

ANNEXOS

ANNEX I: CONDICIONANTS LEGALS

1) FERTILITZANTS I AFINS

Legislació comunitària

- El Reglament CE n° 1774/2002 del Parlament Europeu i del Consell, de 3 d'octubre del 2002, per el que s'estableixen les normes sanitàries aplicables als subproductes animals no destinats al consum humà i obliga a modificar als estats membres la seva normativa, d'àmbit comunitari
- Directiva 76/116/CEE, de 18 de desembre, relativa a la aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre abonaments. Adaptada al progrés tècnic per les Directives: 77/535/CEE, 80/876/CEE, 89/248/CEE, 89/530/CEE, 95/28/CE, 97/63/CE, 98/3/CE.
- Decisió de la Comissió 94/923/CE, de 14 de novembre de 1994, per la que se estableixen els criteris ecològics per la concessió de l'etiqueta ecològica comunitària a les esmenes del sòl. Modificada per la Decisió 98/488/CE, el Reglament (CE) 1980/2000 i les Decisions: 2001/157/CE, 2001/688/CE.

Legislació estatal

- Real Decreto 824/2005, de 8 de juliol, sobre productes fertilizants
- Resolución de 13 de enero de 2000 de la Secretaría General de Medio Ambiente por la que se dispone la publicación del acuerdo del Consejo de Ministros, de 7 de enero de 2000, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos Urbanos 2000-2006. Desenvolupa diversos programes nacionals específics sobre prevenció, reciclatge, valorització (Programa Nacional de Compostatge), i eliminació de residus.
- Plan Nacional de Residuos Urbanos 2000-2006.(MMA)
- Programa Nacional de Compostaje. (MMA)

Legislació autonòmica

- Llei 6/1993, del 15 de juliol, reguladora dels residus. Valorització de residus. Programa de Gestió de Residus Municipals de Catalunya 2001-2006.

- Decret 316/1994, de 4 de novembre, sobre atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental per la Generalitat de Catalunya. Regula els productes i és ampliat pels serveis en el Decret 296/1998.
- Resolució del 17 de maig de 2002, per la qual s'estableixen els criteris mediambientals per a l'atorgament del distintiu de garantia de qualitat ambiental als productes de material compostable

2) VALORITZACIÓ AGRÍCOLA

Legislació comunitària

- Directiva del Consell 75/442/CEE, de 15 de juliol de 1975, relativa als residus. Modificada per les Directives: 91/156/CEE, 91/692/CEE, i les Decisions : 94/3/CE, 96/350/CEE. És la normativa marc en matèria de residus i estableix tot el relatiu a les obligacions de gestió dels residus.
- Decisió de la Comissió 94/3/CE, de 20 de desembre de 1993, per la que se estableix una llista de residus de conformitat amb la lletra a) del Article 1 de la Directiva 75/422/CEE del Consell relativa a los residus. Catàleg Europeu de Residus. Modificada per les Decisions CE: 2000/532/CE, 2001/118/CE i 2001/573/CE.
- Decisió 96/350/CEE, per la que s'adopten los annexos IIA y IIB de la Directiva 75/422/CEE, relativa a los residus. Estableix les operacions de valorització i d'eliminació.
- Resolució del Consell de 24 de febrer 1997, sobre una Estratègia Comunitària de Gestió de Residus (97/C 76/01). Jerarquia d'opcions per a la gestió, entre elles la valorització.
- COM (1999), 752 final. Informe de la Comissió al Consell i al Parlament Europeu relatiu a la aplicació de la legislació comunitària en matèria de residus Directiva 75/442/EEC relativa a los residus, Directiva 91/689/EEC relativa als residus perillosos, Directiva 75/439/EEC relativa a la gestió de olis usats i Directiva 86/278/EEC relativa a la protecció del medi ambient i, en particular dels sòls , en la utilització de llots de depuradora en agricultura, durant el període 1995-1997.
- Documents de treball elaborats en comissions de la DGMA (EC) sobre residus:

- Fangs residuals (3r esborrany, 2000)
- Gestió de residus biodegradables (2on esborrany, 2001)

Legislació estatal

- Llei 10/1998, de 21 de abril, de Residus. Regula la gestió d'acord a les exigències de qualitat ambiental, de reducció i de valorització. Fixa les obligacions del productor, el posseïdor i el gestor de residus, i delimita l'àmbit d'aplicació i les competències administratives.
- Ordre MMA/304/2002, de 8 de febrer, per la que es publica les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus. Adopta la normativa comunitària

