

FERTICOOP-GO-Innovacions per adaptar-se a les millors tècniques disponibles (MTD's) en el sector agrari cooperatiu català

Resum

Desenvolupament d'eines innovadores per a la millor gestió de les dejeccions ramaderes i la fertilització agrària, amb un enfoc mediambiental, en un marc col·laboratiu, aconseguint una millora en la gestió agrícola de les dejeccions i així poder valoritzar millor la producció i la qualitat dels cultius extensius que es produeixen.

Objectius

- Reduir les emissions de GEI i amoníac mitjançant l'optimització de la fertilització i l'adopció de mesures en el maneig de les dejeccions ramaderes en granja.
- Cercar MTD per aplicar en granja i al camp més enllà de les establertes en les guies oficials.
- Assolir una gestió de les dejeccions i de la fertilització sostenible i acurada.
- Dotar al personal tècnic assessor de les cooperatives, de les eines i coneixements necessaris per a portar a terme unes recomanacions basades en criteris de sostenibilitat.
- Valoritzar les dejeccions ramaderes mitjançant el coneixement precís del seu contingut fertilitzant.
- Adaptar les eines tecnològiques i digitals disponibles a les necessitats dels tècnics assessors en fertilització i tècnics en medi ambient de les cooperatives ramaderes participants.
- Oferir una gestió i un assessorament integral en fertilització per part dels tècnics assessors.

Descripció de les actuacions dutes a terme en el projecte

Activitat 1 - Estratègies per reduir el contingut en fòsfor (P) del sòl on s'apliquen dejeccions ramaderes.

Tasca 1.1- Parcel·les de demostració d'estratègies de reducció de P en el sòl.

Tasca 1.2- Elaboració de recomanacions d'actuació agrícola per reduir fòsfor en el sòl en diferents sistemes agraris.

Activitat 2 - Testatge i posada a punt de mètodes ràpids per estimar la fertilitat química dels sòls agrícoles, en cultius extensius.

Tasca 2.1- Recollida d'informació sobre metodologies de camp existents.

Tasca 2.2- Avaluació pràctica de diferents metodologies.

Tasca 2.3- Recomanació de metodologies a aplicar en diferents sistemes agraris.

Activitat 3 Digitalització i integració de bases de dades de parcel·les agrícoles i el seu maneig per recomanacions de fertilització.

Tasca 3.1- Definició de les característiques de la plataforma.

Tasca 3.2- Implementació de la plataforma.

Tasca 3.3- Integració amb altres eines d'ús habitual pels tècnics.

Activitat 4: Avaluació en la producció de biogàs en l'emmagatzematge de purins en bassa flexible.

Tasca 4.1.- Assaig en període calorós (primavera-estiu).

Tasca 4.2.- Assaig en període fred (tardor-hivern).

Activitat 5: Avaluació de les emissions d'amoníac i gasos d'efecte hivernacle en l'emmagatzematge de purins i altres fraccions que se n'extreu dels mateixos.

Tasca 5.1.- Selecció de les tècniques de control d'emissions, i de la tipologia de purins/fraccions.

Tasca 5.2.- Mostreig i transport dels purins i fraccions.

Tasca 5.3.- Assaig en període fred.

Tasca 5.4.- Assaig en període càlid.

Activitat 6 Avaluació de les immissions en granges del sector porcí i avícola i estratègies per minimitzar-les.

Tasca 6.1.- Selecció de les explotacions ramaderes.

Tasca 6.2.- Seguiment immissions.

Activitat 7. Càlcul de la qualitat final del compostatge amb diferents substrats i de les pèrdues per emissions amoniacals.

Activitat 8- Gestió i coordinació del projecte.

Activitat 9- Difusió i transferència.

Resultats finals i recomanacions pràctiques

Activitat 1: reducció del contingut en fòsfor (P) del sòl on s'apliquen dejeccions ramaderes.

Les recomanacions s'adapten als diferents sistemes agraris i/o zones agroclimàtiques que s'han estudiat.

– Secà semifrescal de Catalunya Central:

L'estratègia d'incloure un cultiu d'estiu, concretament el cultiu de sorgo, si se'n fa un maneig adequat. La viabilitat del sorgo per gra no ha resultat ser del tot positiva fins el moment, però sí que ho ha estat la pastura del sorgo. El sorgo respon millor que el blat de moro als dèficits d'aigua. A la vegada, les varietats més utilitzades són de cicle més curt que el blat de moro.

