



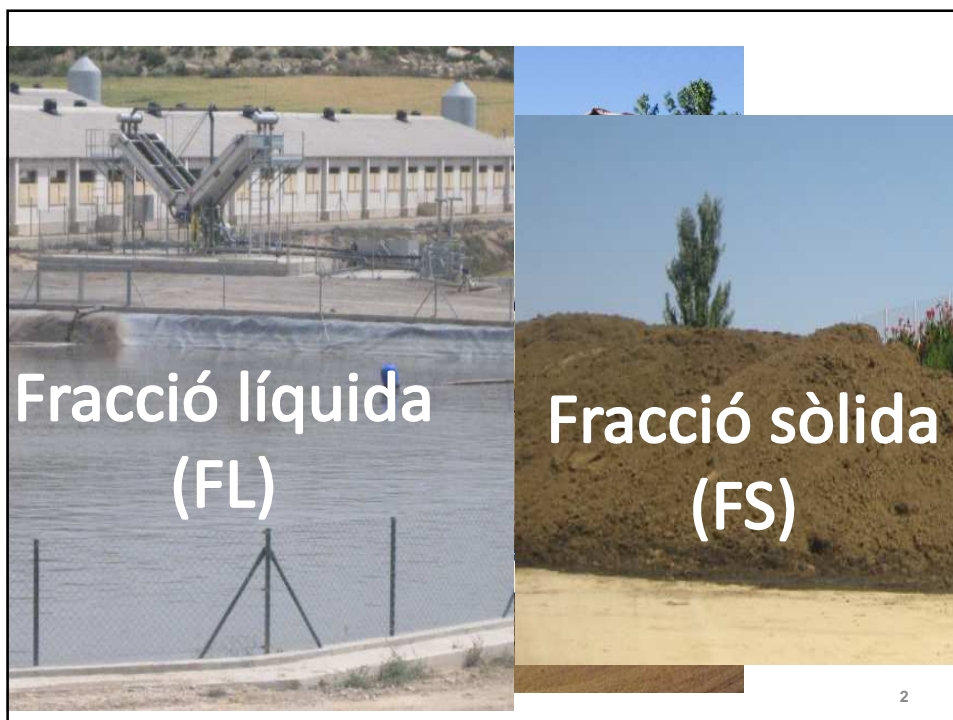
Generalitat de Catalunya  
**Departament d'Agricultura,  
Ramaderia, Pesca i Alimentació**

## **Separació sòlid-líquid: tipus, rendiments i criteris per a la tria d'equips**

**62<sup>a</sup> Fira Agrària de Sant Miquel**  
**Visió integral de la gestió de les dejeccions  
ramaderes: *fertilització orgànica i sistemes de  
tractament***

**Lleida, 30 de setembre de 2016**

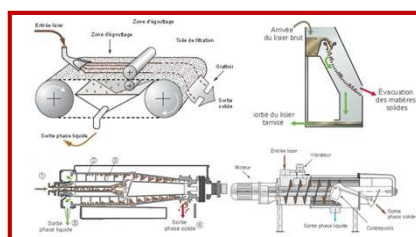
*Joan Parera i Pous*



## Separació Sòlid-líquid

### Descripció:

- **Procés** que permet separar part dels sòlids de les dejeccions líquides, obtenint-se dues fraccions, **una més diluïda (fracció líquida)** i una **altra més concentrada (fracció sòlida)**.
- **No elimina nutrients**, sinó que els distribueix entre les dues fraccions obtingudes, **concentrant els nutrients a la fracció sòlida (Norgànic /P/Cu/Zn)**.

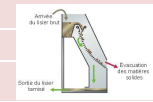
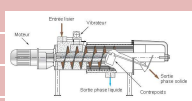



Font: ITP, 2004

3

## Tipus de separació

### Tipus

Mecànica	Per gravetat	Tamís estàtic			
		Tamís vibratori			
		Tamís rotatiu			
		Tamís lliscant			
		Per pressió	Premsa de rodets	Amb tamís raspallat	
				Amb rodets perforats	
		Premsa de bandes			
		Premsa de cargol			
			Filtre premsa	De buit	
				De pressió	
Per centrifugació		Centrífuga	Horitzontal		
			Vertical		
		Hidrocicló			
Decantació natural					

4

## Objectius d'una separació

### a) Millorar la fertilització

- a) FS: aplicació de fons (+Norgànic/+Fósfor)
- b) FL: aplicació de cobertura. (+Namoniaca)
- c) FS/FL: Composició més homogènia que un purí.

