

Laura Magem**

RESUM

El projecte pilot d'implantació d'un nou model de gestió de l'aprofitament agrícola de fangs de depuració tractats a la comarca de l'Anoia explica l'avaluació de l'interès, les dificultats, els riscos, els avantatges i els inconvenients lligats a la proposta teòrica d'un nou model de gestió de l'aprofitament agrícola dels fangs de depuració (dessecats tèrmicament, compostats o digerits, a partir d'ara *posttractats*).

Aquest model es basa en la separació de les feines de gestió en dos organismes que treballen de manera autònoma, però coordinada. D'una banda, qui decideix les dosis de matèria orgànica que pot anar a cadascun dels sòls, anomenat SATEC: Servei d'Assessoria Tècnica i Control. I de l'altra, la figura del qui executa l'acció gestora d'aplicació de la matèria orgànica TAMROA: Transportista Aplicador Manipulador de Residus Orgànics per a l'Agricultura.

La finalitat d'aquesta prova pilot va ser buscar la transferència de coneixement sobre l'aplicació als pagesos per dotar-los de criteri en l'aplicació de les dosis de fangs com a adob de conreus de cereal (aplicació sota criteris agronòmics d'aprofitament agrícola sostenible, assessorament a l'agricultor de les dosis aplicades i introducció de l'agricultor en la gestió d'adobament de naturalesa fang).

Per assolir aquests objectius es va realitzar una prova en parcel·les productives reals (més de 200 ha) distribuïdes per tota la comarca de l'Anoia, comarca de cultius extensius de secà amb una baixa pressió ramadera, la qual cosa va facilitar l'execució de la prova.

PARAULES CLAU: fangs de depuradora, fangs posttractats, SATEC, TAMROA.

* 1r Congrés sobre Agricultura, Alimentació i Medi Ambient. Universitat Politècnica de Catalunya. Escola Superior d'Agricultura de Barcelona. Castelldefels, 2 i 3 de febrer de 2006.

** Àmbit Rural, s. l.

RESUMEN

El proyecto piloto de implantación de un nuevo modelo de gestión del aprovechamiento agrícola de lodos de depuración tratados en la comarca de l'Anoia explica la evaluación del interés, las dificultades, los riesgos, las ventajas y los inconvenientes vinculados a la propuesta teórica de un nuevo modelo de gestión del aprovechamiento agrícola de los lodos de depuración (desechados térmicamente, compostados o digeridos, a partir de ahora *postratados*).

Este modelo se basa en la separación de los trabajos de gestión en dos organismos que trabajan de manera autónoma, pero coordinada. Por un lado, el que decide las dosis de materia orgánica que pueden destinarse a cada uno de los suelos, llamado SATEC: Servicio de Asesoría Técnica y Control. Y por el otro, la figura del que ejecuta la acción gestora de aplicación de la materia orgánica TAMROA: Transportista Aplicador Manipulador de Residuos Orgánicos para la Agricultura.

La finalidad de esta prueba piloto era buscar la transferencia de conocimientos sobre la aplicación a los agricultores para dotarlos de criterio en la aplicación de las dosis de lodos como abono de cultivos de cereales (aplicación bajo criterios agronómicos de aprovechamiento agrícola sostenible, asesoramiento al agricultor de las dosis aplicadas e introducción del agricultor en la gestión de abonado de naturaleza lodo).

Para lograr estos objetivos se llevó a cabo una prueba en parcelas productivas reales (más de 200 ha) distribuidas por toda la comarca de l'Anoia, comarca de cultivos extensivos de secano con una presión ganadera baja, lo que facilitó la ejecución de la prueba.

PALABRAS CLAVE: lodos de depuradora, lodos postratados, SATEC, TAMROA.

ABSTRACT

The pilot project for the implementation of a new management model for the agricultural leverage of treated purification sewage sludge in the county of l'Anoia explains the assessment of the interest, difficulties, risks, advantages and disadvantages linked to the theoretical proposal of a new management model for the agricultural leverage of treated purification sludge (thermally desiccated, composted or digested, hereinafter *post-treated*).

