

T13. SISTEMES DE TRACTAMENT I DEPURACIÓ DE PURINS

Parlarem de:

- Objectius
- Classificació
- Pre-tractaments
- Tractaments
- Compostatge
- Tractaments integrals

Objectius

- Eliminar les olors
- Reduir la càrrega contaminant
- Transformar l'excés de nutrients generats

Els tractaments es basen en la transformació química, física i/o biològica, dels elements contaminants:

- Matèria orgànica
- Compostos inorgànics: nitrats, fosfats, amoníac, nitrits i metalls pesants.
- Compostos orgànics: fenòlics i altres no caracteritzats
- Contaminants atmosfèrics: metà i amoníac, òxid nítrós.

El perquè dels tractaments, és el no poder abocar tots els purins al camp ja que les granges i les plantacions agrícoles estan allunyades, i perquè són sobrants. Els mètodes de tractaments estan en continua evolució, així i tot, no s'ha trobat cap tractament completament resolutiu, amb un sol tractament mai n'hi ha prou, així que es necessita que es complementin.

Classificació

- Pre-tractament
- Tractaments
- Post-tractaments
- Compostatge
- Tractaments integrals

Si realitzem un pre-tractament, facilitem els tractaments posteriors, si separo el que contamina de tot aquest volum costarà menys eliminar-ho.

Pre-tractament

Són sistemes per eliminar la quantitat màxima de sòlids, faciliten el tractament posterior.

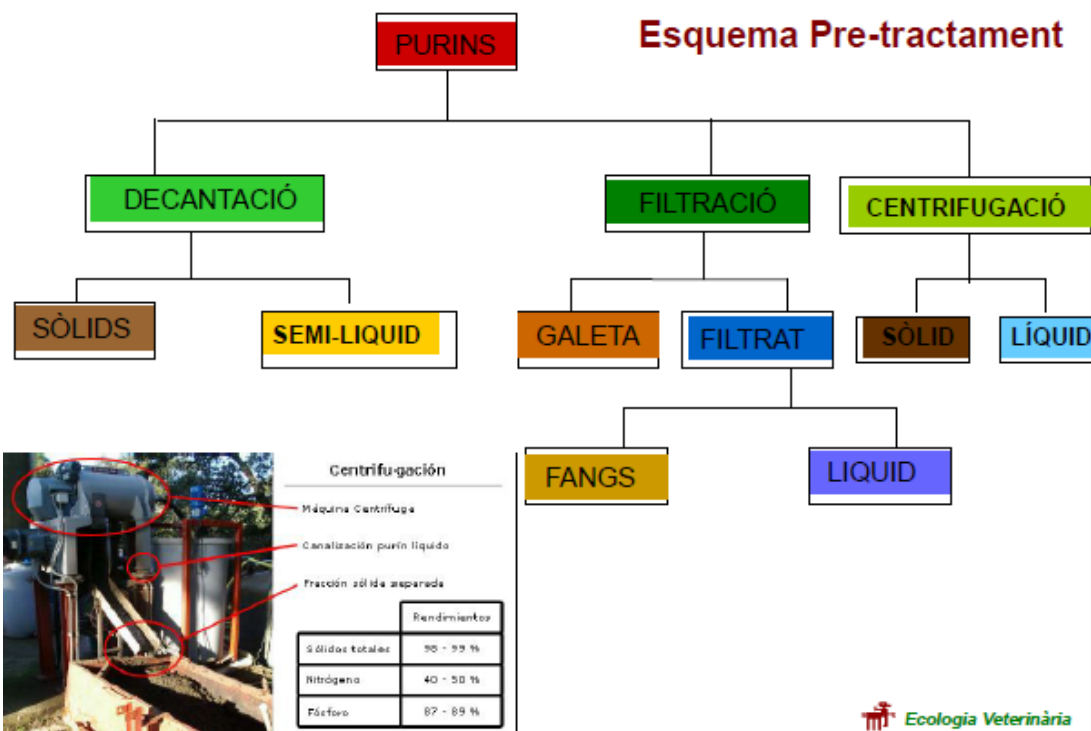
Hi ha dos tipus de pre-tractaments, la **separació sòlid-líquid**:

T13. SISTEMES DE TRACTAMENT I DEPURACIÓ DE PURINS

1. Decantació: separació de la fase sòlida i semi-líquida de forma natural (45-60% de partícules són susceptibles de sedimentar). L'objectiu és tenir un líquid de més fàcil tractament, o fer-lo desaparèixer.
2. Filtratge: separació mitjançant un sedàs. Amb la fracció sòlida, grollera (galeta) i la semi-líquida (filtrat). Aquest filtrat es pot deixar decantar obtenint: líquid clar, fangs.
3. Centrifugació: utilitzant una centrifuga (sobrenedant/sediment o pellet).

