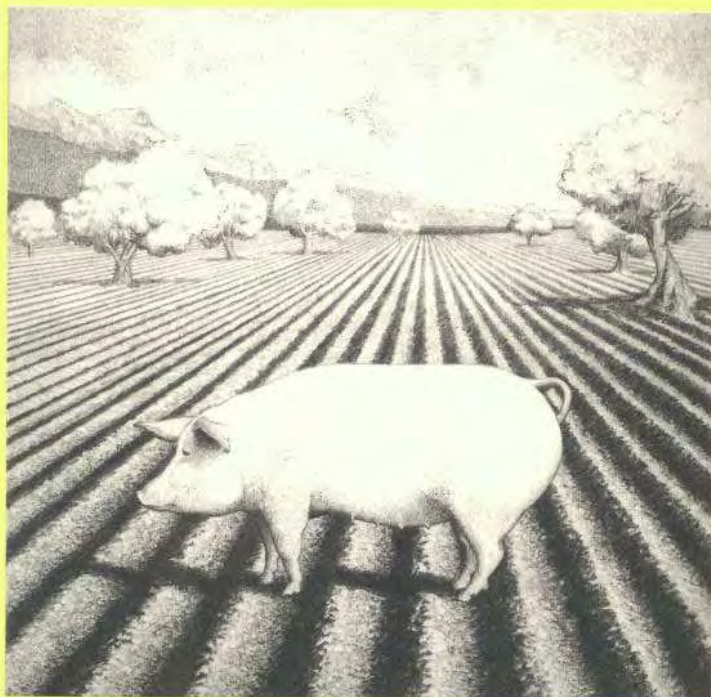


Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola



Generalitat de Catalunya



Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
Junta de Residus



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura
Ramaderia i Pesca

Biblioteca de Catalunya. Dades CIP

**Manual de gestió dels purins i de la seva
reutilització agrícola**

ISBN: 84-393-3236-X

I. Prats, Ignasi Ll. II. Catalunya. Departament
de Medi Ambient III. Catalunya. Junta de Residus IV. Catalunya.
Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca 1. Purins.

2. Adobs

631.862

La redacció d'aquest manual ha estat realitzada per:

Ricard Danès ⁽¹⁾	Enginyer agrònom. D.E.A. Fédéral Pédologie et Aménagement des Sols. Universitat de París VI.
Valèria Molina ⁽¹⁾	Magister en Anàlisi econòmica. Llicenciada en Ciències Econòmiques i Empresariales.
Ignasi Ll. Prats ⁽¹⁾	Enginyer Tècnic en Explotacions Agro-pecuàries. Diplomant en Enginyeria Ambiental.
Montserrat Álamos ⁽²⁾	Llicenciada en Veterinària.
Jaume Boixadera ⁽²⁾	Enginyer Agrònom. MSc Agropodology & Land Evaluation. Universitat de Wageningen. Cap de la Secció de Sòls i Fertilitzants.
Eduard Torres ⁽²⁾	Llicenciat en Veterinària. Inspector del Cos Nacional Veterinari. Cap del Servei de Ramaderia.

Coordinador: **Ignasi Ll. Prats**, Junta de Residus.

(1) Departament de Medi Ambient

(2) Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca

Disseny coberta: Manel Doménech

Disseny interior: Addenda

Primera edició: gener 1995

Edita: Departament de Medi Ambient, Junta de Residus
i Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Generalitat de Catalunya

ISBN: 84-393-3236-X

Dipòsit legal: B. 2.043-1995

Preimpresió: Addenda, S.C.C.L., Pau Claris, 92, Barcelona

Impressió: EDIM, S.C.C.L., Badajoz, 147, Barcelona

Impress en paper ecològic Inasset de 90 g (producte ECF)

Coberta impresa en paper ecològic Maine Club de 250 g (producte ECF)

Pròleg

Aquest *Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola*, que ha elaborat conjuntament el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca i el Departament de Medi Ambient, respon a una necessitat objectiva: trobar solucions preventives als problemes ambientals que l'activitat ramadera —com totes les altres activitats productives— pot ocasionar.

El sector porcí —el sector més fort de la ramaderia catalana— té davant seu, doncs, un repte important: fer que els purins deixin de ser una dificultat general per esdevenir una font de recursos per a l'agricultura.

De fet, es tracta d'aplicar, també en el sector agro-pecuari, els tres grans principis generals de la gestió dels residus: minimització, valorització i disposició correcta del rebuig. És possible reduir el volum de purins. És possible aprofitar-los com a fertilitzants agrícoles. I és necessari, sinó, tractar-los adequadament abans d'abocar-los als rius.

Amb aquest Manual, es vol aportar als pagesos i als ramaders de Catalunya les orientacions suficients per avançar en els dos primers dels principis esmentats. Així, hi trobareu informació sobre diversos aspectes: com minvar la quantitat de purí que es genera, com es pot caracteritzar, com s'ha d'aplicar als camps... També, s'ha inclòs un capítol econòmic, amb indicacions per calcular els costos d'aplicar els purins.

L'experiència mostra que la introducció de mesures preventives en les activitats que poden incidir negativament en el medi ambient no només redunda en benefici de l'entorn sinó que també ho fa en l'activitat mateixa. Pensem, doncs, que també s'ha d'aprofitar la resolució de la problemàtica dels purins per millorar les explotacions ramaderes. En qualsevol cas, Catalunya ha de tenir, també, una bona gestió dels purins per tal de continuar essent un país de qualitat.

Estem convençuts que aquest objectiu del Govern de la Generalitat és compartit, no només per la societat catalana, sinó també per tot el sector ramader. Per aquest motiu, no dubtem que un manual com aquest serà d'una gran utilitat.



