



NUTRI • KNOW

# Transport

Tecnologies, eines i pràctiques recomanades dels Grups Operatius EIP-AGRI de NUTRI-KNOW

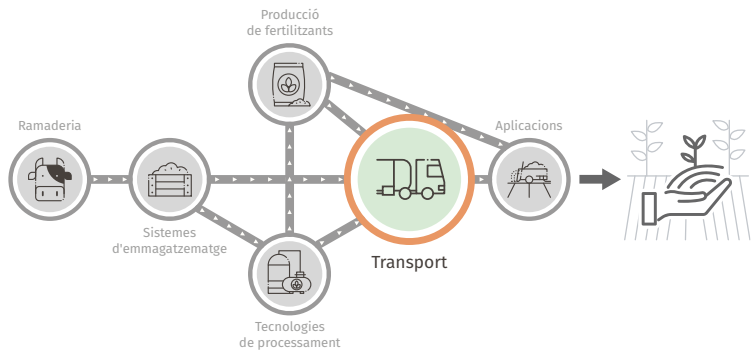




# Introducció

La gestió de nutrients és una preocupació primordial per als agricultors de tot Europa, i el transport eficient és una baula clau a la cadena de valor dels nutrients. El transport eficient de nutrients no només redueix les càrregues logístiques, sinó que també exerceix un paper important en la minimització dels impactes ambientals. Des de l'optimització de rutes fins a l'ús de tecnologies innovadores, l'etapa de transport té com a objectiu agilitzar el flux de nutrients des de la font fins al lloc d'aplicació.

Aquest llibret explora estratègies i tecnologies per millorar l'eficiència del transport de nutrients, minimitzar les emissions i maximitzar l'eficiència en l'ús de nutrients, promovent així un paisatge agrícola més sostenible i econòmicament viable.





## Transport

---

Aquest llibret explora estratègies i tecnologies innovadores destinades a optimitzar els processos de transport de nutrients d'acord amb els objectius de sostenibilitat i eficiència dels recursos. Els grups operatius presentats aquí es concentren a minimitzar les despeses de transport de purins, emprar algorismes informàtics per optimitzar la logística de transport i produir biofertilitzants peletitzats. Per obtenir més informació, consulteu els enllaços a les pàgines d'inici dels Grups Operatius que es presenten a continuació.



## Agricultura ecològica i gestió de nutrients

---

La gestió de nutrients a les explotacions ecològiques es basa en treballar amb processos ecològics, així com en el reciclatge dels nutrients existents per augmentar la fertilitat del sòl. Això inclou la matèria orgànica del sòl i l'activitat biològica que promou els sistemes circulars i ajuda a minimitzar la dependència d'insums externs. Juntament amb un bon maneig del sòl, l'ús eficient dels nutrients és fonamental a causa de la seva disponibilitat limitada. És possible que es necessitin fonts addicionals de materials orgànics fora de l'explotació per assegurar nivells suficients de nutrients, especialment a les explotacions sense bestiar, on és possible que no s'estableixin vincles entre les empreses agrícoles i ramaderes. De conformitat amb la legislació ecològica de la UE, cal autoritzar l'ús d'adobs orgànics i altres materials de rebuig a la producció ecològica.




# Concentrador de purins per **reduir els costos de transport**

A regions amb alta densitat ramadera hi ha un desequilibri entre el volum de nutrients generats i les terres agrícoles disponibles per a la seva aplicació. La gestió dels fems i els purins és un repte important per als agricultors, especialment per als que tenen explotacions petites i mitjanes. Hi ha una necessitat urgent de solucions efectives que millorin i simplifiquin l'aplicació d'aquests materials com a fertilitzants i, quan sigui necessari, en facilitin el transport a àrees deficientes en nutrients.

El Concentrador de Purins ha intentat aportar una solució innovadora a aquest repte que consisteix a separar els fems en dues fases: una fase semilíquida (que concentra la major part de la matèria orgànica i els nutrients) per ser transportada i aplicada a camps llunyans on no es disposa de nutrients; i una fase líquida (amb baixa concentració de nutrients) per aplicar a camps propers. La gestió diferenciada de les dues fases està dissenyada per minimitzar els costos de transport i optimitzar l'aplicació de nutrients al terra des del punt de vista agronòmic i mediambiental.



Vista superior del concentrador i de les dues basses



El diagrama està dividit en dues parts. A l'esquerra, un camió blanc amb un tanca de purins concentrats (representats per punts marrons) sobre un fons de paisatge rural. A la dreta, un camp amb plantes verdes i un tanca de purins diluïts (representats per punts petits i blancs) sobre un fons de paisatge rural. Una línia vertical de punts separa les dues parts.

<b>FRACCIÓ CONCENTRADA</b>	<b>FRACCIÓ DILUÏDA</b>
Òptima per el transport a àrees llunyanes, ja que ocupa menys volum i conté més nutrients.	Aplicada als camps propers, caracteritzada per un major volum i menor concentració de nutrients.