This model is based on the separation of management tasks in two organisations that work autonomously but in coordination. On the one hand, the organisation that decides on the doses of organic matter that may go to each one of the soils, called the SATEC: Servei d'Assessoria Tècnica i Control

[Technical Assessment and Control Service]. And on the other hand, the figure of the implementer and manager of the application of the organic matter TAMROA: Transportista Aplicador Manipulador de Residus Orgànics per a l'Agricultura [Transporter Applier Handler of Organic Waste for Agriculture].

The objective of this pilot test was to seek knowledge transfer on the application for rural workers to afford them criteria in the application of the doses of sludge as manure for cereal crops (applied according to agronomic criteria of sustainable agricultural leverage, assessment to the farmer on the doses applied and the introduction of the farmer into the management of sludge manure).

To accomplish these objectives a test was conducted on actual production plots of land (more than 200 has) located throughout the county of l'Anoia, a region with extensive dry farming and low livestock pressure, which facilitated the conduct of the test.

KEY WORDS: sewage sludge, post-treated sludge, SATEC, TAMROA.

INTRODUCCIÓ

És un fet constatat la necessitat de donar sortida als fangs produïts a les depuradores de tot Catalunya, que solucionen el problema del tractament de les aigües, però que generen un subproducte (els fangs), l'aprofitament agrícola del qual és una de les principals vies potencials d'aplicació enfront d'altres opcions d'eliminació més costoses econòmicament i mediambiental.

Calen mecanismes que defineixin i assegurin la qualitat del producte (fang), així com la idoneïtat del seu maneig, compaginant els períodes de feines agrícoles amb una producció constant de fang durant tot l'any, amb l'ànim d'optimitzar-ne l'aplicació, així com d'assegurar el mínim impacte ambiental i de no crear molèsties en la seva gestió.

Cal, a més, superar les dificultats existents —tècniques i formatives— per a l'aplicació sistemàtica i generalitzada —amb criteris agrònomic d'aprofitament agrícola— dels fangs de depuració i incorporar les tasques d'informar i fer partícips els ens locals (ajuntaments, consells comarcals...) dels municipis on es duen a terme aquestes activitats. Cal potenciar línies de formació i assessorament als professionals agraris i titulars d'explotació usuaris, i línies de sensibilització a la societat en general.

La finalitat del projecte pilot d'implantació d'un nou model de gestió de l'aprofitament agrícola de fangs de depuració tractats a la comarca de l'Anoia va ser avaluar l'interès, les dificultats, els riscos, els avantatges i els inconvenients lligats a la proposta teòrica d'un nou model de gestió de l'aprofitament agrícola dels fangs de depuració (dessecats tèrmicament, compostats o dige-

rits, a partir d'ara *posttractats*), especialment els referents a la posada en marxa del Servei d'Assessoria Tècnica i Control (SATEC) i la figura del Transportista Aplicador Manipulador de Residus Orgànics per a l'Agricultura (TAMROA), un cop implantat en un territori determinat.