Albert Vilalta
Conseller de Medi Ambient



Francesc Xavier Marimon
Conseller d'Agricultura, Ramaderia i Pesca

Índex

<i>Pròleg</i>	3
<i>Abreviacions i símbols</i>	9
<i>Introducció</i>	13

Primera part. La gestió dels fems i purins a l'explotació ramadera

<i>Capítol 1. Producció de fems i purins: la seva reducció a origen</i>	21
1. Introducció	21
2. Reducció del volum en els purins	22
3. Reducció del contingut de nitrogen, fòsfor i altres elements minerals presents al purí	28
3.1. Reducció del nitrogen	28
3.2. Reducció del fòsfor	30
3.3. Altres elements minerals (metalls pesants)	31

<i>Capítol 2. Tractaments aplicables sobre els purins</i>	33
1. Introducció	33
2. Classificació dels sistemes de tractament	34
3. Pre-tractaments	35
3.1. Separació sòlid-líquid	35
3.2. Fluïdificants i/o desodoritzants	37
4. Tractaments	38
4.1. Tractaments físico-químics	38
4.2. Tractaments biològics	39
5. Post-tractaments	41
5.1. Llacunatge	41
5.2. Filtre verd	42
5.3. Físico-químics	42

6. Tractaments integrals	44
7. Costos d'exploració	44
8. Petits i grans equips	44
9. Ús i manteniment	45

Capítol 3. L'emmagatzematge dels fems i dels purins 49

1. Introducció	49
2. Sistemes de recollida i emmagatzematge	50
3. Fosses i basses	51
3.1. Característiques constructives	52
3.2. Dipòsits i conduccions	52
3.3. Basses impermeabilitzades	54
3.4. Cobertura	55
3.5. Buidatge	57
4. Capacitat d'emmagatzematge	58

Segona part. L'agricultura i la fertilització amb purins

Capítol 4. Valor fertilitzant 65

1. Introducció	65
2. Necessitats del cultiu	66
3. Aportacions del sòl i dels purins	68
3.1. Del sòl	68
3.2. Dels purins de porc	68
4. Composició química dels purins de porc	71

Capítol 5. Càlcul de les aportacions d'elements nutritius procedents dels purins de porc i de la dosi de purí a aplicar 77

1. Introducció	77
2. Càlcul de les aportacions dels purins de porc	77
2.1. Criteris de càlcul	77
2.2. Metodologia de càlcul	78
3. Càlcul de la dosi	80
4. Exemples de càlcul de la dosi d'aplicació	82

Capítol 6. Orientacions d'ús a partir de dades mitjanes comarcals 89

Tercera part. El valor econòmic dels purins com a fertilitzant

<i>Capítol 7. Model per a l'estimació dels costos anuals associats a la gestió dels purins</i>	95
1. Introducció	95
2. Estimació de la producció anual del purí	95
3. Costos anuals de gestió del purí	96
3.1. Costos d'emmagatzematge dins de les instal·lacions de l'explotació	96
3.2. Costos de transport	98
3.3. Altres costos de gestió	99
 <i>Capítol 8. Model per a l'estimació dels costos associats a la fertilització: purins i adobs minerals</i>	 101
1. Introducció	101
2. Estudi comparatiu dels costos de fertilització	102
2.1. Cost d'aplicació	102
2.2. Cost del fertilitzant	104
2.3. Cost total de fertilitzar	105
2.4. Comparació dels costos associats a la fertilització amb purí o sense	105
 <i>Capítol 9. Exemples numèrics del càlcul dels costos de fertilitzar amb purí i/o adob mineral</i>	 107
1. Exemple 1: Fertilització d'un cultiu de blat de primavera amb aplicacions puntuals del purí	107
1.1. Dades prèvies	107
1.2. Càlcul de la dosi de fertilitzant	108
1.3. Càlcul dels costos de fertilització	109
1.4. Comparació dels costos associats a la fertilització amb purí o sense	110
2. Exemple 2: Fertilització d'un cultiu d'ordi d'hivern amb aplicacions anuals del purí	111
2.1. Dades prèvies	111
2.2. Càlcul de la dosi de fertilitzant	112
2.3. Càlcul dels costos de fertilització	113
2.4. Comparació dels costos associats a la fertilització amb purí o sense	114

3. Exemple 3: Fertilització d'un cultiu de blat de primavera amb aplicacions anuals del purí	114
3.1. Dades prèvies	114
3.2. Càlcul de la dosi de fertilitzant	115
3.3. Càlcul dels costos de fertilització	116
3.4. Comparació dels costos associats a la fertilització amb purí o sense	117
4. Consideracions generals sobre els exemples	117

Quarta part. Orientacions tècniques sobre la gestió i aplicació dels purins

<i>Capítol 10. Orientacions tècniques</i>	121
1. Gestió dels fems i dels purins dins de l'explotació ramadera	121
2. Aplicació agrícola dels purins	122

<i>Glossari</i>	125
---------------------------	-----

Abreviacions i símbols

AcoNH ₄	acetat amònic
atm	atmosfera
CH ₄	metà
cm	centímetre
cm/h	centímetre per hora
CO ₂	diòxid de carboni
CRAD	Capacitat de Retenció d'Aigua Disponible
°C	graus centígrads
DBO ₅	Demanda Biològica d'Oxigen en cinc dies
DQO	Demanda Química d'Oxigen
dS/m	deciSiemens per metre
g	grams
g/l	grams per litre
h	hora
H ⁺	protó
H ₂	hidrogen
H ₂ O	aigua
H ₂ S	sulfur d'hidrogen
ha	hectàrea
ITP	Institut Technique du Porc
K	potassi
K ₂ O	òxid de potassi
kg	quilograms
kg/ha	quilograms per hectàrea
kg/m ³	quilograms per metre cúbic
km	quilòmetres
kwh	quilovats-hora
kPa	quiloPascal
l	litre
m	metre
m/sg	metre per segon

m ²	metre quadrat
m ³	metre cúbic
m ³ /ha	metre cúbic per hectàrea
MES	matèries en suspensió
MF	matèria fresca
mg	mil·ligrams
mg/l	mil·ligrams per litre
min	minut
mm	mil·límetres
MO	matèria orgànica
MS	matèria seca
MST	matèria seca total
MVT	matèria volàtil total
N	nitrogen
N ₂	nitrogen mol·lecular
N _{amon.}	nitrogen en forma amoniacal
NH ₄ ⁺	amoni
NH ₃	amoníac
NO ₂	diòxid de nitrogen
NO ₃ ⁻	nitrat
N _{org.}	nitrogen en forma orgànica
N _T	nitrogen total (N _{amoniacal} + N _{nitric} + N _{orgànic})
N _{TK}	nitrogen total determinat pel mètode Kjeldahl
N-NO ₃	nitrogen en forma de nitrat
N-NH ₄ ⁺	nitrogen amoniacal
O ₂	oxigen
P	fòsfor
P ₂ O ₅	pentòxid de fòsfor
PEAD	polietilè d'alta densitat
p. ex.	per exemple
pH	potencial d'hidrogen (-log [H ⁺])
ppm	parts per milió
PTA	pessetes
PTA/h	pessetes per hora
PTA/Kwh	pessetes per quilovat-hora
PV	pes viu
PVC	policlorur de vinil
t	tona
SAU	superfície agrària útil
SAR	relació d'adsorció de sodi
UF	unitats fertilitzants

Símbols:

%	tant per cent
>	més gran que
<	més petit que
/	dividit per

Introducció

Darrerament s'ha posat en evidència una sensibilització creixent de la societat envers els temes mediambientals en general. En aquest marc, i molt recentment a Catalunya, ha anat quallant la idea que l'activitat ramadera és una activitat que pot provocar problemes mediambientals, bàsicament per contaminació.