- Utilitzar dejeccions que continguin una menor proporció de fòsfor i/o dosificar amb criteri P, i no amb criteri N.
- Incloure un cultiu de sorgo per gra com a segon cultiu anual:
 1. Realitzar la sembra a ser possible com a màxim la primera quinzena de juny, i sobretot tenir en compte que, si la sembra es realitza a finals de juny, sembrar VARIETATS DE CICLE CURT (que siguin precoces).
 2. Utilitzar una sembradora monogrà per aquest tipus de cultiu, ja que es resoldran molts problemes de naixença i desenvolupament del cultiu i/o prioritzar la sembra directe si és possible.
 3. No fertilitzar el cultiu de sorgo o aplicar nitrogen amb adobs minerals que no continguin fòsfor o utilitzar dejeccions/efluents amb menys contingut de fòsfor.
 4. Preveure que s'haurà de fer tractament de pre-emergència o post-emergència per combatre les males herbes.
 5. Exportar la palla en la collita sempre que es pugui.
 6. Incloure una pastura de vaques amb una càrrega ramadera baixa després del cultiu de sorgo si no és possible l'aprofitament d'aquest.
- Alternar un cultiu d'hivern per gra i un cultiu d'hivern per farratge.

– Secans semifrescals:

L'estratègia seria enfocada a disminuir el contingut en fòsfor (P) del sòl en un sistema agrari de doble cultiu, tot mantenint la productivitat del sistema, i ha consistit en un tractament amb purí clarificat, obtingut a partir d'un concentrador de purins, amb una menor proporció de P respecte al N que els purins originals.

- Utilitzar dejeccions tractades on s'ha extret part del fòsfor.
- Alternar un cultiu d'hivern per gra i un cultiu d'hivern per farratge.

– Secà àrid:

Incloure la sembra de cobertes vegetals entre línies d'un cultiu arbori d'oliveres pot resultar una bona estratègia en parcel·les on s'aplica purí als passadissos entre línies d'oliveres. Aquestes cobertes, alhora, protegeixen el sòl de l'erosió.

- Incloure la sembra d'una coberta vegetal en oliveres:
 1. Sembrar una barreja de cereal i lleguminosa, augmentant així la producció del cereal.
 2. Utilitzar maquinària que no malmeti les oliveres.
 3. Extreure la major part de la coberta vegetal, incloses les restes de poda.

Activitat 2: Testatge i posada a punt de mètodes ràpids per estimar la fertilitat química dels sòls agrícoles, en cultius extensius.

- ✓ Pels diferents equipaments testats s'ha de preparar l'extracte amb sòl assecat a temperatura ambient durant 8-10 dies si no es disposa d'un equip especialitzat (estufa), els resultats es correlacionen millor amb els d'un laboratori acreditat.
- ✓ En la utilització dels sensors és molt important utilitzar un mateix protocol estandarditzat, ja que lleus variacions en els protocols poden produir diferències en els resultats.
- ✓ Cap dels aparells testats es capaç d'aconseguir la mateixa precisió que un laboratori acreditat, encara que alguns dels sensors poden ser una alternativa amb suficient precisió en situacions en les que enviar mostres a un laboratori sigui massa costós o lent.
- ✓ Pel cas del sensor testat per estimar el potassi disponible en el sòl es recomana, per poder realitzar recomanacions, utilitzar la classificació en diferents nivells de fertilitat, permetent detectar així de forma fiable continguts propers als llindars que s'estableixen en el Decret 153/2019.

Activitat 3: Digitalització i integració de bases de dades de parcel·les agrícoles i el seu maneig per recomanacions de fertilització.

- ✓ S'ha prototipat una eina que permet gestionar tota la informació, espacial i temporal, dels conreus, de les aplicacions, les parcel·les, de forma ràpida i que no és complicada, i que al mateix temps genera una relació viable i simple amb altres eines ja existents a la cooperativa (per ex.: eines de gestió de dejeccions; eines de recomanació de fertilització).
- ✓ La plataforma pel maneig de les dades obtinguda permet planificar la fertilització a nivell de parcel·la i implementar-la en la pràctica habitual dels tècnics de les cooperatives. Tot associat a la idea de facilitar el repte de la interpretació de les dades i de poder fer recomanacions d'adobat o d'altres vessants del maneig.
- ✓ S'ha posat en marxa la caracterització de totes les dades obtingudes sobre les parcel·les (analítiques, aportacions, historial, limitacions segons zona ubicació del camp, etc.) i així permetent la seva gestió i per a treure conclusions globals sobre l'explotació o grups d'explotacions.
- ✓ Amb les cooperatives participants s'ha fet una recollida de dades de la situació actual dins les cooperatives en referència als objectius d'aquesta activitat definint les necessitats dels tècnics en la pràctica habitual de gestió de la informació de les diferents parcel·les i establint les característiques que es requereix que tingui la plataforma a implementar.
- ✓ Gràcies al desenvolupament d'aquesta solució pilot els usuaris de les diferents cooperatives han pogut realitzar assessoraments de la present campanya 2022-2023 amb resultats satisfactoris.

