

PROTOCOL PER AL MOSTREIG DE DEJECCIONS RAMADERES

RESUM

Conèixer el contingut en nutrients de les dejeccions ramaderes és essencial per dur a terme una correcta planificació de la fertilització. Actualment, es disposa de taules amb estimacions del contingut en nutrients dels productes orgànics elaborades a partir de fonts bibliogràfiques publicades, però els valors estimats en base a les referències bibliogràfiques no reflecteixen la composició d'una granja en concret. La composició de les dejeccions ramaderes varia molt entre granges degut a factors com ara el tipus de llit, el tipus d'alimentació, el seu maneig o el tipus d'emmagatzematge que se'n faci. Així doncs, la manera més segura de conèixer la seva composició és fer un mostreig i analitzar la mostra al laboratori. Per tal que la informació sigui vàlida, les analítiques han de fer-se sobre mostres representatives i per tant, preses seguint un protocol adequat.

Donada la importància del mostreig, l'objectiu d'aquesta fitxa és definir un protocol per al mostreig de fems, purins i gallinasses per tal d'evitar conclusions errònies a l'hora de caracteritzar-les i d'establir estratègies de fertilització.

01. La importància del mostreig

Degut a la naturalesa heterogènia de les dejeccions ramaderes, el més important que cal considerar a l'hora de realitzar el seu mostreig és que la mostra sigui representativa del conjunt que volem caracteritzar. Per exemple, en el cas de dejeccions sòlides es produeixen canvis en la seva composició segons si s'agafa la mostra d'un extrem o un altre del femer, ja sigui per efecte del sol (superfície de la pila més seca) o per efecte de la pluja (mostra més humida). En el cas de dejeccions líquides o semilíquides, la seva composició variarà segons s'agafi mostra a l'entrada de la bassa o en el punt de sortida (estarà més o menys remogut), o si és de la part més fonda o de la superfície (problemes d'estratificació).

La variabilitat en la composició dels fems, purins i gallinasses comporta que una mostra agafada sense criteri no sigui prou representativa del conjunt i, en conseqüència, no s'obtinguin valors fiables per establir estratègies de fertilització adequades.

02. On i quan s'ha de mostrejar

La mostra es pot agafar del lloc on està emmagatzemada (femer, bassa o fossa), o bé directament de l'equip de distribució just abans de procedir a l'aplicació al camp (cisterna, remolc o cinta transportadora).

A l'hora de procedir al mostreig s'ha de tenir molt en compte la FINALITAT que es persegueix amb els resultats analítics que s'obtindran, que podrà ser:

- **Caracteritzar les dejeccions de la granja.** Disposar de resultats d'analítiques de diversos anys consecutius pot oferir suficient informació per fer estimacions prou ajustades de les dosis que cal aplicar. Cal tenir present però, que els resultats

anuals poden variar ja que es veuen influenciats pel maneig que es faci a la granja i de l'època de mostreig. El consum d'aigua i pinso per part del bestiar varia segons si es estiu o hivern i això influeix en la composició de les dejeccions ramaderes.



Figura 1. Granja de porcí (GESFER, 2010).

- **Ajustar la fertilització en el moment de l'aplicació.**

Es recomana prendre una mostra de l'equip de distribució, és a dir, directament de la mateixa cisterna o remolc amb què es realitzarà l'aplicació. En cas que no sigui possible fer l'anàlisi en el moment de la pressa de mostra, es pot fer el mostreig uns dies abans de l'aplicació per tal de disposar dels resultats de laboratori amb suficient temps. Fent-ho així la mostra que s'agafi serà força representativa de la riquesa del que s'aplicarà al sòl. Tanmateix, si es fa d'aquesta manera s'eviten riscos d'inhalació de gasos o de caigudes dins la bassa o fossa.



Figura 2. Lectura amb conductímetre de camp (MillorFer, 2010).