Que es generin fems i/o purins no és una qüestió nova; sí que ho és, però, la seva incidència ambiental sobre el territori si no es realitza una gestió adequada i correcta.

El Manual de gestió dels purins i de la seva utilització agrícola s'ha elaborat amb la finalitat de millorar l'ús dels purins i facilitar la seva reutilització agrícola. El Manual dona un seguit d'orientacions perquè els purins s'apliquin segons el que anomenem dosis agronòmiques, tenint en compte les necessitats (extraccions) dels cultius i les característiques del terreny i del clima. En cap moment s'ha pretès que el Manual tingui caràcter normatiu, tot i que les tendències d'aplicació de purins al sòl són aportar nutrients per a les extraccions dels cultius, evitar excessos i mantenir la qualitat dels sòls i de les aigües.

La incorrecta gestió de fems i purins pot generar greus problemes a les explotacions porcines del nostre país (contaminació, denúncies, sancions administratives, clausura de l'activitat, etc.).

Es pot establir que contaminació és:

«qualsevol alteració física i/o química d'un medi o d'un espai territorial produïda per la incorporació puntual o contínua de substàncies, productes o elements que li són aliens o que, essent d'ús habitual, s'utilitzen de manera incontrolada, incorrecta o de forma abusiva».

És evident que, en el context agro-pecuari modern, la producció ramadera és una font generadora d'elevades quantitats de materials orgànics (fems i purins) i d'inorgànics (deixalles) que cal gestionar correctament. En relació als materials orgànics cal dir que en el moment que s'utilitzen exclusivament en el marc de l'explotació agrària queden exclosos de la normativa reguladora dels residus (Llei 6/1993, de 15 de juliol), mentre que si

surten fora de l'explotació es consideren com un residu subjecte a les disposicions que l'esmentada llei disposa, al qual s'ha de donar una gestió correcta i adequada.

Molt probablement la problemàtica associada a la gestió dels materials orgànics d'origen ramader s'agreujarà en els propers anys, ja que:

- L'explotació ramadera s'ha anat deslligant progressivament de l'explotació agrícola de tal forma que cada vegada són més nombroses les explotacions sense una base territorial suficient per reutilitzar els fems i els purins produïts a l'explotació.
- El cens ramader s'ha incrementat notablement en els darrers anys (sobretot el de bestiar porquí) mentre que la Superfície Agrària Útil —SAU— ha anat disminuint per diferents motius socials o polítics (pressió urbanística i d'infraestructures, abandonament de terres marginals, subvencions a l'abandonament de terres, etc.). Aquestes qüestions fan preveure que la càrrega ramadera augmentarà.
- La dimensió de les explotacions ramaderes (especialment la de les porcines) ha anat augmentant considerablement de tal forma que l'explotació pecuària es pot equiparar a una indústria pel que fa a la problemàtica en la gestió dels residus.

La dificultat de la gestió dels materials orgànics dins de la mateixa explotació o dins del sistema agrari ha portat en alguns casos abocar-los directament a les aigües superficials. Aquesta és una solució totalment inacceptable, ja que dóna lloc a nombrosos problemes de salut i mediamambientals.

La ingestió d'aigües molt contaminades pot tenir importants repercussions sobre la salut humana i animal.

Els abocaments directes de purins a aigües superficials fan que l'aigua deixi de ser potable de manera immediata, i provoca, si es consumeix, problemes gastrointestinals per una contaminació bacteriològica.

Aquests abocaments incorporen matèria orgànica a l'aigua que, si no es detecta, en clorar-se comporta l'aparició d'una sèrie de compostos químics (triclorometans) que perjudiquen la salut.

Aquestes incorporacions de matèria orgànica impliquen un sobrecost important en els processos de potabilització de les aigües de boca.

La presència de nitrats, procedents entre d'altres de la mineralització del nitrogen orgànic dels purins i/o fems, pot provocar que se superin els límits de la normativa vigent per declarar potable una aigua de consum. Actualment el límit en nitrats està en 50 mg/l.

A més a més, una concentració excessiva de nitrogen i de fòsfor a les

aigües superficials pot produir problemes d'eutrofització, és a dir, el creixement desmesurat d'algues i plantes aquàtiques que redueixen la quantitat d'oxigen dissolt a l'aigua, fet que provoca la mort de molts éssers vius.

Un dels aspectes importants per aconseguir una correcta gestió dels purins és el d'incidir en la reducció, per un costat, del volum de purí que es produeix en una granja i, per l'altre, en aquells aspectes que redueixen el vessant contaminant dels purins (quantitat de nitrogen, fòsfor i altres elements minerals), en més o menys quantitat, sempre sota el punt de vista de la reducció de costos en l'explotació, és a dir, la minimització del problema a origen.

Cal esmentar, i no està de més recordar-ho, que qualsevol tractament que s'apliqui sobre els purins representa un sobrecost en la seva gestió (maquinària, consum energètic, etc.). Aquests tractaments només són recomanables de dur-los a terme quan no es pugui realitzar una aplicació agrícola, quan els costos d'aquesta aplicació superin els dels tractaments, situació que hores d'ara, amb les dades que es tenen, no succeeix, o quan existeixen requeriments mediambientals (problemes locals) que comportin d'actuacions diferents a l'aplicació agrícola.

Malgrat aquestes consideracions i davant la gran quantitat de productes i equips que hi ha al mercat, s'ha cregut interessant fer una presentació dels diferents sistemes de tractament a que es poden sotmetre els purins, ja sigui per eliminar olors, ja sigui per reduir o per eliminar la càrrega contaminant.

