paràmetres anteriorment tractats responen enraonadament davant la modificació del fem de vaca durant la seva fermentació, tal com hem vist anteriorment.

També caldria remarcar que per la qualificació d'un adob orgànic (fem de vaca en aquest cas), no es suficient referir-se a un sol paràmetre, per exemple substàncies húmiques, sinó que cal fer-ho a un conjunt d'aquests si volem qualificar inequívocament l'adob orgànic en qüestió.

BIBLIOGRAFIA

- 1-GIESEKING, J.E., 1975: Soil components: vol. 1, organic components. Spring Verlag.
- 2-HERNANDO, V., ORTEGA, BC., FORTUN, C., 1971: Aplicación de la espectroscopia infrarroja al estudio de la acción extractora de los agentes Hidróxico Sódico y la resina Lewait S-100 en la fracción humificada de la materia orgánica. Anal. Edaf. Agrobiol. 30 (11-12), p. 1137-1147.
- 3-MARTIN, F., DIAZ, E., GONZALEZ, F., 1971: Composición y propiedades de la Materia Húmica de una tierra negra Andaluza. An. Edaf. Agrobiol. 30 (5-6), p. 535-543.
- 4-RIBA, A. DE L.A. 1980: Comparación de técnicas analíticas de determinación del Grado de Humificación de un Fango de Depuración usado como abono. Treball Final de Carrera. Escola d'Agricultura de Barcelona.
- 5- SOLIVA, M., SAÑA, J., 1981: Pràctiques d'Anàlisi Química Agrícola. (2ona part). Escola d'Enginyeria Tècnica Agrícola de Barcelona.