Per a definir la finalitat del mostreig és important conèixer els avantatges i els inconvenients de mostrejar al lloc d'emmagatzematge o a l'equip de distribució:

Taula 1. Avantatges i desavantatges del lloc de mostreig

Mostrejar del lloc d'emmagatzematge	Mostrejar de l'equip d'aplicació
Utilitat dels resultats	
Si es fa amb antelació i es fa de forma acurada, els resultats serviran per calcular les dosis d'aplicació al camp per a aquella campanya.	Si es disposa d'un conductímetre de camp, els resultats es podran utilitzar per a l'aplicació en camp en el mateix moment. Si no és així, els resultats es poden utilitzar per saber si cal ajustar la dosi de fertilització posteriorment.
Representativitat de la mostra	
Mostra poc homogènia. El resultat serà imprecís o poc representatiu perquè la mostra no ha estat barrejada a fons.	Mostra molt representativa. Es coneixerà la riquesa de l'adob que s'aplicarà en aquell moment.
Dificultat del mostreig	
Es necessita agitador per aconseguir que la mostra sigui representativa, o que l'equip de recollida sigui molt llarg per poder mostrejar a diferents fondàries.	Es requereix mínim temps pel mostreig. Poca dificultat durant el mostreig.
Seguretat	
Risc de caigudes a la bassa o fossa, o d'inhalació de gasos.	No hi ha risc de caiguda o d'inhalació de gasos (sempre i quan no es mostregi de dalt de la cisterna).

Font: Adaptat de *Nutrient Management Planning Guide/ Chapter 4.2 Manure Sampling. Agriculture and Rural Development – Government of Alberta (Canadà)*.

03. Com s'han de prendre les mostres

03.01. Dejeccions sòlides

En el cas d'adobs orgànics sòlids cal prendre varies submostres en diferents punts i/o alçades del remolc o de la pila (figura 3 i figura 4), i posar-les en un recipient net (un cubell, per exemple).



Figura 3. Mostreig de fem en diferents punts (MillorFer, 2012).



Figura 4. Recollida de submostres per fer una mostra final (MillorFer, 2012).

El número de submostres variarà en funció del volum del remolc, femer o pila, però es pot conèixer aproximadament a partir de les dades de la taula 2:

Taula 2. Número de submostres necessàries per a obtenir una mostra representativa de dejeccions sòlides

Volum de material	Número de submostres
< 20 m ³	5
20-200 m ³	5 a 10
> 200 m ³	10 a 30

Font: Saña, J., Soliva, M. 2006. *Condiciones para el compostaje in situ de deyecciones ganaderas sólidas*. UPC.

Posteriorment cal barrejar el contingut del cubell fins obtenir una mostra prou homogènia de la que es separarà una mostra final que cal guardar en un recipient hermètic i net.

L'estri utilitzat per al mostreig (sonda, pala o qualsevol altre) ha de tenir unes dimensions adequades a la mida de les partícules presents en el material a mostrejar.

03.02. Dejeccions líquides o semilíquides

En el cas d'adobs orgànics líquids o semilíquids cal diferenciar el mètode segons si s'agafa la mostra de la bassa o fossa, o si es fa directament de l'equip d'aplicació.

Mostreig de la bassa o fossa

És imprescindible homogeneïtzar el producte abans del mostreig. Per a això hi ha diferents alternatives lligades amb remenar el material:

- L'opció més complexa és la construcció de basses amb remenador incorporat.



Figura 5. Bassa amb remenador (Joan Parera, 2012).

- L'alternativa a aquest remenador és la utilització de maquinària que l'inclogui, acoblat a la presa de força del tractor.



Figura 6. Remenador (Carlos Ortiz, 2012).

- Finalment, en cas de no disposar de cap dels sistemes anteriors és molt recomanable xuclar el purí de la bassa, deixar-lo anar i tornar-lo a xuclar. D'aquesta manera s'aconsegueix reduir les possibles estratificacions que s'hagin originat al tenir les dejeccions estancades.



Figura 7. Acció de xuclar i deixar anar (MillorFer, 2010).



Figura 8. Mostreig de purí en una nau de porcs (Joan Parera, 2009).