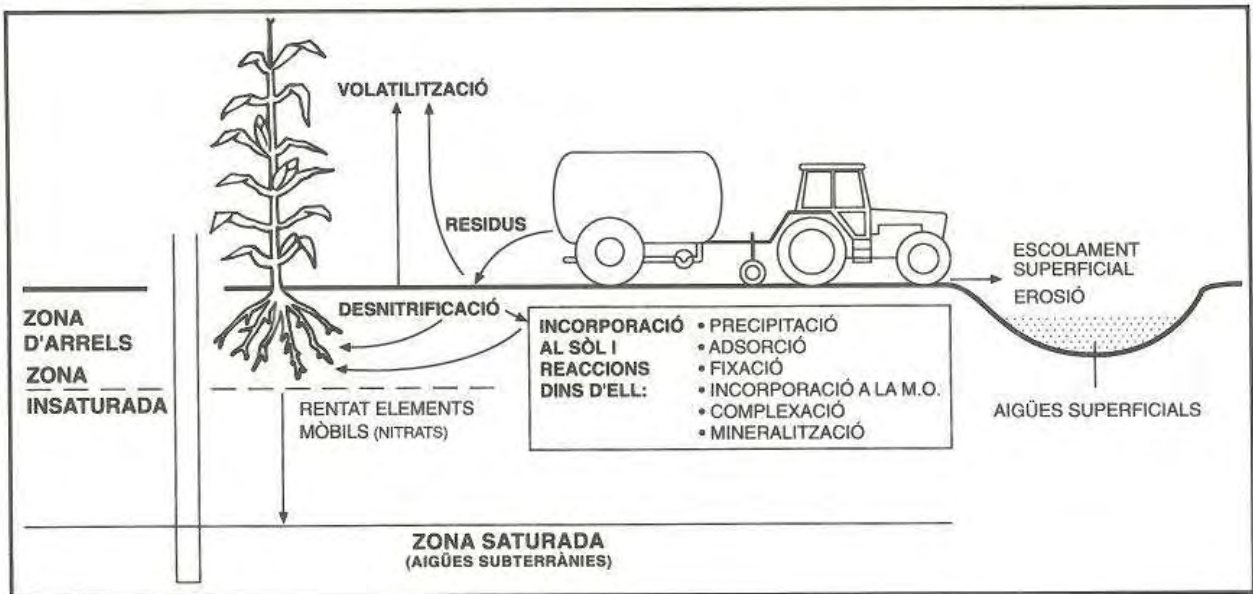
La solució més senzilla, i en principi la menys costosa i la més fàcil de gestionar, és l'aplicació o la utilització agrícola dels purins sense cap mena de tractament, d'acord amb el seu contingut en nitrogen i fòsfor, tal com es promou en aquest Manual.

En aquest cas, són possibles diverses aproximacions:

- una és aplicar el purí a unes quantitats que s'aproximin a la velocitat en què el sòl és capaç d'absorbir-lo;
- una altra és aplicar el purí i/o fem a unes quantitats que s'aproximin a la velocitat amb què els cultius són capaços de reciclar els nutrients.

Ara bé, l'aplicació de dosis excessives de materials orgànics en l'anomenat sistema sòl-aigua-planta-atmosfera (incloent les aigües subterrànies) pot ocasionar diferents tipus de desequilibris a cadascun dels elements del sistema (figura 1). Com a més importants destaquem:

Figura 1. Cicle dels residus d'origen orgànic en el sistema sòl-aigua-planta-atmosfera



— Sòl

- Excés de nitrogen.
- Excés de formes assimilables de fòsfor i potassi. Un excés de fòsfor al sòl comporta un risc potencial d'eutrofització de les aigües continentals.
- Acumulació de metalls pesants (coure i zenc).
- Salinització.

— Aigua

- Contaminació de les aigües (superficials i subterrànies) per nitrats.

— Planta

- Desequilibris lligats a una absorció excessiva de nitrogen.
- Desequilibris nutricionals lligats a una presència excessiva de formes assimilables de fòsfor i potassi al sòl.
- Toxicitats diverses.
- Sequera fisiològica.

— Atmosfera

- Producció de males olors.
- Transferència d'òxid nítrós a l'atmosfera per pèrdues per desnitricació.
- Transferència d'amoníac a l'atmosfera per pèrdues per volatilització.

Cal fer una fertilització racional dels cultius per a reduir aquests possibles desequilibris quan els fems i els purins s'incorporen als sòls agrícoles. Sembla que el fet d'ajustar les aportacions dels purins a les necessitats dels cultius, és a dir, a unes quantitats que s'aproximin a la velocitat amb què els cultius són capaços de reciclar els nutrients, pot ésser la millor solució mediambiental.

Per això, cal considerar els fems i els purins com una font de nutrients tal com ho són els adobs minerals i aplicar d'alguna manera les regles que regeixen l'ús d'aquests adobs. Per tant, s'han d'ajustar al màxim possible les aportacions procedents de les fonts diferents de subministrament de nutrients a les extraccions totals i al ritme de les extraccions dels cultius d'elements nutritius.

Com es veurà més endavant, aquest punt de vista és un xic difícil de portar a la pràctica, bàsicament a causa de la composició d'aquests materials i a la seva dinàmica en el sòl, que fa molt difícil calcular les aportacions exactes d'elements nutritius. En qualsevol cas, convé apropar-se al màxim possible a aquest equilibri teòric d'aportacions/extraccions de nutrients. D'aquesta manera es reduiran notablement els efectes desfavorables esmentats anteriorment.

En definitiva, es pretén compaginar l'ús agrícola del territori amb el seu ús com a indret on dipositar de manera controlada els materials orgànics generats a l'explotació ramadera per tal que no es produeixi una degradació dels recursos del territori, que no en condicioni l'ús agrícola i que garanteixi una producció agrícola sostenible a llarg termini.

Cal tenir present també les limitacions del sòl sobre el qual s'apliquen els purins i les seves característiques i propietats (quadre 1).

Dins del text es trobaran una sèrie de capítols que detallen la sistemàtica per calcular un Pla d'Adobat racional basat en l'ús dels purins que poden cobrir una part o la totalitat de les necessitats de nutrients o les extraccions que realitzen els cultius.

Per demostrar aquestes qüestions es facilita una sèrie de dades (quadres i esquemes) que permeten realitzar els càlculs oportuns de les dosis a aplicar en funció de les necessitats i la producció esperada dels cultius. Per ser més aclaridors, s'han incorporat exemples resolts sobre la fertilització amb purins, basats en hipòtesis diferents.