I la utilització de **fluïdificants i /o desodoritzants**.

- Fluïdificants: són productes biològics que tenen per missió reduir els sòlids orgànics més grollers. S'afegeixen a la fossa.
- Desodoritzants: són productes biològics o químics que tenen per missió reduir les males olors (cultius bacterians, enzims).



Tractaments

Són mètodes que pretenen disminuir la càrrega contaminant obtenint una fracció sòlida (per compost, fem) i un efluent en condicions pre-establertes. Els diferents tipus de tractaments que hi ha són:

1. **Físico-químics**: addició de productes per aconseguir augmentar el nombre de partícules precipitades al fons, sediments.
 - Coagulants → productes químics (calç, clourur de Fe, sulfat d'alumini)
 - Floculants → compostos polielectrolítics (cations orgànics)

S'aconsegueix una reducció entre el 70-96% de matèries en suspensió i una reducció entre el 50-80% de la DQO i 60-% de la DBO.

T13. SISTEMES DE TRACTAMENT I DEPURACIÓ DE PURINS

2. **Tractaments biològics:** biodegradació de la M.O. per flora microbiana.

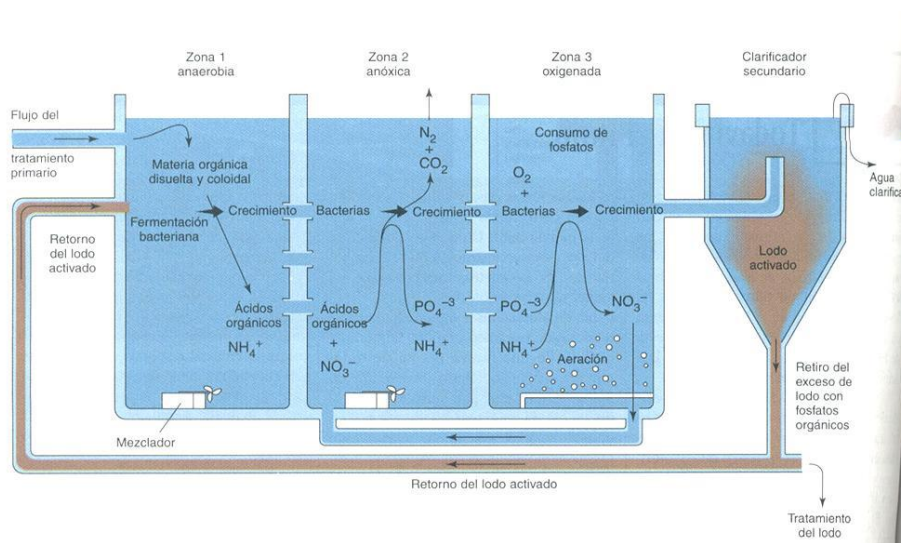
- Degradació aeròbia: addició d'oxigen (aire comprimit, injecció, airejadors mecànics, oxigen líquid) així el microorganisme es multiplica a més velocitat i aconseguix una reducció de sòlids entre el 65-90%, DQO entre 75-90% i DBO₅ entre 75-95%.

Els paràmetres de biodegradabilitat segueixen la següent classificació:

DBO₅/DQO > 6= Biodegrada fàcilment

DBO₅/DQO entre 0,2 i 6= s'ha de potenciar

DBO₅/DQO < 2= no és biodegradable.



Depuració biològica aeròbia.

Les cubes equipades amb dispositius per injectar oxigen.

L'aireació desenvolupa la població microbiana que degradarà la M.O. el tractament dura uns 20 dies i té un gran consum energètic, per tant es un sistema car.

En els sistemes d'injecció, aquesta degradació aeròbica és la més utilitzada. L'amoníac es sol fixar a NH_4^+ en els àcids produïts. La matèria orgànica es descompon en Nitrogen final, el fang activat.

Recordar que depurar significa disminuir la càrrega bacteriana, però no s'aconsegueix al 100%.

- Degradació anaeròbia. Aquest sistema també és anomenat de metanització o de digestió anaeròbia. La digestió anaeròbia és un procés en el que els microorganismes presents descomponen la M.O. (purins) en una mescla gasosa de gas metà (CH_4) i diòxid de carboni (CO_2) en absència d'aire. El volum resultant és el mateix i s'anomena effluent.