### b) Extreure nutrients

- a) FS: més concentració de nutrients per tona (Nutrients/elements que s'exporta)
- b) FL: menys concentració de nutrients (Nutrients/elements que no s'exporta)

### c) Estalvi transport

- a) FS: terres més llunyanes (menys transport d'aigua)
- b) FL: terres més pròximes a l'explotació (més Qt d'aigua)

### d) Sistema necessari en una gran parts de tractaments.

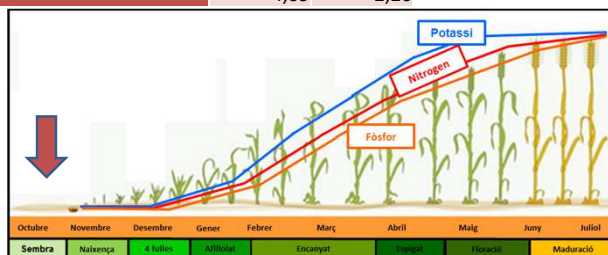
5

## Objectiu 1) Millorar la fertilització

### Aplicar la FS en l'aplicació de fons

Composició (% smf)	Purí	FS
N total	0,42	<b>0,61</b>
N Orgànic	0,14	<b>0,35</b>
Fósfor (P)	0,14	<b>0,41</b>
Potassi (K)	0,24	0,23
Matèria orgànica	4,19	<b>17,47</b>
N/P (kg/kg)	4,09	2,20

Life Futur Agrari, 2015

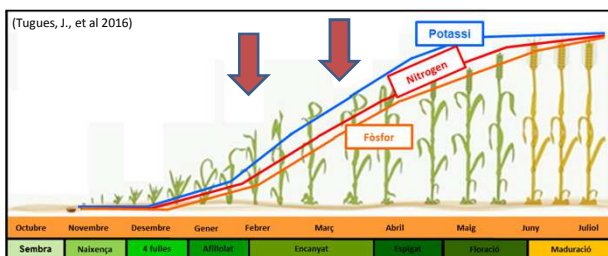


## Objectiu 1) Millorar la fertilització

### Aplicar la FL en l'aplicació de cobertura

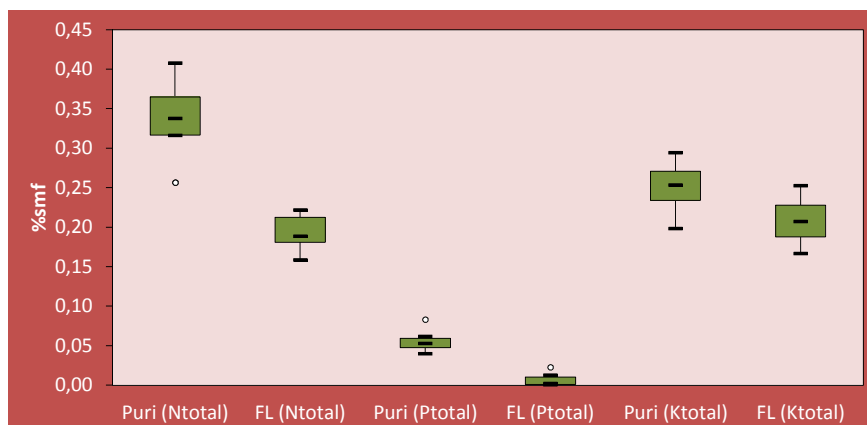
Composició (% smf)	N/P=3		N/P=4	
	Purí	FL	Purí	FL
N total	0,42	<b>0,40</b>		
N Orgànic	0,14	<b>0,12</b>		
Fòsfor (P)	0,14	<b>0,10</b>		
Potassi (K)	0,24	0,23		

Life Futur Agrari, 2015



## Objectiu 1) Millorar la fertilització

### Disminució de la variabilitat



Exemple 6 seguiments de l'explotació el Bruguer

## Objectiu 2) Extreure nutrients

### Increment concentració nutrients a la fracció sòlida (tona)

Sistema separació	Nitrogen total	Nitrogen orgànic	Fòsfor total	Coure (Cu)	Zenc (Zn)	Matèria Orgànica
Tamís + cargol premsa (n: 13 o 17 seguiments)	<b>67%</b> (22-350%)	<b>190%</b> (76-432%)	<b>389%</b> (45-900%)	<b>78%</b> (7 – 228%)	<b>71%</b> (22-189%)	<b>415%</b> (81-988%)
Cargol premsa + additiu + centrífuga (n: 3 seguiments)	<b>215%</b> (164-270%)	<b>509%</b> (463-591%)	<b>603%</b> (381-784%)	<b>621%</b> (484-728%)	<b>606%</b> (477-679%)	<b>509%</b> (463-591%)