Un cop s'ha homogeneïtzat el producte, agafar varies submostres en vertical en diferents punts de la fossa, o al voltant del perímetre de la bassa i posar-les en un recipient net (un cubell, per exemple).

El número de submostres variarà en funció del volum de la bassa, però es pot conèixer aproximadament a partir de les dades de la taula 3:

Taula 3. Número de submostres necessàries per a obtenir una mostra representativa de dejeccions líquides

Perímetre	Número de submostres
< 50 m	6
50-100 m	6 a 12
> 100 m	> 12

Font: Adaptat de Saña, J., Soliva, M. 2006. Condiciones para el compostaje in situ de deyecciones ganaderas sólidas. UPC.

Finalment cal barrejar el contingut del cubell fins obtenir una mostra prou homogènia de la que es separarà una mostra final que cal guardar en un recipient hermètic i net.

03.03. Mostreig de l'equip de distribució

Mostres líquides o semilíquides

Prenent la mostra directament de l'equip de distribució s'obtindrà una dada més real del que s'aplicarà.

En el cas dels purins, actualment existeixen mètodes ràpids de mesura de nutrients, com el conductímetre, que permeten conèixer de manera aproximada el contingut de nitrogen i potassi *in situ*. A data d'avui hi ha publicades taules de relació per als purins de porcí i per als purins de boví de llet que podeu trobar a l'apartat de [taules i dades](#) de la web de l'Oficina de fertilització i tractament de dejeccions ramaderes:



Tot i així, utilitzant el conductímetre també caldrà tenir cura a l'hora de realitzar el mostreig. La lectura amb aquest aparell es farà d'una mostra que haurà de ser igualment representativa.



Figura 9. Ús d'un equip conductímetre manual (MillorFer, 2010).



Figura 12. Recollida de la mostra amb un recipient (MillorFer, 2010).



Figura 10. Ús d'un equip conductímetre automàtic. (MillorFer, 2010).

Cal prendre una mostra des de l'orifici de sortida del purí de la cisterna amb una galleda (figura 11 i figura 12), o bé des de l'orifici d'entrada del purí a la part superior de la cisterna mitjançant un recipient fixat a una barra.

En tots dos casos, les mostres s'han de prendre immediatament després d'omplir la cisterna o just en el moment d'arribar a la parcel·la, ja que serà el moment en què el purí estarà ben barrejat. Evitar agafar la mostra quan el purí hagi reposat una estona perquè en aquest cas la mostra no serà homogènia.



Figura 11. Mostreig a l'orifici de sortida de la cisterna. (MillorFer, 2010).

Mostres sòlides

Tot i que per aquest tipus de producte no hi ha mètodes ràpids d'anàlisi per conèixer el valor nutritiu en el moment just abans de l'aplicació, és important saber que hi ha laboratoris d'anàlisi que realitzen l'anàlisi en un o dos dies (també per a mostres líquides o semilíquides). Per tant, si prenem mostra de la zona de la pila o fomer que utilitzarem per fertilitzar uns dies abans de l'aplicació, els resultats de la seva anàlisi serviran per ajustar la dosi.

Per aquests mostreig també serà recomanable una barreja del material atenent a la variabilitat que presenta el producte en les diferents zones del remolc, i es recomana agafar mostra en cinc punts diferents del remolc com es mostra a la figura 13. Finalment cal barrejar el contingut del recipient fins obtenir una mostra prou homogènia de la que es separarà una mostra final.

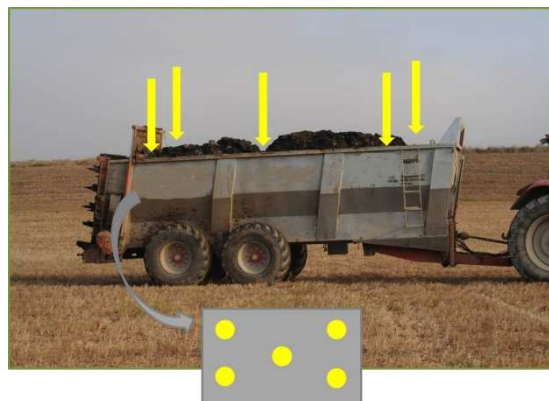


Figura 13. Punts de mostreig d'un remolc.