Activitat 4: Avaluació en la producció de biogàs en l'emmagatzematge de purins en bassa flexible.

- ✓ La baixa concentració d'AGV a l'efluent demostren que el purí s'ha estabilitzat. No obstant, la diferència de composició entre el purí d'entrada i el digerit, fa pensar que el purí que alimenta el reactor té una composició molt diferent en funció de la nau d'origen.
- ✓ Destacar l'elevat contingut en metà de la composició del biogàs en tots els mostrejos. Cal remarcar també l'elevada concentració de sulfhídric en algunes mostres que poden comprometre el bon funcionament de la caldera.

- ✓ La diferència entre el potencial de metanització entre els purins procedents de diferents sales indica que una bona gestió d'entrades pot ser una molt bona mesura per maximitzar la producció de biogàs y assegurar una producció constant en el temps.
- ✓ Dels resultats de la caracterització de les mostres i de les activitats, es pot inferir que malgrat la producció de metà sigui baixa, l'inòcul està en condicions adequades, encara que no òptimes. Les baixes produccions de metà es poden atribuir més a la baixa concentració dels purins tractats, probablement causada per la utilització del nou additiu del pinso. Tot hi així, no es pot descartar algun episodi d'inhibició, del qual el reactor s'està recuperant ja que les activitats de dins del reactor (inòcul) són més altes que l'efluent.

Activitat 5: Avaluació de les emissions d'amoníac i gasos d'efecte hivernacle en l'emmagatzematge de purins i altres fraccions que se n'extreuen dels mateixos.

- ✓ L'elevat factor d'emissió, exceptuant una mostra en que la bassa estava molt buida, es poden atribuir a l'elevat pH del digerit i el % elevat d'amoníac respecte el NTK. Si es comparen amb les emissions de les basses de purí cru, les emissions són més del doble. Seria recomanable aplicar algun tipus de mesura (p. ex. peces flotants, acidificació, etc.) per tal de minimitzar aquestes emissions. No obstant, caldria tenir un nombre més elevat de mesures per confirmar aquesta gran diferència.
- ✓ Amb els valors obtinguts, la reducció de les emissions d'amoníac és d'un 52%, tot i que per confirmar-ho caldria intensificar les mesures i de fer una campanya més llarga en el temps. Cal indicar també que, per tal d'optimitzar el control de les emissions d'amoníac, es necessari assegurar que la superfície de la bassa està totalment coberta de peces flotants.

Activitat 6: Avaluació de les immissions en granges del sector porcí i estratègies per minimitzar-les.

- ✓ Amb la campanya de mostreig realitzada, no es pot arribar a una conclusió clara sobre l'efecte de la profunditat de la fosa i el % de terra amb slat en les emissions de NH₃ i GEH. Caldria fer una campanya de mostreig molt més intensiva i al llarg del temps per arribar a conclusions més consistent.

Activitat 7: Càlcul de la qualitat final del compostatge amb diferents substrats i pèrdues per emissions amoniacals.

Per l'explotació 1:

- ✓ Les mostres de compost de l'explotació 1 tenen un pH entre 6,11 i 8,69. Presenten una elevada humitat, sempre per sobre del 60%. Tenen un contingut elevat de nutrients (N, P i K). De les formes nitrogenades, té concentracions entre 25 i 35 g NTK/kg sms, cal destacar que en els dos primers mostrejos hi ha una elevada concentració de nitrats i el nitrogen orgànic és baix, mentre que en els altres dos mostrejos el nitrogen orgànic està al 90% del nitrogen total i la concentració de nitrats és molt més baixa. La concentració de fòsfor és variable, entre 1,7 i 5,31 g P/kg sms; i el potassi es troba entre 7,9 i 11,8 g K/kg sms.
- ✓ La relació carboni i nitrogen (C/N) de les mostres de compost és òptima segons el RD 506/2013. És un compost amb una alta estabilitat (Classe V), tal com es pot observar en la Figura Taula 37, la temperatura del compost en cap cas supera 10°C la temperatura ambiental. No es troba presència ni de Salmonel·la, ni E. Coli ni d'enterococs; per tant, podem assegurar que està higienitzat.