La utilització agrícola dels purins implica que la incorporació de material orgànic al sistema productiu agrícola s'hagi, també, d'avaluar sota un punt de vista econòmic. En aquest sentit, s'introdueix una sèrie de fórmules per calcular:

- els costos de gestió dels purins en l'explotació ramadera, i,
- la reducció de costos possible a causa de la utilització del purí com a fertilitzant.

Quadre 1. Limitacions del sòl per a l'aplicació de purins
(modificat del USDA, 1983)

Propietats	Limitacions			Caràcter restrictiu
	Dèbils	Moderades	Fortes	
Conductivitat hidràulica (cm/h)	—	—	>15	Percolació
Profunditat al nivell freàtic (cm)	>90	45-90	<45	Humitat Entollament
Pendent (%) amb abancament	<10	10-20	>20	Pendent. Erosió Escolament superficial
sense abancament	<5	5-10	>10	
SAR (*) (0-50 cm)	—	—	>12	Excés de sodi
Salinitat (dS/m a 25 °C)	<4	4-8	>8	Excés de sals
CRAD(**) (m ³ /ha)	>500	500-250	<250	
Inundació	Nul·la	Ocasional	Freqüent	Inundació Contaminació
Reacció del sòl. pH horitzó superficial	4,0-8,4	>8,4	<4,0	

(*) Relació d'adsorció de sodi.

(**) Capacitat de retenció d'aigua disponible.

Sobre la base d'aquests criteris s'incorporen una sèrie de gràfics, fórmules simples i exemples per poder determinar els costos i/o ingressos de la fertilització amb productes orgànics (fems i/o purins).

A tall de resum es presenta un recull d'orientacions tècniques sobre tots els aspectes apareguts o tractats en aquest Manual.

Per últim, cal destacar que aquest treball se centra en els purins porcins, atès que és una de les espècies més importants a Catalunya; tanmateix, es pot fer extensiu a qualsevol altre tipus d'explotació ramadera que generi fems líquids (purins, sucs, mesquita, etc.).

Primera part

La gestió dels fems i purins a l'explotació ramadera

Producció de fems i purins: la seva reducció a origen

1. Introducció

La situació actual de les produccions de residus, el creixent nombre de normatives cada cop més restrictives que els afecten i els costos associats que representa la seva gestió fan que s'hagin de plantejar estratègies o plans per reduir-los a origen, és a dir, que es pugui incidir sobre els fems i purins per tal de minimitzar:

- el volum produït, i,
- la quantitat total d'alguns elements minerals.

Per poder reduir el volum de purins produïts cal situar-se en l'explotació ramadera concreta, estudiar-ne la seva disposició, l'estructura, etc.

Un aspecte molt important és analitzar el maneig que s'hi realitza, és a dir, determinar els calendaris d'entrades i de sortides d'animals, la periodicitat i la forma de realitzar les neteges, els sistemes d'abeuradors i de menjadores, etc.

La reducció del nitrogen, fòsfor i metalls pesants passa inevitablement per una nova formulació dels pinsos més ajustada a les necessitats dels animals i amb una combinació de les matèries integrants que faci que tinguin una digestibilitat major.

Amb tota aquesta informació es podran determinar els elements que intervenen en la producció dels purins, fet que permetrà poder adoptar mesures encaminades a la reducció de la producció d'aquests purins, tant pel que fa al volum com als elements residuals.

Per poder incidir sobre el volum, en primer lloc cal saber, a nivell orientatiu, les quantitats, aproximades, de producció de residus ramaders (vegeu el quadre 2).

Pel que fa a la producció de fems (kg fems/cap/dia), els valors presentats inclouen la fracció sòlida i líquida dels excrements, juntament amb el jaç que s'hi afegeix.

Quadre 2. Informació base de la producció aproximada de fems i de purins per tipus de bestiar

Tipus de bestiar	Interval de pes viu (kg)	Producció mitjana / dia	
		kg fems/cap/dia (amb jaç)	l/purí/cap/dia
Vaquí reprod. de llet	500	50	40
Vaquí reposic. de 6-12 mesos	220	18	15
Vaquí reposic. de 12-18 mesos	300	19	16
Vaquí reposic. +18 mesos	350	23	20
Vaquí engreix <6 mesos	80-100	6,5	6
Vaquí engreix 6-12 mesos	250	15	13
Equí	680	30	—
Porcs d'engreix	20-50	4	3,5
Porcs d'engreix	50-100	7	6,5
Porc mascle reproductor	>140	11	10
Truja seca	>140	11	10
Truja gestant	>150	13,5	12
Truja amb garrins	>150	18	16
Oví de reproducció	>65	2,5	—
Oví d'engreix fins a 25 kg	25	0,6	—
Aviram de posta sense jaç	2	—	0,1
Aviram de carn	1	0,1	—
Oques i ànecs	3,5	0,35	0,3
Conill cicle tancat	2	0,23	—

Quadre d'elaboració pròpia a partir de bibliografia: *Zootecnia básica aplicada*; Diferents publicacions de l'ITP; *Construcciones para la agricultura*, entre d'altres.

En el cas de la producció dels purins (l purí/cap/dia) les quantitats expressades ja reflecteixen els excrements líquids i els sòlids, les aigües de neteja de les instal·lacions i un volum estimat procedent de pèrdues d'aigua dels abeuradors.

2. Reducció del volum en els purins

Les darreres tecnologies i els darrers estudis permeten aplicar tècniques eficaçes de minimització en la generació dels purins a origen, és a dir, dins de l'explotació i en el mateix moment en què es van produint.

Els factors que possibiliten la reducció del volum de purins són:

El sistema d'abeuradors

És un dels més importants. Actualment al mercat es troben, bàsicament, dos tipus d'abeuradors per a porcs: el tipus xumet; el tipus cassoleta; i, el de nivell constant (vegeu el quadre 3). De les dades de camp obtingudes es pot comentar que el primer tipus, a causa de les seves característiques i de l'ús que en fan els porcs, acostuma a presentar un funcionament irregular. Aquest funcionament juntament amb un mal reglatge fa que es puguin presentar fuites i degotaments constants, situacions que, en definitiva, incrementen el volum dels purins. La instal·lació del segon sistema pot comportar una reducció important de la producció de purins (fins a un 20 %).