04. Quina quantitat de mostra s'ha d'agafar

La quantitat de mostra necessària per a la seva anàlisi dependrà dels paràmetres que es vulguin analitzar. En qualsevol cas, i tenint en compte les necessitats mínimes per a caracteritzar els adobs orgànics des d'un punt de vista de valor fertilitzant, la quantitat de mostra mínima recomanable seria la següent:

- Adobs orgànics sòlids:
500 g de mostra



Figura 14. Mostres fems d'1 kg (MillorFer, 2011).

- Adobs orgànics líquids o semi-líquids:
1 litre de mostra



Figura 15. Mostres purí d'1 litre (MillorFer, 2010).

05. Conservació i transport al laboratori

La mostra final, que és el resultat de separar una part del global de submostres recollides, cal posar-la en un recipient o una bossa tancats, en el cas dels productes sòlids, i en un recipient estanc en el cas dels productes líquids o semi-líquids. Els recipients o bosses han d'estar nets, a l'igual que el recipient amb què es recullen les submostres.

És molt important identificar les mostres que es portaran a analitzar per poder interpretar els resultats del laboratori sense cometre errors.



Figura 16. Identificació de la mostra (DAAM, 2013).

Immediatament al mostreig serà necessari conservar la mostra en una nevera i enviar-la al laboratori d'anàlisi al més aviat possible (en les properes hores). Amb això s'evitarà qualsevol alteració de la seva composició degut principalment als efectes de la temperatura. En el cas de no poder guardar i transportar la mostra en nevera serà imprescindible portar la mostra immediatament al laboratori.

RECORDA

Una anàlisi mai serà millor que la mostra en què ha esta realitzada.

Definir *a priori* la finalitat del mostreig evitarà conclusions errònies a l'hora d'interpretar els resultats.

En el cas de purins de porcí i boví l'ús del conductímetre permet conèixer la seva composició just abans de l'aplicació, amb la qual cosa es pot ajustar la dosi a l'estratègia de fertilització escollida.

En el cas d'enviar les mostres al laboratori d'anàlisi, caldrà fer-ho al més aviat possible per evitar alteracions en la seva composició.

És molt important identificar correctament les mostres que es portaran al laboratori d'anàlisi.

Durant l'operació de mostreig cal tenir sempre molt presents les normes de seguretat.

Autors/es:

Núria Canut; Carlos Ortiz; Gemma Murillo
Elena Puigpinós; Jordi Tugues i Joan Parera

DAAM - Servei de Producció Agrícola
A/e: fertilitzacio.daam@gencat.cat

06. Bibliografia consultada

- *Nutrient Management Planning Guide (Chapter 4.2 Manure sampling)*. Agriculture and Rural Development – Government of Alberta (Canadà).
- Saña, J., Soliva, M. 2006. *Condiciones para el compostaje in situ de deyecciones ganaderas sólidas*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Busch, D., Wagar, T., Schmitt, M. 2000. *Livestock manure sampling*. University of Minesota, Extension Service.
- Richard, Lambert. *L'analyse des engrais de ferme. Comment faire un bon échantillon?*. Unité d'Ecologie des Prairies – UCL. Partenaire scientifique de Nitrawall.
- *Normes per a la presa de mostres de terra amb la finalitat de realitzar determinacions analítiques de fertilitat. 1991. Fulls d'informació/Full 8/91. Secció de Sòls i Fertilitzants. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca. Generalitat de Catalunya.*
- PARERA, J. 2010. *Contingut de nutrients del purí porcí abans de la seva aplicació al camp: caracterització i mesura ràpida amb conductímetre*. Fitxa tècnica núm. 4.02 Transport i aplicació, GESFER.



ruralCat

La comunitat virtual agroalimentària
i del món rural
www.ruralcat.net