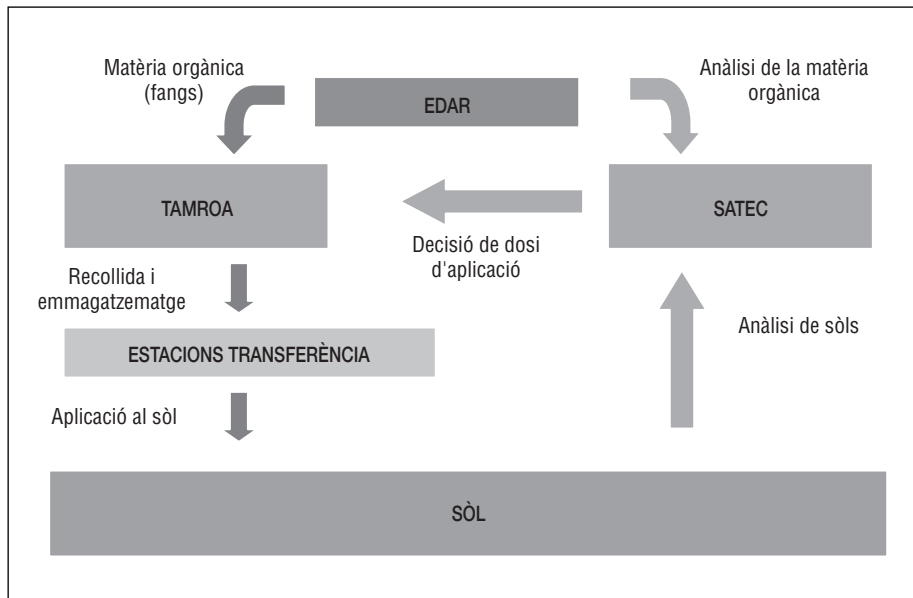
Els organismes que han pres part en la realització del model de gestió, ja sigui des del seu inici o en algun moment de la seva execució, han estat: Unió de Pagesos de Catalunya, Junta de Residus (Agència Catalana de Residus), Agència Catalana de l'Aigua, Consell Comarcal de l'Anoia, Escola Superior d'Agricultura de Barcelona, ProintraVal, s. l. (que ha realitzat feines de TAMROA) i Àmbit Rural, s. l. (que ha realitzat feines de SATEC).

MODEL PROPOSAT

El model proposat implicava un canvi en la gestió del fang i la separació de feines en dos ens diferenciats.

TAMROA. Aquest ens implica la necessitat de disposar de l'autorització per ser gestor de residus i manté les funcions actuals dels gestors de residus menys la decisió de quantitat d'aplicació.

SATEC. Ens que disposa de la informació sobre la composició de la matèria orgànica i dels sòls on s'aplicarà i decideix quina és la dosi en cadascuna de les diferents parcel·les d'aplicació.



FINALITAT

Amb aquesta prova pilot es buscava la transferència de coneixement sobre l'aplicació als pagesos, per dotar-los de criteri en l'aplicació de les dosis de fangs com a adob de conreus de cereal:

- Aplicació sota criteris agronòmics d'aprofitament agrícola sostenible.
- Assessorament a l'agricultor de les dosis aplicades.
- Introducció de l'agricultor en la gestió d'adobament de naturalesa fang.

OBJECTIUS

— Elaboració de les bases de treball per a la gestió agrícola del compost de fangs d'estació depuradora d'aigües residuals (EDAR) procedent de la planta de compostatge de fangs tractats d'altres instal·lacions.

— Posada en marxa i avaluació de les funcions del SATEC.

— Posada en marxa i avaluació de les funcions del TAMROA.

— Avaluació del grau de receptivitat dels fangs posttractats per part dels usuaris.

— Avaluació dels sistemes de distribució i aplicació dels fangs posttractats, així com la maquinària necessària.

— Posada en marxa i avaluació dels sistemes de control i analítica dels fangs posttractats.

— Posada en marxa i avaluació del sistema de comunicació, seguiment i control amb les administracions sobre transport, emmagatzematge i aplicació de fangs posttractats.

ÀMBIT D'APLICACIÓ

La prova pilot se situa geogràficament a les terres agrícoles de la comarca de l'Anoia. La superfície utilitzada per a la prova pilot va ser de 213 ha, i el material utilitzat va ser fang digerit i fang compostat.

PROCEDIMENT DEL SATEC

Es van iniciar les actuacions amb una campanya informativa a tots els agricultors per fer conèixer el projecte i es van realitzar unes reunions informatives generals obertes a tots els agricultors interessats, que van servir com una primera aproximació a la prova pilot.

La segona fase va consistir en un seguit d'entrevistes personals als agricultors interessats a adobar els camps amb el fang posttractat. Aquestes entrevistes estaven enfocades en tres sentits:

1. Conèixer la relació de parcel·les cadastrals cedides per cada agricultor mitjançant la presentació de la cèdula i el plànol cadastral.

2. Saber quin cultiu volia realitzar i el tipus d'adob que utilitzaria en la temporada següent, com també poder marcar sobre plànol zones conflictives i altres incidències tant de pas de vehicles com de proximitat a zones urbanes, possibles punts d'embassament dins d'un camp, etc.