Font: FuturAgrari, 2015

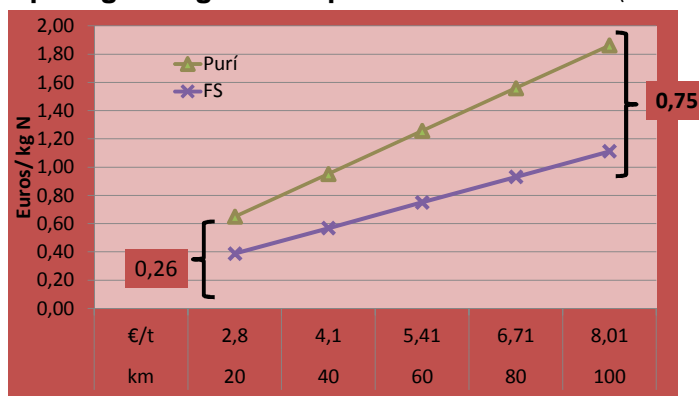
9

## Objectiu 3) Estalvi en transport (€€€€)

Nutrient	Purí (kg/t)	FS (kg/t)
Nitrogen	4,3	7,2

### Estalvi per kg Nitrogen transportat

Rendiment (tamís + cargol premsa)



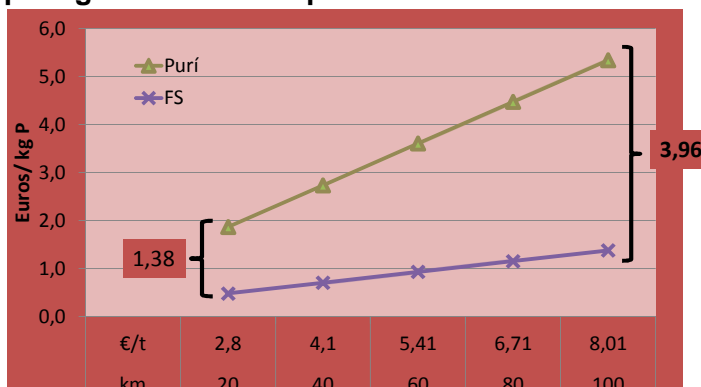
10

### Objectiu 3) Estalvi en transport (€€€€)

Nutrient	Purí (kg/t)	FS (kg/t)
Fòsfor	1,5	5,8

Rendiment (tamís + cargol premsa)

#### Estalvi per kg de fòsfor transportat





11





### Objectiu 4) Sistema necessari en una gran parts de tractaments.

#### Sistemes de tractament

##### □ Fracció sòlida

- Compost 
- Assecatge
- Pelletització 
- Combustió
- Pirolisi

##### □ Fracció líquida

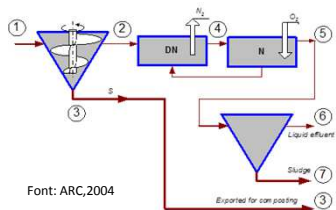
- Filtració de membrana 
- Stripping i absorció 
- Nitrificació i desnitrificació 
- Precipitació amb struvite 
- ....

12

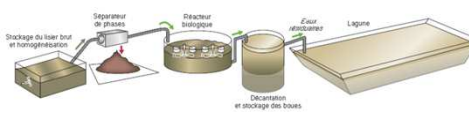
## Objectiu 4) Sistema necessari en una gran parts de tractaments.

### Tractaments de la FL que també necessiten una separació

- NDN → Per millorar el rendiment de separació també és necessari separar el producte final del reactor.



Font: ARC,2004



Font: ITP,2006

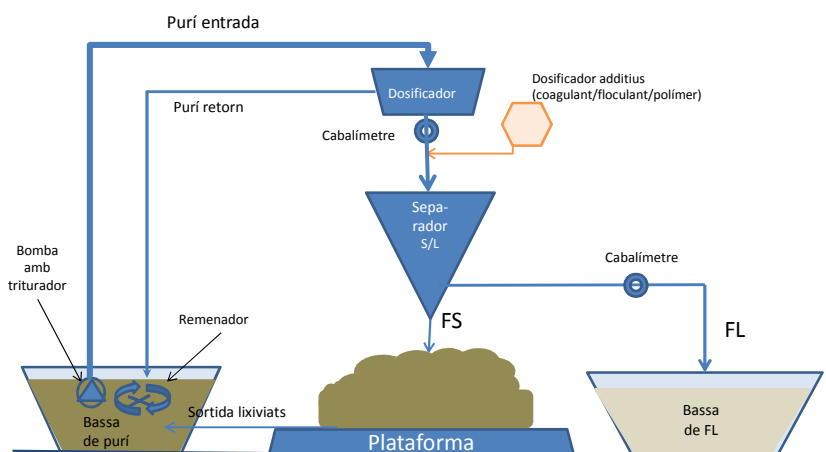
- Struvite absorció:



Font: ITP,2006

13

## Parts d'un separador sòlid-líquid



14

## Rendiment del sistema de tractament

### Rendiments (2 càlculs):

- Quantitat de dejecció que es distribueix a la Fracció sòlida (FS).