Els objectius són:

- Mineralització de la matriu orgànica de que està format el purí.



T13. SISTEMES DE TRACTAMENT I DEPURACIÓ DE PURINS

- Transformació del nitrogen orgànic a NH₃.
- Reducció de la càrrega d'àcids grassos volàtils
- Minimització del risc d'eventuals fonts d'olors
- Higienització del producte
- Minimització del risc d'emissions atmosfèriques contaminants.
- Valorització energètica del purí amb la producció de biogàs
- Font d'energia renovable
- Millora de les característiques químic-físiques del producte pel seu posterior tractament.

La reducció de DQO entre el 50-60% i DBO₅ entre el 70-80%.

El CH₄ es pot transformar en energia elèctrica o per escalfar aigua. Amés els purins són els millors per la producció de biogàs. I el volum resultant es utilitzable per l'activitat agrària, ja que abona molt millor amb l'efluent que amb el purí directament, ja que la M.O. s'ha mineralitzat. El nitrogen entra a la planta en forma de nitrat i dins ella es transforma en nitrit a partir de l'enzim nitrat reductassa. D'aquesta manera amb l'efluent es retornen els nutrients al sòl. De manera que és una forma de reciclatge de nutrients i una forma sostenible de produir.

LA BIODIGESTIÓ


+

→ **2.500 TEP BIOGÀS / any**

Transformat a energia elèctrica. Cobreix el consum de 2.000 llars (8.000 persones)

Com a energia tèrmica. Equival a la consumida per cuinar, subministrar aigua calenta i calefacció de 6.000 llars (24.000 persones)

Com a combustible d'automoció. Permetria el funcionament d'una flota de ~ 40 autobusos urbans (250 KW potència, 16 h/dia, 365 d/a)

1 TEP = 10.000.000 Kcal = 11.629 KW_h

1 Nm³ de biogàs ~ 0,6-0,7 Nm³ gas natural

Comissió Medi Ambient COEIC 01-FEB-2006

Post-tractaments

La seva funció és la de reduir càrrega contaminant dels efluent resultants dels tractaments, és a dir permeten acabar de depurar el que no ha aconseguit el tractament.

- Llacunatge: cultiu en bases de macròfits o algues.
- Filtre verd: conreus silvícoles (conreu d'arbres) conreus llenyosos i arbustius.

T13. SISTEMES DE TRACTAMENT I DEPURACIÓ DE PURINS

Compostatge

És la transformació aeròbica de productes orgànics a productes estables. Com la barreja amb palla, virosta, etc.

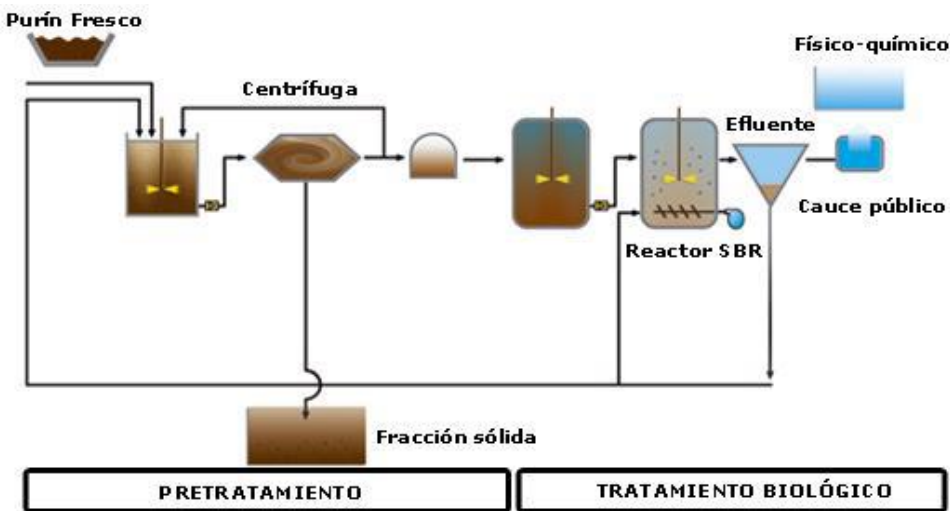
Tractaments integrals

Els tractaments integrals són la suma de diferents tractaments planificats inicialment. Normalment s'aporten matèries orgàniques.