3. Tenir una referència històrica del maneig de les parcel·les. Es demanava que cada agricultor portés una informació aproximada de les pràctiques culturals que s'hi han portat a terme en campanyes d'adobament anteriors (tipus d'adobament i quantitat, cultiu precedent, època de sembra, etc.), i la relació de maneig entre les diferents parcel·les.

Un cop realitzades totes les entrevistes s'inicià la fase d'estructuració de dades en la qual es digitalitzaren i codificaren les subparcel·les a escala 1:5.000 corresponent amb l'escala del mapa cadastral, georeferenciant-les i introduint-les en un sistema d'informació geogràfica (SIG) juntament amb una capa *raster* que contenia el mapa comarcal de l'Anoia 1:50.000, per així poder situar les parcel·les en un plànol de situació general i facilitar-ne la localització a una persona que no hagi vist prèviament la parcel·la. Pel mateix motiu s'elaborà una base de fotografies aèries digitals que permeten la visualització d'altres elements de referència externs a les parcel·les.

D'altra banda, s'elaborà una base de dades on es concentrava tota la informació referida a la prova pilot que treballava a dos nivells:

1. Entrada de dades referents a l'explotació, dades cadastrals, analítiques de sòls i de matèria orgànica i seguiment agronòmic anual de les subparcel·les amb actualització automàtica dels registres de seguiment.

2. Processament de les dades primàries per a l'obtenció d'informes, fitxes d'acceptació, cartes informatives als ajuntaments afectats, fulls de conformitat dels agricultors, accessos directes a fotografies aèries, fotografies de camp, etc.

PRESA DE MOSTRES

Abans de procedir a la presa de mostres, es determinaren sobre plànol els punts de mostreig que es realitzarien. Un cop determinades les parcel·les, es procedí a la presa de mostres del terreny per assegurar que la dosi que es rebria no fos perjudicial per a la integritat de la capa cultivable. La presa de mostres es realitzà d'acord amb el mètode estipulat en el Reial decret 1310/1990, en el qual es determina que s'ha de realitzar mitjançant la barreja de vint-i-cinc mostres preses en una superfície inferior o igual a cinc hectàrees explotades de manera homogènia i que la profunditat de la presa de cada mostra ha de ser a 25 cm.

La presa de mostres es realitzà amb una barrina i bosses adequades per al transport de terra. Es va etiquetar cada bossa segons el codi de propietari i la zona on s'efectuà el mostreig i també es marcà sobre plànol cadastral.

TIPUS D'ANÀLISIS

Les mostres es portaren a analitzar a un laboratori homologat per a l'anàlisi de sòls, i es demanaren dos tipus de caracterització diferent. Per a la primera anàlisi de la terra es requerí una analítica més completa amb les determinacions següents:

Primera anàlisi que cal fer en el sòl receptor:

Humitat 105 °C %
pH a l'aigua susp. 1:2,5
Conductivitat elèctrica 25 °C ds/m (Pr. Pre)
Matèria orgànica oxidable %
Nitrogen - Nítric mg (N-NO₃)/kg
Fòsfor (P) ASS. (Olsen) ppm
Potassi (K) (Ex. Ac. Am.) ppm
Cadmi (Cd) (s. m. s.) ppm
Mercuri (Hg) (s. m. s.) ppb
Zinc (Zn) (s. m. s.) ppm
Coure (Cu) (s. m. s.) ppm
Plom (Pb) (s. m. s.) ppm
Crom (Cr) (s. m. s.) ppm
Níquel (N) (s. m. s.) ppm
Arena total 0,05 < D < 2 mm %
Llim fi 0,002 < D < 0,02 mm %
Llim gros 0,02 < D < 0,05 mm %
Argila d < 0,002 mm %
Classe textural USDA

Per a la repetició de les anàlisis al cap d'una temporada, les anàlisis que es demanen són:

Nitrogen - Nítric mg (N-NO₃)/kg
Fòsfor (P) ASS. (Olsen) ppm
Potassi (K) (Ex. Ac. Am.) ppm

Per conèixer la composició dels fangs que s'utilitzarien en l'aplicació, es demanà un historial d'anàlisi d'aquest fang per conèixer la variabilitat i, alhora, es procedí a la presa de mostra per a la realització d'una anàlisi, el re-

sultat de la qual va ser la base per a la dosificació.