Per l'explotació 2:

- ✓ Mostres de compost de l'explotació 1 tenen un pH lleugerament bàsic, d'entre 7,9 i 9,17, destacar que en valors elevats de pH poden produir-se olors i emissions d'amoníac. Algunes mostres han presentat una humitat superior a l'establerta com a màxim en el *RD 506/2013 de 28 de juny, sobre productos fertilizantes, modificat pel RD 999/2017, de 24 de novembre por el que se modifica el RD 506/2013 de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.*
- ✓ Tenen un contingut elevat de nutrients (N, P i K). De les formes nitrogenades, té una concentració entre 29 i 52 g NTK/kg sms amb presència elevada de nitrats, tot i així el nitrogen orgànic està per sobre del 85% del nitrogen total en tres del quatre mostres. El contingut en fòsfor total és variable, entre 2,5 i 6,1 g P/kg sms, així com la concentració de potassi que també varia segons el mostreig, entre 9,11 i 19,47 g K/kg.
- ✓ La relació carboni i nitrogen (C/N) de totes les mostres de compost de l'explotació 1 és òptima segons el RD 506/2013.
- ✓ És un compost amb una alta estabilitat (Classe V), la temperatura del compost en cap cas supera 10°C la temperatura ambiental. No es troba presència de Salmonel·la, ni d'E. coli ni enterococs, exceptuant el primer mostreig que sí es troba una lleugera presència d' E. Coli i enterococs, atribuïble a possibles contaminacions creuades per estar emmagatzemat a la proximitat de la granja.

Pel que fa als metalls pesants el contingut es van obtenir alguns resultats del Cu per sobre de 70 mg/kg, el de Pb per sobre de 45 mg/kg i el contingut de Zn, per sobre de 200 mg/kg, en tots els casos, fa que se'l classifiqui com un compost de classe B (RD 506/2013).

Per l'explotació 3:

- ✓ Té un pH lleugerament variable, entre 6,2 i 8,6. Presenten una humitat elevada, entre el 62 i el 70%, humitat superior a l'establerta com a màxim en el *RD 506/2013 de 28 de junio, sobre productos fertilizantes, modificat pel RD 999/2017, de 24 de noviembre por el que se modifica el RD 506/2013 de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.*
- ✓ Tenen un contingut elevat de nutrients (N, P i K). De les formes nitrogenades, tenen una concentració elevada d'entre 33 i 56 g NTK/kg sms amb presència de nitrats en tots els casos, tot i així el contingut de N orgànic és superior a 85% del total en tots els casos. El contingut en fòsfor total està entre 2,2 i 4,7 g P/kg sms i el contingut de potassi és elevat i variable, entre 8,9 i 21,73 g K/kg sms.
- ✓ La relació carboni i nitrogen (C/N) és òptima segons el RD 506/2013. És un compost amb una alta estabilitat (Classe V), tal com es pot observar en la Figura 102, la temperatura del compost en cap cas supera 10°C la temperatura ambiental. No es troba presència ni de Salmonel·la, ni E. Coli ni enterococ. Per tant, es pot dir que és un compost higienitzat.

Líder del Grup Operatiu

ENTITAT: Agrària Plana de Vic i Secció de Crèdit, SCCL

Coordinador del Grup Operatiu

ENTITAT: Federació de Cooperatives Agràries de Catalunya

Altres membres del Grup Operatiu (perceptors d'ajut)

ENTITAT: Gestió Agroramadera de Ponent GAP, SCCL

ENTITAT: Linyola Agropecuària i Secció de Crèdit, SCCL

ENTITAT: Agropecuària Catalana, SCCL

Altres membres del Grup Operatiu (no perceptors d'ajut)

ENTITAT:

Àmbit/s territorial/s d'aplicació

PROVINCIA/ES	COMARCA/QUES
Barcelona, Lleida	Osona, Pla d'Urgell, Les Garrigues, Bages

Difusió del projecte (publicacions, jornades, multimèdia...)

Jornada tècnica. Ivars d'Urgell, 10 de març de 2023. https://transferencia.irta.cat/wp-content/uploads/2023/04/230673_compressed.pdf

Pàgina web del projecte

-

Altra informació del projecte

DATES DEL PROJECTE	PRESSUPOST TOTAL
Data d'inici (mes-any): juliol 2020	Pressupost total: 178.959,58 €
Data final (mes-any): març 2023	Finançament DACC: 73.137,06 €
Estat actual: Finalitzat	Finançament UE: 55.173,58 €
	Finançament propi: 50.648,94 €

Amb el finançament de:

Projecte finançat a través de l'Operació 16.01.01 (Cooperació per a la innovació) a través del Programa de desenvolupament rural de Catalunya 2014-2022.

Ordre ARP/133/2017, de 21 de juny, per la qual s'aproven les bases reguladores dels ajuts a la cooperació per a la innovació a través del foment de la creació de grups operatius de l'Associació Europea per a la Innovació en matèria de productivitat i sostenibilitat agrícoles i la realització de projectes pilot innovadors per part d'aquests grups, i Resolució ARP/1531/2019, de 28 de maig, per la qual es convoca l'esmentat ajut.