Hi ha varies fases:

- 0. Separació de sòlids + 1,2 i 3
- 1. Sembrar de microorganismes
- 2. Eliminació del nitrogen en forma de gas o mineralització.
- 3. Compostatges de sòlids

Actualment els sistemes de concentració de dejeccions amb processos tèrmics (Co- generació) inclouen les fases 0 +1+2.



Algun exemple de tractament integral, com el sistema de depuració de SEARSA, la matèria orgànica passa per un procés de centrifugació, seguit d'un tractament biològic seguit per una decantador, un compostatge de fracció sòlida i finalment un tractament fisicoquímic per abocament llera pública.

Aquest no seria un tractament de co-generació, ja que el volum resultant que s'obté va a la llera pública i no desapareix en forma de calor.

Un altre exemple de tractament integral és el sistema de concentració tèrmica de purins, amb

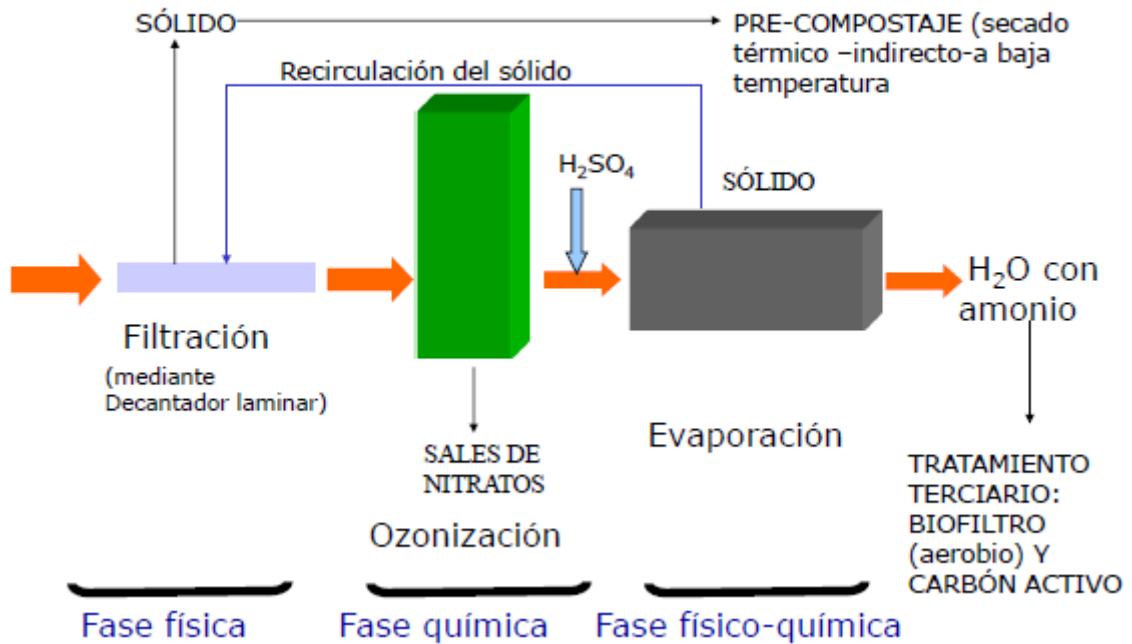


T13. SISTEMES DE TRACTAMENT I DEPURACIÓ DE PURINS

co-generació elèctrica. S'introdueix un tractament químic que ajudi a flocular els sòlids, seguidament amb l'escalfor s'evapora la part líquida i ens quedem amb l'adob. Per evaporar s'utilitza una font d'energia externa (hi ha diferents alternatives, com CH₄, propà..).