Els paràmetres que es demanaren en aquesta anàlisi són:

Matèria seca %
pH a l'aigua susp. 1:5
Conductivitat elèctrica 25 °C ds/m
Matèria orgànica %
Nitrogen Kjeldahl % (N)
Nitrogen amoniacal % (N)
Fòsfor (P) %
Potassi (K) %
Calci (Ca) %
Magnesi (Mg) %
Ferro (Fe) %
Cadmi (Cd) (s. m. s.) ppm
Mercuri (Hg) (s. m. s.) ppb
Zinc (Zn) (s. m. s.) ppm
Coure (Cu) (s. m. s.) ppm
Plom (Pb) (s. m. s.) ppm
Crom (Cr) (s. m. s.) ppm
Níquel (N) (s. m. s.) ppm
Relació C/N
Nitrogen no hidrolitzable %
Matèria orgànica resistent %

RESULTATS DEL MOSTREIG DE SÒLS INICIAL

De la presa de mostres de més de 200 ha de conreu de la comarca de l'A-noia, els trets més destacables observats són:

Matèria orgànica

Bona part de l'interès d'aplicació de fangs radica en la propietat d'aquest producte, sobretot per millorar l'estructura del sòl amb la incorporació de matèria orgànica. La distribució de la quantitat de matèria orgànica present en els sòls mostrejats és la següent:

| Rang % MO sòl | Percentatge parcel·les |
|----------------------|-------------------------------|
| Baix | 45,8 |
| Mitjà | 32,5 |
| Alt | 21,7 |

Es considera un índex mitjà de matèria orgànica en el sòl a partir de 2 %; i un índex alt, a partir del 3 %. Per tant, la major part de les parcel·les estan en uns índexs mitjans i baixos de matèria orgànica en el sòl.

Fòsfor

Les analítiques del sòl determinen les aptituds per rebre matèria orgànica secundària. Un paràmetre que es considera molt important és el fòsfor. Es fixà un índex màxim de fòsfor al sòl de 80 ppm. Si l'anàlisi de la parcel·la era superior, no es permetia l'aplicació de fangs perquè es considerava que la quantitat existent era excessiva per seguir aportant adob en fòsfor. Aquest fet només es va donar en poques parcel·les. La resta de paràmetres eren normals.

Els sòls analitzats es classifiquen segons els percentatges de la manera següent:

| Nivells | Riquesa P ppm | Percentatge de sòl |
|-----------|---------------|--------------------|
| Molt baix | < 6 | 0 |
| Baix | 6-12 | 10 |
| Mitjà | 12-18 | 29 |
| Alt | 18-25 | 12 |
| Molt alt | > 25 | 49 |

Aquests valors fan reflexionar que cal un plantejament de l'adobament a uns quants anys vista per afavorir uns índexs de nutrients més equilibrats al sòl, d'acord amb les necessitats dels cultius que s'hi han de desenvolupar.

No s'ha d'oblidar la part econòmica de l'adobament ja que per sobre de 40 ppm de fòsfor en el sòl qualsevol adobament que es faci en fòsfor no es traduirà en una resposta productiva del cultiu i, per tant, és un adobament innecessari. Els resultats de les anàlisis dels sòls d'índexs molt alts de fòsfor mostren que les quantitats de nitrogen nitrat tendeixen a ser baixes, i és que l'aportació de determinades quantitats de fòsfor en els sòls s'ha valorat com un sobrecost, en molts casos innecessari.