Legislació autonòmica

- Llei 6/93, del 15 de juliol, reguladora dels residus.
- Decret 115/1994, del 6 d'abril, regulador del Registre General de Gestors de Residus de Catalunya.
- Decret 290/1994, del 29 de setembre, sobre normes addicionals d'autorització d'almàsseres. Condicions per l'aprofitament d'oliasses com adob.
- Decret 34/1996, del 9 de gener, pel qual s'aprova el catàleg de residus de Catalunya. Inclou els residus valoritzables en el sòl. Modificat pel Decret 93/1999 i la Resolució del 27 d'octubre de 1999, per adaptar-se a la normativa comunitària i estat
- Resolució del 16 de juliol de 1996, per la qual es dóna publicitat a l'aprovació dels programes d'actuació adoptats pel Consell de Direcció de la Junta de Residus.
- Decret 93/1999, del 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus. Valorització en el sòl. El Decret 219/2001 deroga la disposició addicional tercera.
- Decret 220/2001, d'1 d'agost, de gestió de les dejeccions ramaderes.
- Resolució MAB/2093/2002, del 12 de juliol, per la qual es fa pública la convocatòria d'ajuts per l'assessorament tècnic per a la correctagèstia i control de les dejeccions ramaderes

- Programa de gestió de dejeccions ramaderes. (DARP, DMA, DSS)
- Programa de Gestió de Residus Municipals de Catalunya 2001-2006, Valorització en el sòl de la fracció orgànica mitjançant compostatge i metanització. (DMA)
- Programa de Gestió de Residus Industrials de Catalunya 2001-2006, Possible valorització en el sòl dels residus orgànics. (DMA)

3) PREVENCIÓ DE LA CONTAMINACIÓ DE LES AIGÜES PER NITROGEN D'ORÍGEN AGRARI

Legislació comunitària

- Directiva 91/676/CEE, de 12 de diciembre, relativa a la protecció de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.

Legislació estatal

- Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre medidas de protección de las aguas contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. Transposa la Directiva 91/676/CEE

Legislació autonòmica

- Ordre del 31 de maig de 1994 de convocatòria per l'execució del Programa d'instal·lacions que permetin una gestió ambiental dels purins.
- Decret 283/1998, del 21 d'octubre, de designació de les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries.
- Ordre del 22 d'octubre de 1998, del Codi de bones pràctiques agràries en relació amb el nitrogen.
- Decret 205/2000, del 13 de juny, d'aprovació del Programa de mesures agronòmiques aplicables a les zones vulnerables en relació amb la contaminació de nitrats procedents de fonts agràries
- Decret 119/2001, del 2 de maig, pel que s'aproven les mesures ambientals de prevenció i correcció de la contaminació d'aigües per nitrats. Pla de prevenció i correcció de la contaminació per nitrats.

- Decret 220/2001, del 1 d'agost, de gestió de les dejeccions ramaderes. Regula les mesures de control en la seva gestió i també d'altre nitrogen utilitzat en agricultura.
- Decret 50/2005, de 29 de març, pel qual es desplega la Llei 4/2004, d'1 de juliol, reguladora del procés d'adequació de les activitats existents a la Llei 3/1998, de 27 de febrer, i de modificació del Decret 220/2001, de gestió de les dejeccions ramaderes
- Resolució MAB/124/2002, d'11 de gener, per la qual es dóna publicitat a la relació de les zones sensibles corresponents a les conques internes de Catalunya i de les zones sensibles per eutrofització potencial en les zones costaneres.
- Programa d'Instal·lacions que permetin una Gestió Ambiental dels Purins. (DARP)
- Programes de Mesures Agronòmiques Aplicables a les Zones Vulnerables en Relació amb la Contaminació de Nitrats Procedents de Fonts Agràries.(DARP)
- Pla de Prevenció i Correcció de la Contaminació per Nitrats. 2000. (DARP, DMA i DS)
- Plans de Gestió de les Dejeccions Ramaderes. Hi ha diverses modalitats: per a explotacions ramaderes i/o agrícoles, segons es cultivi o no en parcel·les en zones vulnerables i Pla conjunt de gestió de dejeccions ramaderes. (DARP)
- Plans de Gestió de Fertilitzants nitrogenats. (DARP)
- Programa de Gestió de Dejeccions Ramaderes, (DMA)