Quadre 3. Avantatges i inconvenients dels diferents sistemes d'abeuradors que existeixen al mercat per a explotacions de bestiar porcí i d'altres

	<i>Xumet</i>	<i>Cassoleta (paleta)</i>	<i>Nivell constant</i> (*)
Netedat de l'aigua	bona	mitjana o bona	dolenta
Facilitat d'ús per als animals	mediocre	mitjana o bona	bona
Pèrdues d'aigua	freqüent	poc freqüent	insignificant
Necessitat de pressió constant	sí	no	no
Reglatge	freqüent	bastant freqüent	poc freqüent

(*) Utilitzat preferentment en explotacions de vaquí.

Des de fa poc temps ha sortit al mercat un tipus de menjadora combinada amb els abeuradors, l'anomenat sistema holandès, el qual amb una gestió correcta pot arribar a reduir fins a un 40 % del volum total dels purins generats durant el cicle productiu.

Però, si no es vol canviar el sistema actual es poden mencionar els estudis de Jaenish (1974) els quals constaten que les pèrdues dels abeuradors condicionen i incrementen el volum total del purí produït. Aquests estudis demostren que un bon reglatge i funcionament dels abeuradors pot representar ja un estalvi important en la producció del purí, de manera que es pot reduir, tal com es pot veure en l'exemple (vegeu el quadre 4), en més d'un 30 % pel que fa al volum total de suc.

Quadre 4. Comparació de la producció total de purí amb les pèrdues dels abeuradors (Jaenish [1974] citat per Cheverry et al. [1978])

Components de la producció total de purí	Volum produït en m ³ /dia	
	Explotació A: 11.600 porcs d'engreix	Explotació B: 12.000 porcs d'engreix
Excretes + orina	24,6	28,8
Aigua de neteja	6,6	11,5
Pèrdues a l'abeurador	42,9	12,4
Consum d'aigua pel personal	0,7	1,0
Producció total de purí	74,8	53,7

Es constata que les pèrdues en l'abeurador condicionen el volum total del purí produït. Com s'ha vist en el quadre 4, en l'engreix A (11.600 porcs) les pèrdues d'aigua s'elevan al 57,3 % de la producció total del purí. En aquesta explotació es troba que el volum de purí produït per porc és de 6,4 l/dia. Per contra, a l'engreix B (12.000 porcs) el volum de purí produït per porc i dia no és més que de 4,5 l/dia, ja que les pèrdues dels abeuradors representen un 23,1 % de la producció total de purí.

El tipus d'alimentació (seca: farina o granulat; humida)

Segons el tipus de pinso emprat, l'animal pot tenir una major necessitat de beure aigua, fet que comporta un volum de purins major. Així doncs, la ingestió d'aliments rics en proteïna fa que l'animal consumeixi més aigua i, per tant, el volum de purins produït augmenta. El mateix passa en dietes riques en sal (clorur sòdic).

a) Alimentació seca:

Es pot subministrar en farines o en grànuls.

L'alimentació amb farines ofereix problemes de compactació a la menjadora i, a més, es poden produir pèrdues d'aliment, tant en subministrar-les com en ser preses per l'animal, a causa dels moviments sobtats de cap que fa el bestiar.

b) Alimentació humida:

Amb l'alimentació humida és necessari proporcionar més quantitat d'aigua per kg d'aliment que amb l'alimentació seca. Així, per a cada kg de farina es proporcionen 2,5-3 litres d'aigua, mentre que amb l'alimentació seca es proporciona 1,9 litres per kg d'aliment.

D'altra banda, encara que l'alimentació humida genera un volum de purí més gran, el percentatge de nitrogen i de fòsfor sobre matèria seca disminueix perquè la digestibilitat de l'aliment s'incrementa.

En el quadre 5, Heduit et Mongin (1981) fan una comparació entre diferents tipus d'alimentació (seca i humida) i la seva influència sobre la producció de purí.

Quadre 5. Repercussió del tipus de règim alimentari en la producció de purins

Règim alimentari per animal i per dia	Purí (l/animal/dia)*	% pes viu
1,5 kg farina + sèrum en quantitats variables (7 a 25 l)	12,9	20
1,5 kg farina + sèrum en quantitats variables (10 a 34 l)	14,2	21
Farina en quantitat variable (d'1,6 a 2,7 kg) + + aigua de beguda a voluntat	7,1	10
Farina en quantitat variable (de 0,9 a 2,1 kg) + + sèrum + aigua beguda a voluntat	8,4	12

* Els valors presentats en aquesta taula corresponen a porcs en què el pes viu està comprès entre els 65 kg i els 70 kg.

La forma de subministrar l'aliment (sec o humit) fa que es produeixin uns excrements amb un contingut d'aigua més elevat (alimentació humida) o, en cas contrari, uns excrements més durs i amb un contingut d'aigua menor (alimentació en sec).

No es pot oblidar que la composició i la quantitat del pinso subministrat influeix en el volum de purins generats. Els pinsos que presenten un contingut de fibra elevat augmenten la quantitat d'excrements.

Les menjadores

Per tal de reduir les pèrdues d'aliment és important la disposició de les menjadores, les quals han d'estar dissenyades de manera que hi hagi un espai d'accés a l'aliment adequat perquè l'animal pugui accedir-hi fàcilment, tant si es tracta del sistema d'alimentació *ad libitum* (a lliure disposició) com si es tracta d'alimentació racionada (limitada).

Les menjadores, també, han de disposar de mecanismes que evitin que l'animal pugui introduir-hi les potes o ficar-s'hi a dintre. Per aquesta raó és important que les menjadores estiguin dissenyades amb formes i mides adequades a l'edat dels animals. També s'ha de tenir en compte la quantitat de pinso que poden contenir.

Si el sistema d'alimentació és de forma limitada, són recomanables espais d'accés a l'aliment més grans per tal que tot el bestiar pugui menjar a la vegada. Aquest espai s'ha de calcular en funció del pes de l'animal.

El sistema d'eliminació dels excrements

Està en funció del disseny de la nau i el maneig dels excrements i pot representar que el volum de purins sigui més o menys important.

Aquesta qüestió es fonamenta en:

- el sistema de recollida utilitzat a la nau (manual, automàtic, etc.);
- la configuració dels sistemes de conducció i emmagatzematge;
- l'existència de pati o no, de la seva superfície i del sistema utilitzat per a la recollida dels excrements.

Es tracta, doncs, de reduir la superfície de les zones brutes de l'explotació per evitar l'increment possible de líquid, el qual pot reduir la capacitat d'emmagatzematge de la fossa o de la bassa.