Nitrogen

El nitrogen és el nutrient a partir del qual es calculen les quantitats que s'aplicaran d'un determinat adob orgànic. En la determinació de l'anàlisi de sòl per saber la quantitat de nitrogen, es valora els índexs de nitrogen nítric. El nitrogen inorgànic és molt mòbil en el sòl, i això fa que, en el període que es dona entre la recollida de la mostra de sòl i la implantació del conreu se-

güent, es pugui haver lixiviat si s'ha produït un període de pluges intenses o es pugui haver perdut per desnitrificació.

En aquesta prova pilot no s'ha tingut en compte aquest valor a l'hora de calcular la dosi de fang posttractat que rebrà el sòl, perquè l'adobament no ha estat complet, sinó el corresponent a l'adobament de fons per assegurar les necessitats dels cultius durant l'hivern i perquè el temps ha estat molt llarg entre la presa de mostres i el moment de l'adobament. Això s'haurà de tenir en compte un cop s'acabi aquesta campanya, amb les anàlisis de la propera temporada, per valorar la quantitat de nitrogen present en el sòl un cop el cultiu ha estat segat.

El valor de nitrogen nítric mitjà en els sòls mostrejats se situa en 11,9 mg N-NO₃/kg de sòl. La variabilitat és deguda als tipus d'adobament durant les campanyes precedents, i s'observen valors més baixos en les parcel·les adobades durant els últims anys només amb adobs minerals.

Els percentatges de classificació del sòl són els següents:

| Nivell | Riquesa N _{NO3} mg/kg | Percentatge de sòls |
|--------|--------------------------------|---------------------|
| Baix | < 10 | 54,79 |
| Mitjà | 10-30 | 42,47 |
| Alt | > 30 | 2,74 |

Aquest fet es correspon amb el fet que la major part de parcel·les són adobades amb adob mineral, compost a base de nitrat, molt mòbil en el sòl, i una baixa presència de matèria orgànica en el sòl que ha fet que l'alliberament de nutrients sigui limitat.

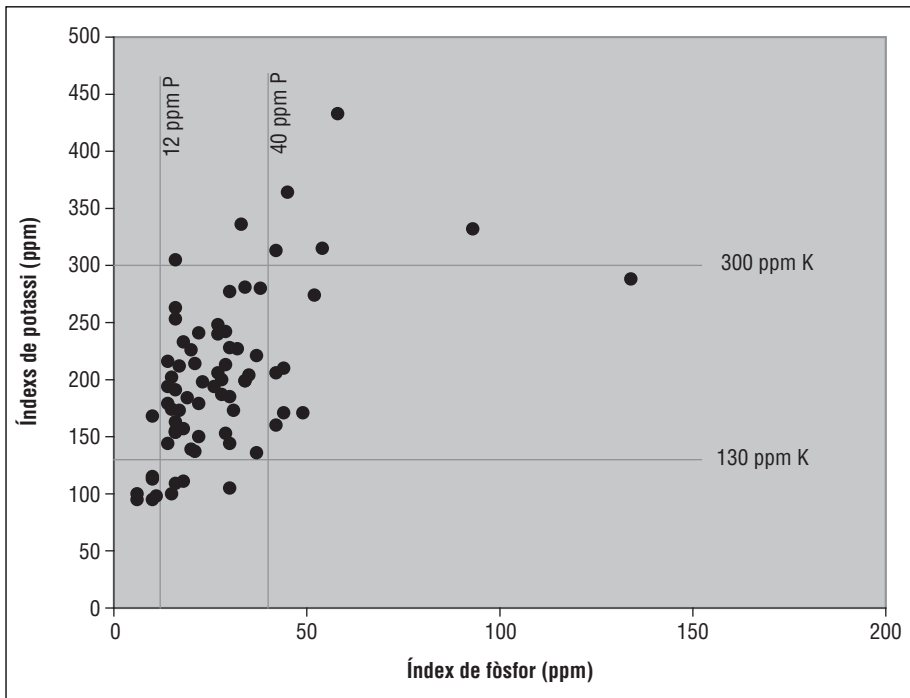
Potassi

A diferència del fòsfor que s'acumula en la major part dels sòls de conreu de Catalunya, el potassi es troba en uns índexs massa baixos per a la bona nutrició del cultiu. Aquest fet es dona en els sòls de la comarca de l'A-noia. La major part dels sòls es troben entre índexs baixos i mitjans, tal com es presenta en la taula següent, on es mostra la distribució dels percentuals:

| Nivell | Riquesa K ppm | Percentatge de sòls |
|-----------|---------------|---------------------|
| Molt baix | < 80 | 0 |
| Baix | 80-175 | 39,73 |
| Mitjà | 175-300 | 50,68 |
| Alt | 300-425 | 8,22 |
| Molt alt | > 425 | 1,37 |