El concentrador de purins produeix una fracció concentrada i una fracció diluïda per al transport i l'aplicació desacobrats.

### Beneficis

- El concentrador de purins millora la gestió dels fems i la sostenibilitat de la granja. És una unitat mòbil que permet un ús compartit, reduint els costos d'inversió i fent més eficient la gestió en comparació amb els sistemes fixos.
- El transport de purins tractats en comptes de sense tractar al llarg de 135 km pot suposar un important estalvi anual. Les granges de cria es beneficien amb 350 m<sup>3</sup> de purí tractat, mentre que les granges d'engreix es beneficien amb gairebé 500 m<sup>3</sup>.
- El sistema requereix dues basses per emmagatzemar fraccions líquides, però és versàtil, independent del clima i adequat per a qualsevol granja que produeixi purins de bestiar.
- La inversió inicial es recupera ràpidament mitjançant l'estalvi i l'eficiència. Té un baix manteniment, un consum mínim d'energia, no calen obres de construcció i els costos d'instal·lació són molt baixos.



### Estat actual

L'operació a escala pilot va demostrar la viabilitat tecnològica i econòmica de la tecnologia perquè les granges i la cooperativa gestionin els fems de manera més eficient.



Escanegeu el codi QR per obtenir més informació a la pàgina web del Grup Operatiu **Slurry Concentrador**



## Desenvolupament d'eines per **optimitzar la logística de transport de fems**

Una gestió adequada i eficient dels fems implica optimitzar el transport per reduir les distàncies, el temps de treball, el consum de combustible i els costos generals, minimitzant així l'impacte mediambiental i la càrrega econòmica per als agricultors.



Mesurador de conductivitat instal·lat al tanc de transport

A Catalunya, els vehicles de transport de fems ramaders (com cisternes, remolcs i tractors) han de tenir un sistema electrònic de posicionament global (GPS) i una unitat de recepció, registre i transmissió de dades sobre l'origen, la destinació i les característiques dels fems. Aquestes dades cal enviar-les en temps real a la plataforma gestionada pel departament responsable de l'agricultura i la ramaderia de Catalunya. El Grup Operatiu Eines de Gestió de Fems ha millorat la logística de gestió mitjançant l'ús d'eines informàtiques per optimitzar les rutes de transport, registrar les aplicacions i garantir la traçabilitat de les aplicacions de fertilitzants a la parcel·la. L'objectiu era optimitzar les rutes de transport i localitzar i registrar amb precisió tant els punts de càrrega com els llocs d'aplicació de fertilitzants.

### Beneficis

- Perquè el transport de fems a llarga distància sigui més econòmic, és avantatjós transportar fems amb un alt contingut de nutrients, ja sigui des de la font o després dels tractaments. Això es pot aconseguir determinant el contingut de nutrients dels fems mitjançant l'ús de mesuradors de conductivitat instal·lats als tancs de transport, que mesuren la conductivitat elèctrica i els nivells de diversos nutrients.
- Els dispositius de monitorització en línia instal·lats als tancs de transport registren informació que inclou la ubicació i les rutes del vehicle d'aplicació, els horaris, el nombre d'operacions per punt de càrrega i descàrrega, el total de quilòmetres recorreguts, etcètera. Això permet generar el llibre de gestió de fems del bestiar, així com els plans de fertilització, de forma més ràpida i precisa.



Ús a camp d'un conductímetre per determinar les taxes d'aplicació de purins en funció del contingut de nutrients



### Estat actual

S'han dut a terme diverses accions transversals en coordinació entre les cooperatives catalanes participants, i les eines de gestió estan pràcticament a punt per a la seva implementació.



Escanegeu el codi QR per obtenir més informació a la pàgina web del Grup Operatiu **Manure Management Tools**

## Biofertilitzant a mida per reduir els costos de transport

---

L'objectiu principal del Grup Operatiu Bioferti+ és la conversió d'una planta de compostatge de fems boví en una planta productora de fertilitzants d'alta qualitat a mida en forma de pèl·lets per ser utilitzats en la fertilització de cultius llenyosos (per exemple, vinyes i camps de pomeres)..

### Beneficis

- El procés de pel·letització ofereix un benefici econòmicament competitiu en termes de transport. A més, suposa un avantatge des del punt de vista pràctic per als agricultors, ja que els permet fer servir la maquinària que ja utilitzen per a la fertilització química.
- La formulació s'adapta a les necessitats específiques de cada cultiu, considerant factors com ara el tipus de producció, les característiques del sòl i les condicions climàtiques locals.
- Els pèl·lets proporcionen un alliberament sostingut de nutrients, descomponent-se gradualment per nodrir el sòl i els cultius durant períodes prolongats. Els pèl·lets de llarga durada redueixen la necessitat d'aplicacions freqüents, cosa que contribueix a pràctiques agrícoles més sostenibles.



L'objectiu principal és la conversió d'una planta de compostatge en una producció de fertilitzants a mida d'alta qualitat per fertilitzar cultius llenyosos



El procés de peletització proporciona un avantatge rendible per al transport.