ANNEX II: ANNEX FOTOGRÀFIC

Fotografies a dia 9 de maig del 2006



Fotografia 1: Vista frontal est de la pila



Fotografia 2: Vista lateral nord de la pila i termòmetre



Fotografia 3: Vista lateral sud de la pila



Fotografia 4: Vista termòmetre

Fotos del dia 9 de juny del 2006



Fotografia 5: Vista frontal est



Fotografia 6: Vista frontal oest



Fotografia 7: Vista lateral sud



Fotografia 8: Actinomicet a la capa superficial de la pila. Qualitat no gaire bona d'imatge

Fotos del dia 27 de juliol 2006



Fotografia 9: Vista frontal est



Fotografia10: Vista lateral nord amb termòmetre



Fotografia 11: Vista frontal oest amb termòmetre



Fotografia 12: Vista frontal sud amb termòmetre



Fotografia 13: Detall de l'escorça de la pila, on es veu el canvi de coloració del material humit i del material sec després d'un dia de pluja. També s'observa la presència d'impureses en el material.

ANNEX III : MÈTODES ANALÍTICS

1) *Analítiques a Fervosa*

a) pH

MÈTODE

pH amb dilució (1/2.5). Potenciometria. PH micropH 2001 CRISON

OBJECTIU:

Conèixer el grau d'acidesa o de basicitat que presenta una mostra a partir de la mesura del potencial elèctric que es crea a la membrana de vidre de l'electròde d'un pH-metre.

MATERIALS:

- Potenciòmetre (pH-metre)
- Vas de 100ml
- Vareta agitadora
- Aparell agitador
- Espàtula
- Solucions tampó
- Aigua destil·lada

PROCEDIMENT:

1. Calibrar el pH-metre (procés explicat més avall)
2. Pesar 10g de la mostra dins un vas de 100ml
3. Afegir 25ml d'aigua destil·lada
4. Agitar amb la vareta agitadora
5. Mesurar el pH amb la sonda del pH-metre

Per a qualsevol mostra, fer dues rèpliques (com a mínim) i calcular la mitja aritmètica.

CALIBRACIÓ DEL pH-metre

1. Engegar el pH-metre
2. Netejar la sonda amb aigua destil·lada i eixugar-la amb paper absorbent
3. Prémer el botó en forma d'ampolla i després, el botó on posa pH (en aquest ordre)
4. A la pantalla sortirà 7. Posar la solució tampó 7.02 i prémer el botó de l'ampolla, anar movent la solució mentre es calibra
5. Deixar fer fins que la pantalla indiqui 4.0. Llavors treure aquesta solució, netejar la sonda amb una mica d'aigua destil·lada i posar la sonda tampó 4.0 i prémer el botó de l'ampolla i moure la solució mentre es calibra
6. Esperar fins que surti 0.00 a la pantalla. Treure aquesta solució, netejar i posar la mostra que es vol analitzar
7. Prémer el botó de pH. Quan aquest doni un valor fix, treure la mostra i posar-ne una altra i tornar a prémer el botó de pH.

b) Conductivitat elèctrica –CE-

MÈTODE

Conductivitat elèctrica (CE) amb dilució (1/5). Potenciometria. Conductímetre 524 Crison

OBJECTIU:

Avaluació de la salinitat d'una mostra de manera fàcil i ràpida. Fent un extracte de relació sòl - aigua 1:5.

MATERIALS:

- Conductímetre (fix o portàtil)
- Vasos de 100ml
- Varettes agitadores
- Aparell agitador
- Espàtula
- Aigua destil·lada

PROCEDIMENT:

1. Pesar 10g de la mostra i posar-los dins un vas de 100ml (si abans es fa el pH, aquest punt és el mateix, només fer-ho una vegada)
2. Afegir 50ml d'aigua destil·lada (25ml si abans hem fet el pH)
3. Agitar amb la vareta agitadora
4. Fer la mesura corresponent amb el conductímetre
5. Expressar els resultats en dS/m

Per a qualsevol mostra, fer dues rèpliques (com a mínim) i calcular la mitja aritmètica.

c) Humitat**OBJECTIU:**

Determinació de l'aigua d'una mostra de sòl, excloent-hi l'aigua de constitució dels diferents components.