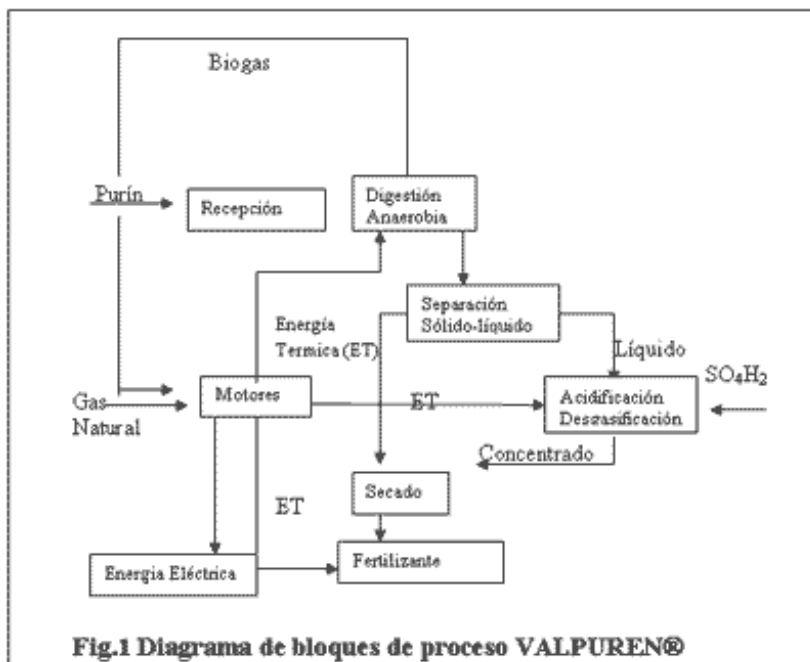
I més exemples de tractaments integrals són els següents:

Energia externa: Sistema NETPORC:



En aquest cas, es passa per 3 fases per tal de separar els sòlids i els líquides. I el post tractament està fet amb biofiltre.

Energia externa + biogàs → Sistema Valpuren (co- digestió)



Els purins no sempre són de la mateixa espècie, però aquesta gestió integral, fa que en funció de les característiques de la comarca s'aplicarà un pla determinat ordenat per ordre d'importància.

Fig.1 Diagrama de bloques de proceso VALPUREN®

Més informació...

Planta de codigestió anaeròbia de purins de la pròpia granja amb aprofitament energètic de biogàs



El biogàs es converteix, d'una banda, en **energia elèctrica**, que es ven a la xarxa i, de l'altra, en **calor**, una part de la qual es consumeix als digestors de la planta, en un **hivernacle** annex i a la granja porcina, on ha substituït l'ús del combustible fòssil que s'havia fet servir, el propà.

L'any 2007 va entrar en funcionament, al municipi de Vila-sana, la primera planta a Catalunya de codigestió anaeròbia de purins amb aprofitament energètic procedent exclusivament del biogàs que s'hi genera durant el procés.

La capacitat nominal de tractament de la instal·lació és d'11.500 tones anuals de purins, més 4.350 tones d'altres residus orgànics, amb un règim d'explotació d'unes 7.200 hores anuals.

El rendiment de generació de biogàs és de 18 m³/tona de purí i de 140 m³/tona de cosubstrat. La planta té una producció anual de biogàs de 5.304 MWh, amb la qual s'obtenen més de 2.000 MWh d'electricitat i uns 2.200 MWh de calor.

Aquesta generació d'energia cobreix les necessitats de la planta i la granja, i permet vendre a la xarxa prop de 1.900 MWh anuals d'electricitat.



Plantes de producció de BIOGAS

La Conselleria d'Agricultura, prepara un pla per construir entre 20 i 30 plantes de producció que serien operatives a partir del 2009, segons va anunciar ahir el conseller a la fira de ramaderia Expoàviga.

MARC LEGAL

-El decret d'energies renovables que va aprovar el Govern l'any passat, que considera la producció de biogàs a partir de matèria orgànica, i la Convenció Catalana del Canvi Climàtic, el pla català per reduir les emissions de CO₂ en 5,3 milions de tones a l'any, que compta amb un apartat específic destinat a l'agricultura.

-El Pla d'Energia de Catalunya preveu que el 2010 el biogàs sigui l'origen del **8,8%** de l'energia que es produeixi per mitjans alternatius, una xifra que s'elevaria fins al **17,8%** cap a l'any 2015.

PLA DE L'ENERGIA DE CATALUNYA 2006-2015.

Capítol 5. Pla d'energies renovables.

Apartat. 5.3.3.4. Objectius del Pla en l'àmbit del biogàs ...

Com a fet remarcable, cal destacar que s'ha considerat que **s'impulsaran les instal·lacions de digestió anaeròbia** en el sector ramader i agroalimentari duent a terme la co-digestió de diferents residus (purins de porc, fems de vaquí, residus d'escorxador, ...) que incrementa de forma notable la producció de biogàs i, per tant, suposa una millora en la rendibilitat econòmica. Aquestes instal·lacions totalitzarien l'any 2015 una potència elèctrica de 66,9 MW. Algunes d'aquestes es trobaran integrades en plantes centralitzades de tractament tèrmic eficient de purins amb cogeneració i d'altres seran instal·lacions individualitzades a nivell d'explotació ramadera o d'indústria agroalimentària.