Si es treballa amb jaç o no

Està íntimament lligat al punt anterior. Si l'explotació utilitza jaç no es tindran purins, ja que s'obtindran fems. Aquest fet comporta que l'explotació hagi de tenir un femer que garanteixi l'estanqueïtat i l'emmagatzematge. Així s'obtindrà una major retenció de nutrients, fet que comporta aconseguir un fem de millor qualitat.

El sistema de neteja (grups d'alta pressió)

El volum de purins és proporcional al sistema de neteja emprat. Si treballem amb grups d'alta pressió i baix cabal per netejar les naus, es pot reduir, a grans trets, entre un 10 % i un 20 % del volum total de purí produït. Aquest sistema també pot comportar un estalvi de temps en les neteges i una disminució de la mà d'obra.

En el quadre 6 es comparen els litres d'aigua per netejar les diferents zones de l'explotació ramadera i es demostra que treballar a més pressió i menys cabal representa un estalvi important d'aigua. Aquesta comparació es basa en les proves de diversos equips a diferents pressions (de 120 a 60 atmosferes) en combinació amb els litres d'aigua necessaris per netejar correctament les corralines (de 16 a 46 l/min).

Quadre 6. Quadre comparatiu dels litres d'aigua emprats en la neteja de diferents zones de l'explotació amb pressions i cabals d'aigua diferents (Roelofs et al., 1993)

	(120 + 16)*	(60 + 16)*	(60 + 23)*	(60 + 32)*	(60 + 46)*
zona deslletament	143	151	188	244	279
zona de cria	118	123	164	232	263
zona d'engreix	294	328	445	429	520

* Pressió (atmosferes) més el volum d'aigua (l/min) utilitzats per netejar i que dona l'equip.

El sistema de recollida d'aigües pluvials

Malauradament, moltes granges tenen connectat el sistema de recollida de les aigües pluvials a les fosses, fet inadmissible ja que comporta:

- un increment del volum de purins generats;
- una disminució del valor fertilitzant per m³ de purí;
- un augment de la freqüència de buidat;
- un increment dels costos de gestió i maneig (transport, aplicació, etc.).

Per aquesta raó és molt important adequar les instal·lacions actuals i tenir molt en compte aquest aspecte en la redacció dels projectes de les noves construccions.

El sistema de ventilació de les instal·lacions

Si no existeix un sistema adient de ventilació, el porc té tendència a refrescar-se o a dutxar-se en determinades èpoques de l'any. Aquest fet representa un increment important del volum de purins produïts.

En funció de les característiques climàtiques de la zona on es trobi ubicada la instal·lació s'hauran d'adequar els sistemes de renovació de l'aire i els de manteniment de la humitat relativa òptima que permetin el benestar dels animals. Aquestes consideracions poden comportar una reducció del volum total del purí produït.

Resum. Els principals avantatges d'una gestió correcta dels purins, del maneig i de l'alimentació en una explotació ramadera són:

- una disminució molt important a origen del volum total de purins. Aquesta pot oscil·lar entre el 20 % i el 50 % de la producció anterior;
- una millora de l'índex de conversió, de manera que es pot abaixar diverses dècimes;

- una millora de l'ambient de la nau i per tant de la sanitat animal, en principi.

Una inversió o millora en sistemes (abeuradors, equips de neteja, etc.) que permetin reduir el volum dels purins és beneficiosa per al ramader ja que suposa una reducció en els costos de gestió d'aquests purins.

Les reduccions que s'han esmentat són prou significatives com per justificar una anàlisi econòmica (estudi de costos), principalment quan treure's els purins de l'explotació és un cost elevat.

3. Reducció del contingut de nitrogen, fòsfor i altres elements minerals presents al purí

El volum de purins produïts és molt important, però també ho és el seu contingut en nitrogen, fòsfor i elements minerals que poden esdevenir factors contaminants pel seu efecte sobre les aigües i el sòl. És molt important, per tant, ajustar els nivells de proteïna i de minerals en les racions. Aquest ajust es farà d'acord amb l'edat, el sexe i l'estat productiu, per tal que no es trobi en excés amb relació a les necessitats fisiològiques de l'animal, ni aparegui en elevades concentracions en els purins.

3.1. Reducció del nitrogen

El nitrogen en els purins prové de la proteïna alimentària i es troba en major o menor quantitat depenent de la digestibilitat de les proteïnes i del desequilibri entre l'aportació d'aquestes proteïnes i les necessitats de l'animal.

El porc, durant l'engreix, excreta del 15 % al 20 % del nitrogen ingerit, per via fecal, i del 40 % al 45 % per via urinària, quantitats que sumen un total del 60 % al 70 % del nitrogen total ingerit.

Digestibilitat de les proteïnes de les racions

Si en la ració s'incrementa la digestibilitat de la proteïna alimentària, es redueix el contingut en nitrogen dels excrements sòlids. Aquesta reducció pot oscil·lar entre el 20 % i el 30 % del nitrogen excretat. Això es pot aconseguir de les maneres següents:

- amb l'ús de matèries primeres amb una digestibilitat de les proteïnes elevada (p. ex., farina de blat de moro, soja 44, soja 48, sorgo,

- farina de peix, etc.). Aquests productes base del pinso tenen una digestibilitat de les proteïnes, aproximadament, d'un 80 %);
- amb el tractament tèrmic de les matèries primeres: s'ha d'anar en compte amb aquest tipus de tractament, ja que si és excessiu desnaturalitza les proteïnes i en redueix la digestibilitat;
 - amb l'addició de determinades substàncies de tipus enzimàtic, les quals poden incrementar la digestibilitat de la proteïna.

Formulació de les racions

És convenient adequar les necessitats proteiques a la fase productiva dels animals. Això s'aconsegueix administrant tipus de pinso diferents. Per exemple, les truges en estat de lactació necessiten més quantitat de proteïna bruta que les femelles gestants. Per aquesta raó és important preparar dos tipus de pinso:

- un per a femelles en gestació amb un valor del 12 % de proteïna bruta, i,
- un altre per a femelles en estat de lactació amb un 17 % de proteïna bruta.

Cal considerar les dades expressades, ja que si s'administra un pinso únic per a aquestes dues fases, hi haurà una pèrdua de proteïna bruta durant la gestació que incrementarà la quantitat de nitrogen eliminat.