MATERIALS:

- 2) Estufa de dessecació amb regulació de temperatura fins a 150°C
- 3) Dessecador
- 4) Gresols
- 5) Cullera
- 6) Balança
- 7) Pinces i/o guants protectors de calor

PROCEDIMENT:

1. Pesar el gresol buit (PG), numerar el gresol
2. Introduir de 10 a 20g de la mostra en el gresol i tornar-ho a pesar (PF)
3. Introduir el gresol dins l'estufa i deixar-lo 24h (en cas d'urgència, un mínim de 12h)
4. Passat aquest temps, posar el gresol dins el dessecador i esperar que es refredi
5. Tornar a pesar el gresol (PS)

Per a qualsevol mostra fer dues rèpliques (com a mínim) i calcular la mitja aritmètica.

d) Matèria orgànica

MÈTODE

Matèria orgànica (en SV). Per incineració a 550 °C . Segons APHA, AWWA & WPCF (1989).

OBJECTIU:

Determinació del percentatge de matèria orgànica i de cendres (matèria inorgànica que té una mostra).

MATERIALS:

- Forn de mufla (temperatura a 500°C)
- Dessecador
- Gresols
- Cullera
- Balança
- Estufa

PROCEDIMENT:

1. Prèviament assecarem (fer després de la humitat)
2. Posar les mostres a la mufla a una temperatura de 600°C durant 6 hores
3. Un cop acabat el període temporal de les 6 hores, deixar refredar a la mufla. No obrir la mufla fins que la temperatura no hagi baixat dels 300°C
4. Posar els gresols al dessecador i deixar-los refredar
5. Fer la lectura del pes dels gresols

Per a qualsevol mostra fer dues rèpliques (com a mínim) i calcular la mitja aritmètica.

CÀLCULS:

$$H (\%) = (PF - PS) / (PF - PG) \times 100$$

$$ST (\%) = 100 - H (\%)$$

$$MO \text{ smf} (\%) = ((PS - PMO) / (PF - PG)) \times 100$$

$$MO \text{ sms} (\%) = (MO \text{ smf} / ST) \times 100$$

on: *H: humitat*
ST: matèria seca
MO smf: matèria orgànica sobre matèria fresca
MO sms: matèria orgànica sobre matèria seca
PG: pes gresol buit
PF: pes gresol + pes mostra fresca
PS: pes gresol + pes mostra seca
PMO: pes de la mostra "muflada"

e) Densitat real**MÈTODE**

Densitat real (Dr). Volumetria + pesada

OBJECTIU:

Conèixer la relació de la massa el volum macroscòpic ocupat per les partícules de la mostra més l'espai porós.

MATERIALS:

- Proveta de 250ml
- Cullera
- Aigua destil·lada
- Balança

PROCEDIMENT:

1. Pesar la proveta
2. Posar aigua destil·lada a la proveta (la suficient per poder-hi inundar una quantitat representativa de mostra, 150ml aprox.)
3. Fer lectura del pes i el volum
4. Afegir mostra
5. Agitar fins que la mostra quedi inundada
6. Tornar a fer la lectura del pes i el volum

f) Densitat aparent

MÈTODE

Densitat aparent sense compactació (D_{ai}). Volumetria + pesada. Segons normes ISO 787/11

Densitat aparent amb compactació (D_a). Volumetria + pesada. Segons normes ISO 787/11

OBJECTIU:

Conèixer la densitat de les partícules sòlides d'una mostra estimades col·lectivament. S'expressa com la relació de la massa total de les partícules sòlides al seu volum, excloent el volum ocupat pels porus existents entre partícules.

MATERIALS:

- Voluminòmetre
- Proveta voluminòmetre
- Cullera
- Balança

PROCEDIMENT:

1. Pesar la proveta de 250ml
2. Afegir-hi la mostra
3. Pesar de nou la proveta (amb la mostra)
4. Mirar el volum que ocupa la mostra
5. Posar la proveta al voluminòmetre (1250 cops)
6. Mirar el volum que ocupa la mostra
7. Repetir les dues últimes operacions

Per a qualsevol mostra fer dues rèpliques (com a mínim) i calcular la mitja aritmètica.

