

PROTOCOL PER AL MOSTREIG DE DEJECCIONS RAMADERES

RESUM

Conèixer el contingut de 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 sòl (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'obtingran valors fiables per establir estratègies de fertilització adequades.



Figura 1. Bassa de recepció de purí porcí. Font: DARP

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'obtingran, que podrà ser:

- **Caracteritzar les dejeccions de la granja.** Disposar de resultats d'anàlisi 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 és estiu o hivern i això influeix en la composició de les dejeccions ramaderes.
- **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 presa 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.

Actualment, l'aplicació de purins i altres dejeccions ramaderes líquides s'ha de fer amb equips com el conductímetre (o similars) instal·lats a la cisterna o bé a la bassa d'on provenen. Aquestes eines permeten tenir una molt bona aproximació de la concentració de nutrients, com ara el nitrogen, dels purins durant el moment de l'aplicació.

El conductímetre (o equip similar) ha d'estar instal·lat de manera permanent a la cisterna o a la bassa. Cada sistema tindrà unes característiques particulars:

Taula 1. Característiques de l'equip de mesura segons el lloc on està ubicat de manera permanent	
A LA BASSA	A LA CISTERNA
Equip que permet fer lectures a diferents cisternes	Cada cisterna ha de disposar d'un equip
Pots disposar d'un lector de matrícules que permeti enregistrar les dades i vincular-les amb cada cisterna	Les lectures correspondran a la cisterna on està instal·lada
És molt fàcil d'extreure i de netejar freqüentment. A més, pot instal·lar-se de manera que quedi protegit de les adversitats meteorològiques	És interessant que pugui extreure's fàcilment de la cisterna per tal de poder-lo netejar freqüentment i assegurar el seu correcte funcionament
Si a més del conductímetre el titular instal·la un cabalímetre, es podrà conèixer el contingut de nitrogen que ha generat la seva granja	També hi pot haver un cabalímetre, però es coneixerà el volum carregat per aquella cisterna. Caldrà conèixer el de totes les altres cisternes que es buiden d'una bassa per conèixer el total de la granja



Figura 2. Conductímetre instal·lat a la bassa. Font: DARP

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. Font: DARP



Figura 4. Recollida de submostres per fer una mostra final. Font: DARP

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

< 20 m ³	5
20 – 200 m ³	5 a 10
> 200 m ³	10 a 30

Font: Saña, J., Soliva, M. 2006. Condicions pel compostatge in situ de dejeccions ramaderes sòlides. 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.

Malgrat 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 i semilíquides).

Per tant, si prenem mostra de la zona de la pila o femer que utilitzarem per fertilitzar uns dies abans de l'aplicació, els resultats de la seva anàlisi serviran per ajustar la dosi.

Si agafem mostre directament del remolc escampador, 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 com es mostra a la figura 5. Finalment cal barrejar el contingut del recipient fins obtenir una mostra prou homogènia de la que es separarà una mostra final.

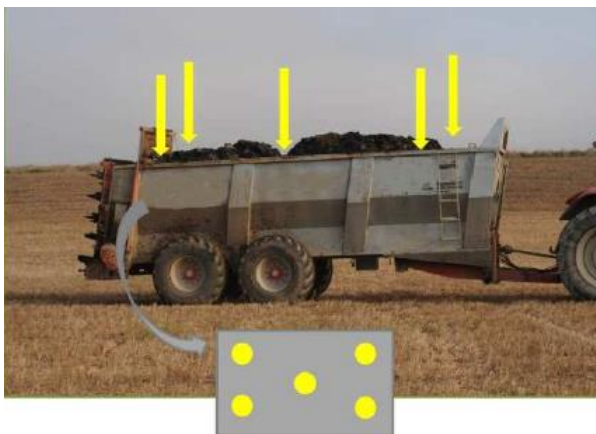


Figura 5. Punts de mostreig d'un remolc. Font: DARP

03.02. Dejeccions líquides o semilíquides

En el cas d'adobs orgànics sòlids 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

L'obtenció de mostres de les basses d'emmagatzematge no és aconsellable per la variabilitat que els purins acostumen a presentar. D'altra banda, tot i que el mostreig des de la fossa sigui més interessant perquè és més senzill obtenir la mostra, si el purí acaba posteriorment emmagatzemat en una bassa, la mostra obtinguda de la fossa probablement tingui una composició diferent perquè entre un lloc i un altre hi pot haver hagut certes pèrdues.

La pràctica de remenar les dejeccions líquides es desaconsella perquè en la majoria de casos remoure els purins o les altres dejeccions líquides implica una major emissió de gasos cap a l'atmosfera. La utilització de remenadors trenca la crosta superficial i facilita aquesta emissió no desitjada. Cal tenir en compte que les dejeccions líquides ja s'homogeneïzen durant el transport cap al lloc d'aplicació. Això lligat amb el conductímetre de la cisterna permetrà fer aplicacions en base a una composició homogènia i coneguda.

Mostreig directament de l'equip d'aplicació

Tot i l'obligatorietat de disposar d'equips de mesura a les cisternes o a la bassa, és possible que en determinades ocasions interressi prendre mostres de purins o d'altres tipus de dejeccions líquides (digerits, fraccions líquides, etc.). Per aquests casos, es poden seguir les següents recomanacions de mostreig.

Prenent la mostra directament de l'equip d'aplicació s'obindrà una dada més real del que s'aplicarà. Un cop obtinguda la mostra de purí es podrà portar al laboratori per la seva anàlisi o bé utilitzar un conductímetre manual. A data d'avui hi ha publicades a la pàgina web de l'Oficina de fertilització [taules de relació](#) per a diferents tipus de purins porcins, per a la fracció líquida de purí porcí i per a purins bovins i la seva fracció líquida.

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.

Cal prendre una mostra des de l'orifici de sortida del purí de la cisterna amb una galleda (figura 6), o bé des de l'orifici d'entrada del purí a la part superior de la cisterna mitjançant un recipient fixat a una barra.



Figura 6. Mostreig de purí directament de la cisterna. Font: DARP

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 aquests cas la mostra no serà homogènia.



Figura 7. Lectura de la conductivitat amb un equip manual. Font: DARP



Figura 8. Lectura de la conductivitat en continu amb un equip instal·lat a la cisterna. Font: DARP

04. Quantitat de mostra que 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.
- Adobs orgànics líquids o semilíquids: 1 litre de mostra.

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 semilíquids. 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.

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 és necessari portar la mostra directament al laboratori.

RECORDA

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.

06. Informació complementària

- [Taula composició dejeccions ramaderes](#). Oficina de fertilització i tractament de dejeccions ramaderes.
- [Fitxa tècnica número 16](#). El conductímetre: eina per a conèixer els nutrients del purí.
- [Fitxa tècnica núm. 72](#). Aplicar les dejeccions ramaderes buscant la màxima rendibilitat i eficiència.
- [Dossier tècnic núm. 85](#). Fertilització en cereal d'hivern.

Autors:

Núria Canut i Carlos Ortiz

DARP - Oficina de fertilització i tractament de dejeccions ramaderes

A/e: fertilitzacio.daam@gencat.cat