- $\frac{\text{Pes fracció sòlida}}{\text{Pes purí tractat}} \times 100$

- Quantitat de nutrients (N,P,K...) que es distribueix a la FS.

- $\frac{\text{Pes fracció sòlida(FS)} \times \text{concentració nutrient FS}}{\text{Pes purí tractat} \times \text{concentració nutrient Purí}} \times 100$

### Resultat:

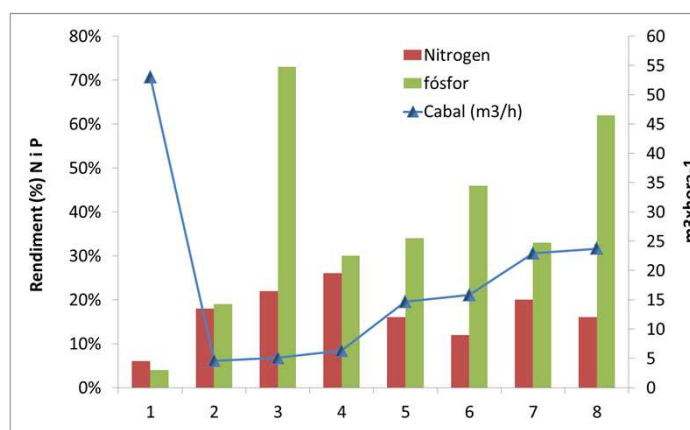
- És molt variable:

- Màssic: 10- 30% a la FS.
  - Nutrients: 5- 50% N i del 10- 90% P, Cu i Zn a la FS.

15

## Maneig per millorar el rendiment de separació.

- Regulació del cabal de treball segons tecnologia i tipus de purí.

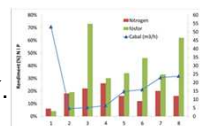


16



## Maneig per millorar el rendiment de separació.

- Regulació del cabal de treball segons tecnologia i tipus de purí.



- Edat del purí

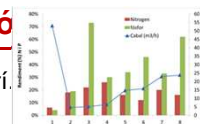
Tipus de purí	Temps emmagatzematge	Eficiència (%)		
		Materia seca	Nitrogen	fòsfor
Purí porcí	2 setmanes	60	29	62
	1 mes	48	19	60
Purí boví	2 setmanes	65	49	49
	1 mes	59	32	32
	4 mesos	55	27	27

Moller, et al 2002

17

## Maneig per millorar el rendiment de separació

- Regulació del cabal de treball segons tecnologia i tipus de purí.



- Purí recent generat.



Tipus de purí	Temps emmagatzematge	Eficiència (%)		
		Materia seca	Nitrogen	Fòsfor
Purí porcí	2 setmanes	60	29	62
	1 mes	48	19	60
Purí boví	2 setmanes	65	49	49
	1 mes	59	32	32
	4 mesos	55	27	27

Moller et al 2002

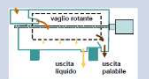
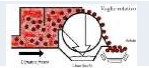


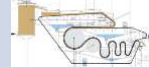
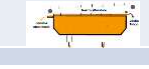

- L'ús d'additius: floculant/coagulants/polímer.

Tipus de tractament	Rendiment			
	Nitrogen	Fòsfor	Cu	Zn
Polímer + filtre gravitatori	48	60	67	67
Polímer + cargol premsa	22	32	60	46
Cargol premsa	13	22	15	14

Popovic, O., 2012<sup>18</sup>

FUTUR AGRARI  

### Exemples de costos a Itàlia de separadors

Tipus de tractament	N (Ef %)	P (Ef %)	Cost (€/m <sup>3</sup> )
 Tamís de rotació	5 – 15	10 – 17	0,28 – 0,44
 de rodets	2 – 10	10 – 45	0,70 – 1,20
 Premsa de cargol	3 – 9	9 – 90	0,65 – 1,20
 Centrifuga	9 – 26	60 – 84	1,25 – 2,10
 Premsa de bandes	25 – 35 (?)	60 – 80 (?)	1,90 – 4,15
 Flotació	30-40 (?)	70-90 (?)	1,45 – 1,80
 Per gravetat	25 – 35	50 – 65	0,35 – 0,41

19

## Resumint

□ L'ús del separador cada cop ha de tenir una major presència en la gestió de les dejeccions ja que:

- Obtenim uns productes més homogenis i més estables.
- Tenim dos productes fertilitzants amb composició i característiques diferents que pot ajudar adaptar millor les necessitats del sòl i del cultiu.
- Eina necessària per la major part dels tractaments.
- Eina per concentrar nutrients i disminuir els costos de transport.

□ Però:

- El rendiment és molt variable i el maneig és un factor clau



Generalitat de Catalunya  
**Departament d'Agricultura,  
Ramaderia, Pesca i Alimentació**

**[gencat.cat](http://gencat.cat)**