CÀLCULS:

$$D_{ai} \text{ (g/cm}^3\text{)} = (m_1 - m_{0da}) / v_0$$

$$D_a \text{ (g/cm}^3\text{)} = (m_1 - m_{0da}) / v_2$$

$$D_r \text{ (g/cm}^3\text{)} = (m_f - m_i) / (v_f - v_i)$$

$$C \text{ (\%)} = (1 - (v_2 / v_0)) \times 100$$

$$E_p \text{ (\%)} = \left(\left(\left(\frac{v_0}{(m_1 - m_{0da})} \right) - \left(\frac{v_f - v_i}{(m_f - m_i)} \right) \right) / \left(\frac{v_0}{(m_1 - m_{0da})} \right) \right) \times 100$$

$$E_{pc} \text{ (\%)} = \left(\left(\left(\frac{v_2}{(m_1 - m_{0da})} \right) - \left(\frac{v_f - v_i}{(m_f - m_i)} \right) \right) / \left(\frac{v_2}{(m_1 - m_{0da})} \right) \right) \times 100$$

on:

m_{0da} : massa proveta voluminòmetre

m_1 : massa proveta + mostra

v_0 : volum inicial mostra

v_1 : volum final mostra, havent passat un cop pel voluminòmetre

v_2 : volum final mostra, havent passat dos cops pel voluminòmetre

m_{0dr} : massa proveta

v_i : volum aigua

m_i : massa proveta + aigua

m_f : massa proveta + aigua + mostra

v_f : volum aigua + mostra

D_{ai} : densitat aparent sense compactació

D_a : densitat aparent

D_r : densitat real

E_p : espai porós sense compactació

C : compactació

E_{pc} : espai porós amb compactació

g) Granolometria

MÈTODE

Anàlisi granulomètric. USDA. Amb tamizador FILTRA per cribat amb mostra seca

OBJECTIU:

Conèixer el percentatge dels diferents tamanys de les partícules que presenta una mostra.

MATERIALS:

- Aparell granulomètric
- Safates d'alumini
- Estufa
- Balança
- Cullera
- Guants protectors de temperatura
- Dessecador
- Raspall

PROCEDIMENT:

1. Pesar una safata buida
2. Afegir mostra dins la safata i tornar a pesar
3. Posar-ho a l'estufa a 120°C durant 24h (es cas d'urgència, mantenir-ho un mínim de 12 hores)
4. Treure-la i deixar-la refredar al dessacador
5. Posar-la dins l'aparell granulomètric a una potència de 4 durant 30 minuts
6. Pesar el material de cada tamís individualment

CÀLCULS:

$$\% \text{ interval} = (\text{pes interval} / \text{pes mostra}) \times 100$$

h) Grau de maduresa

OBJECTIU:

Conèixer el punt d'estabilitat d'un material.

MATERIALS:

- Vas Dewar d'1 litre
- Cullera
- Dues sonda de temperatura
- Termòmetre (per sonda de temperatura)
- Criba de 10mm

PROCEDIMENT:

1. Cribar el material a 10mm
2. Humitejar la mostra fins a un 40% d'humitat
3. Esperar que adquireixi la temperatura ambient
4. Omplir un vas Dewar sense pressionar el material, tan sols colpejant pels costats amb els dits
5. Plantar-hi una sonda de temperatura fins que arribi al terç inferior
6. Fer el registre de les temperatures (interior i ambient) dos cops al dia
7. Observar l'ascens de temperatura fins que arribi a un valor màxim a partir del qual es manifesta un notable descens de la temperatura (de dos a tres graus). Per arribar a la temperatura màxima pot tarda entre cinc i deu dies

En condicions òptimes, l'experiència s'hauria de realitzar en un ambient regulat a 20°C, però es considera dins dels marges de 10 a 30°C

CÀLCULS:

$$\text{Diferència T (°C)} = \text{T interior màxima (°C)} - \text{T ambient corresponent (°C)}$$

| Diferència temperatura (°C) | Grau de maduresa | Aplicació recomanada |
|-----------------------------|------------------|---|
| < 10 | V | Compost de màxima estabilitat, òptim per a jardineria fina i viverisme |
| < 20 | IV | Compost madur, apte per jardineria i horticultura |
| < 30 | III | Compost mig, per jardineria de base i arboricultura (vinya, oliveres, fruiters) |
| < 40 | II | Compost fresc, per a paisatgisme i agricultura extensiva |
| > 40 | I | Compost inacabat, massa fresc, pot fer mala olor i donar problemes (fitotoxiciat) |

2) Analítiques a Applus

No s'han pogut aconseguir els mètodes analítics realitzats als laboratoris d'Applus

3) BIBLIOGRAFIA UTILITZADA PELS ANÀLISIS

- APHA, AWWA & WPCF (1989)
- ASA & SSSA (1989)
- PORTA, J. (1986)
- SERRA, X. (1988)