És per això que l'adobament amb potassi es fa imprescindible en quasi el 90 % de les superfícies de conreu mostrejades, i, atès que els fangs de depuradora tenen uns índexs molt baixos d'aquest element, cal que un adobament de fons (fòsfor i potassi) es realitzi (en el cas que es vulgui utilitzar fangs) amb dos tipus d'adob diferents, si no es vol empobrir el sòl en potassi o enriquir-lo amb fòsfor. Si es vol gestionar un adobament coherent amb el cultiu i respectuós amb el medi ambient, cal gestionar-lo conjuntament amb dos productes de naturalesa diferent.

En aquesta figura, es mostren els sòls analitzats a la comarca segons el tipus d'adobament de fons que necessiten:



L'índex de 300 ppm de K delimita aquells sòls que presenten uns índexs molt alts de potassi i, per tant, els cultius que s'hi desenvoluparien no presentarien una resposta significativa a un adobament d'aquest element.

El nivell de 130 ppm de K marca l'índex que es considera baix de contingut de potassi en el sòl, i als sòls que estan per sota els cal un adobament més complet en aquest element.

Com es pot veure, la major part dels sòls estan dins dels límits que marquen una resposta del cultiu i, per tant, es considera que la gestió de l'ado-

bament que han realitzat els agricultors ha estat, en general, bona (i aquí queden incloses campanyes anteriors).

Els sòls que presenten excés de potassi es relacionen amb adobaments amb matèria orgànica efectuats amb residus ramaders.

Metalls pesants

L'índex de metalls pesants en el total de sòls analitzats està dins dels límits permesos per a l'aplicació de fangs.

| Element | Límit màxim (ppm) | Índex mitjà en el sòl | Percentatge respecte al total |
|---------|-------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Crom | 150 | 14,52 | 9,68 |
| Níquel | 112 | 19,53 | 17,44 |
| Plom | 300 | 18,97 | 6,32 |
| Coure | 210 | 22,68 | 10,80 |
| Zenc | 450 | 69,12 | 14,36 |
| Mercuri | 1,5 | 0,028 | 1,86 |
| Cadmi | 3 | 0,71 | 23,66 |

Avançant-nos a les tasques que cal realitzar en temporades successives, el fet de conèixer parcel·les que han aplicat fangs en campanyes anteriors ha permès avaluar com es comporten en relació amb els seus índexs de metalls pesants.

Valors en parcel·les on l'agricultor informà de l'aplicació de fangs en anys anteriors:

| Element | Límit màxim (ppm) | Índex mitjà en el sòl | Percentatge respecte al màxim |
|---------|-------------------|-----------------------|-------------------------------|
| Crom | 150 | 24,67 | 16,44 |
| Níquel | 112 | 28,17 | 25,15 |
| Plom | 300 | 29,00 | 9,66 |
| Coure | 210 | 22,50 | 10,71 |
| Zenc | 450 | 94,83 | 21,07 |
| Mercuri | 1,5 | 0,04 | 2,66 |
| Cadmi | 3 | 0,88 | 29,33 |

Es pot comprovar que augmenta l'índex de metalls pesants respecte a la mitjana global: tots els metalls pesants augmenten la seva concentració en el sòl, alguns quasi van doblar-ne la concentració, tot i que encara queden lluny d'arribar al màxim permès i limitar l'aplicació de fangs, menys el coure, que es manté en uns valors semblants a la mitjana global.