### Estat actual

S'han realitzat millores significatives en el procés de compostatge de fems de vaca, cosa que ha donat com a resultat la producció d'un fertilitzant a mida formulat específicament per a vinyes i pomeres. Els pèl·lets derivats d'aquest procés es troben actualment en fase d'avaluació per avaluar-ne l'eficàcia agronòmica.

# Models de transport de fems i logística intel·ligent

Les regions de Flandes, Güeldres, Catalunya i Oberpfalz, encara que distants geogràficament, comparteixen desafiaments comuns associats amb la ramaderia, la producció de fems i la sostenibilitat ambiental i les limitacions associades a l'aplicació de fems.

El projecte FERTIMANURE posa el focus sobre aspectes crítics de la gestió dels fems, inclosos els patrons espacials de l'excident de fems, les implicacions econòmiques per a la logística i el potencial de les tecnologies innovadores per reduir les distàncies de transport i l'aportació de fertilitzants minerals. Ha desenvolupat una eina per determinar el potencial d'implementació d'aquestes tecnologies innovadores.

## Beneficis

- La implementació de tecnologies pilot centrades en la recuperació de nutrients pot reduir significativament els costos associats a la gestió dels fems i la fertilització.
- Mitjançant l'ús de tecnologia innovadora per recuperar nutrients dels fems, es poden recuperar quantitats substancials de nutrients valuosos com a alternativa als fertilitzants minerals. Això no només redueix la demanda externa de nutrients, sinó que també minimitza els costos associats al transport dels fems.
- Les reduccions de costos aconseguides compensen l'augment dels costos de tramitació a diversos municipis de les tres regions (Flandes, Güeldres i Oberpfalz), excepte a Catalunya, on la tecnologia es considera massa costosa. Com a resultat, els fertilitzants de base biològica recent produïts han guanyat acceptació al mercat,



capturant una quota de mercat que oscil·la entre el 20% i el 40%.



### Estat actual

L'objectiu principal d'aquesta eina és abordar les decisions de política regional relatives a la gestió de fems, servint com una base de dades completa per a les regions sota estudi. L'eina s'ha ampliat per incloure regions addicionals com la Bretanya, la Llombardia, totes les províncies dels Països Baixos i algunes regions del nord-oest d'Alemanya. Si bé és possible que s'adapti a noves regions, el seu ús requereix un programari específic de pagament (GAMS), cosa que limita l'accessibilitat, especialment per als usuaris no acadèmics.



## Resum

---

### Productes que proporcionen **un avantatge rendible per al transport**

---

- Els fertilitzants peletitzats d'alta qualitat, fets a mida, ofereixen beneficis de transport econòmics i avantatges pràctics per als agricultors que utilitzen la maquinària de fertilització química existent. *(OG Bioferti+)*

### Eines per **optimitzar la logística de transport de fems**

---

- L'ús d'un programari especialitzat pot agilitzar significativament la logística de transport de fertilitzants en optimitzar les rutes, registrar amb precisió les aplicacions i garantir la traçabilitat de les aplicacions de fertilitzants a la parcel·la. *(OG FERTIMANURE)*



## Tecnologies per **optimitzar el transport de nutrients** des d'una perspectiva econòmica i mediambiental

---

- L'innovador concentrador de purins produeix dues fraccions líquides amb potencial fertilitzant: una fracció concentrada per ser transportada i aplicada a camps llunyans on no hi ha nutrients disponibles; i una fracció diluïda per aplicar a camps propers. La gestió diferenciada de les dues fases està dissenyada per minimitzar els costos de transport i optimitzar l'aplicació de nutrients al terra des del punt de vista agronòmic i mediambiental. *(OG Slurry Concentrator)*
- Comprendre els patrons espacials de l'excedent de fems a regions específiques i les seves implicacions econòmiques per a la logística és crucial per identificar oportunitats per reduir les distàncies de transport. *(OG FERTIMANURE)*

## Beneficis futurs

---

- Els biofertilitzants peletitzats concentren els nutrients, cosa que redueix els costos de transport, mentre que les propietats d'alliberament lent minimitzen la lixiviació i augmenten l'eficiència d'absorció de les plantes.
- El programari especialitzat optimitza les rutes, reduint el consum de combustible i garanteix una aplicació precisa dels nutrients, millorant l'eficiència i reduint l'impacte mediambiental.
- El concentrador de purins minimitza el nombre total de viatges necessaris per transportar els fems, fet que es tradueix en reduccions significatives en el consum de combustible i les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.
- L'anàlisi espacial de l'excedent de fems identifica oportunitats per reduir el transport, minimitzar les emissions i millorar l'eficiència en l'ús de nutrients.

## Follow our journey!

Learn more about us at  
[www.nutri-know.eu](http://www.nutri-know.eu)

X @NutriKnow

in NUTRI-KNOW

@nutriknoweu

Nutri-Know



## Project partners



Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or European Commission. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