Gestió inicial de fangs

En un principi s'utilitzà el criteri fòsfor per a la determinació de la dosi d'aplicació de fangs, però a causa de la quantitat de fòsfor present en els sòls i en els fangs, aquest element esdevenia el limitant d'aplicació, cosa que va fer que la dosificació fos molt baixa.

Aquest fet va implicar uns determinats problemes d'aplicació:

De maquinària: com que la maquinària habitual no permet dosis baixes d'aplicació, es treballava molt al límit de la màquina i no es podia garantir l'homogeneïtat de l'aplicació.

De necessitats de nitrogen: les necessitats de nitrogen no quedaven cobertes, com tampoc les de potassi, la qual cosa implicava, per tant, un adobament nitrogenat complementari, que implica una despesa en adob superior a l'habitual pel fet que la combinació òptima no és fàcil de trobar i, per tant, augmenta de preu, i també augmenta la compactació del terreny perquè es treballa amb més maquinària.

Logístics: el fet de treballar amb quantitats petites fa que sigui molt fàcil la distribució des de la planta generadora de matèria orgànica fins a la parcel·la, però fa més complicada la incorporació en el sòl, ja que cal la presència d'una pala carregadora i un tractor escampador. Cal tenir en compte que es necessita una quantitat mínima de material present en el sòl en una àrea pròxima perquè els marges econòmics d'aquesta maquinària siguin favorables. Això fa que fins que no s'assoleixen aquestes quantitats no es pot iniciar el procés d'incorporació en el sòl i, per tant, tenim el problema de la presència de material apilat en les parcel·les de cultiu.

Tenint en compte els problemes anteriors, es proposà d'adobar mitjançant el criteri nitrogen amb pauta d'aplicació cada dos anys.

Característiques del primer any

Necessitats de nitrogen (cobertes)

Necessitats de fòsfor (excessives)

Necessitats de potassi (insuficients): cal cobrir-les amb mineral

Característiques del segon any

Necessitats de nitrogen (insuficients): cal cobrir-les amb mineral

Necessitats de fòsfor (cobertes)

Necessitats de potassi (insuficients): cal cobrir-les amb mineral

Aquest model ens permeté obtenir certs avantatges respecte de l'anterior:

Econòmics: el primer any només cal l'aplicació de potassi mineral per completar l'adobament, i el segon any només cal un adobament de nitrogen i potassi mineral.

Logístics: la gestió de la incorporació en el sòl és molt més fluida i la maquinària d'aplicació treballa dins de l'òptim de treball.

CONCLUSIONS

Un dels principals esculls en l'aplicació de fangs posttractats van ser les reticències inicials sobre la procedència del producte, atès que és un producte no generat en el si de l'explotació agrícola-ramadera i, per tant, hi ha desconeixença de l'efecte que pot tenir en el sòl o en els cultius.

Sempre s'accepta millor un fang compostat que un fang únicament digerit. Les propietats del fang compostat, que el fan clarament un producte superior al fang digerit, responen més a característiques organolèptiques que a fertilitat. Treballar amb fang compostat no genera males olors i això és molt apreciat en les zones rurals fortament urbanitzades i poc acostumades a rebre cap tipus de matèria orgànica, com és el cas de l'Anoia. També la textura del fang compostat és més agradable que la del fang digerit.

Segons el tipus de tractament rebut, el fang digerit presentà més o menys acceptació per part dels agricultors, sobretot pel que fa a les males olors. Hi ha fangs que reben un tractament de planta força eficaç en la reducció de males olors i és el més adient per a l'aplicació agrícola dins del marc de la prova pilot. Es va fer més difícil trobar agricultors que acceptessin els fangs que emetien fortes olors, ja que recordaven massa al fang fresc. Per treballar amb aquest tipus de fang, és recomanable compostar-lo abans de l'aplicació agrícola.

Separar la gestió del fang tractat en dos organismes (SATEC i TAMROA) donà més confiança a l'agricultor amb vista a una bona gestió de les seves terres. És bàsica la transferència d'informació entre l'organisme decisor i el gestor de matèria orgànica, com també l'agricultor.

El sistema també incentivà la confiança de no aplicar dosis excessives que puguin malmetre el sòl en un futur.