En el cas de porcs d'engreix és aconsellable administrar un pinso amb un 17 % de proteïna bruta fins que els animals arribin als 60 kg de pes viu, i un pinso amb el 15 % des del moment en què arriben als 60 kg fins que han de ser sacrificats.

Sobre aquestes reduccions actualment s'estan realitzant molts estudis a diferents països. D'alguns dels nombrosos assaigs realitzats (vegeu el quadre 7) es pot destacar que el valor de proteïna bruta present al pinso, per a porcs d'engreix, és un factor determinant. (Malgrat això, però, és possible obtenir els mateixos rendiments amb un aliment que contingui el 14 % de proteïna que amb un aliment que en contingui el 16,5 %.)

Dels resultats presentats en el quadre 7, es pot dir que, si el contingut en proteïna bruta en un pinso se situa per sota del 14 %, el nivell del nitrogen total excretat pot disminuir entre el 20 % i el 35 % en fer-se la comparació entre una dieta del 16 % de proteïna bruta i una altra del 18 %, respectivament. Aquest fet representa una disminució del nitrogen present al purí.

En cas que les racions estiguin formulades amb un 18 % de proteïna bruta (situació que passa quan el cost d'algunes matèries primeres, com la soja, és baix) i es conegui que les necessitats dels animals en proteïna bruta se so-

Quadre 7. Comparació entre tres tipus de pinso amb diferent contingut de proteïna bruta i l'assimilació del nitrogen (Fremaut i De Schrijver, 1991)

Conceptes	Contingut de proteïna bruta (en %)		
	13,0	16,3	18,5
pinso consumit (kg/dia)	2,34	2,39	2,29
nitrogen consumit (g/dia)	48,3	62,3	67,8
aigua consumida (kg/dia)	3,39	4,04	4,27
nitrogen excretat (g/dia)	25,5	37,4	41,8
líquid excretat (kg/dia)	2,27	3,14	3,45

brepassen, s'hi pot incidir formulant els pinsos amb menys quantitat d'aquestes matèries primeres. Aquesta disminució en proteïna bruta es pot complementar afegint aminoàcids sintètics com la lisina, la metionina, el triptòfan, etc., per mantenir iguals els nivells de producció. Aquestes incorporacions permeten millorar l'equilibri dels aminoàcids en relació amb la proteïna bruta, i reduir, així, el nitrogen urinari, ja que disminueix el nivell proteic de la ració des d'un 18 % fins a un 12 %.

3.2. Reducció del fòsfor

El porc només aprofita entre el 25 % i el 35 % del fòsfor subministrat en els aliments vegetals, perquè es presenta en forma orgànica (fitina). El fòsfor no aprofitat per l'animal en el procés digestiu passa al purí, i pot esdevenir un contaminant molt important per al medi ambient, especialment per a les aigües (processos d'eutrofització).

El fòsfor fitínic forma fitats amb el calci, el zenc, el ferro, el coure, etc., fet que representa una reducció important de l'absorció intestinal. Això comporta d'una banda un dèficit d'aquests minerals en la dieta i, de l'altra, un augment del seu contingut en els purins. Com a conseqüència el fòsfor en el sòl i les aigües s'incrementa.

La formació de fitats es pot reduir de la manera següent:

- utilitzant cultius de llevats, com el *Sacharomyces cerevisiae*, o cultius de fongs inferiors;
- emprant algunes varietats de cereals amb continguts baixos en fitina;
- addicionant substàncies de tipus enzimàtic que augmentin la disponibilitat del fòsfor; i,

- reduint el contingut de fòsfor en les racions depenent de les necessitats nutricionals dels animals, és a dir, adaptar l'aliment al seu estadi de creixement.

3.3. Altres elements minerals (metalls pesants)

Amb relació al coure o al zenc, encara que aquests dos elements minerals actuen com a factors de creixement, és important ajustar les quantitats als requeriments de l'animal d'acord amb l'estat productiu, ja que si se'ls subministra més quantitat de la que necessiten no l'absorbeixen i passa als purins amb l'augment conseqüent del poder contaminant.

Glossari

- AERACIÓ DEL SÒL.** Intercanvi de l'aire del sòl amb el de l'atmosfera. Quan un sòl està ben airejat la composició de l'aire del sòl és similar a l'atmosfera; en cas contrari, el contingut de CO₂ és molt més alt.
- AFLUENT.** Líquid que entra en un procés de pre-tractament o tractament. En aquest manual aquest concepte s'equipara a un purí fresc que no ha patit cap tipus de manipulació física, química o biològica.
- CAPACITAT DE CAMP.** Contingut d'aigua d'un sòl després d'haver estat saturat i haver drenat lliurement, sense evaporació, durant dos o tres dies. Usualment es determina en sòls de textura més fina que l'arenosa com la quantitat d'aigua que reté una mostra després d'ésser sotmesa a una pressió de 33 kPa.
- CRAD (Capacitat de Retenció d'Aigua Disponible).** Capacitat dels sòls de retenir aigua que pot ésser aprofitada per la majoria de les plantes. Es pot expressar en mm d'aigua per una fondària determinada del sòl. Es calcula com a diferència entre l'aigua retinguda a «capacitat de camp» i a «punt de marciment permanent».
- CÀRREGA CARBONOSA.** S'entén per a aquelles matèries orgàniques que són biodegradables. La càrrega carbonosa pot eliminar-se o reduir-se per l'acció de microorganismes. Aquests ho fan per un procés de combustió o de transformació química de la matèria orgànica present al purí.
- La càrrega carbonosa pot expressar-se també sota la forma de DBO₅ i DQO.
- En funció del sistema de tractament utilitzat (aerobi o anaerobi) apareix, respectivament: CO₂ més calor; CO₂ i CH₄ més calor.
- CÀRREGA CONTAMINANT.** Vegeu càrrega volumètrica.
- CÀRREGA RAMADERA.** Nombre d'unitats ramaderes per unitat de SAU. Es considera unitat ramadera els animals equivalents a un de bestiar major (p. ex. un boví).
- CÀRREGA VOLUMÈTRICA.** És la quantitat de elements i compostos (DBO₅, DQO, N, P i altres) presents als purins, expressats en kg d'element o compost per unitat de volum o per dia. Aquest concepte s'associa a tot el procés de depuració i a les seves constants de funcionament. Els rendiments de depuració són proporcionals a la càrrega volumètrica d'entrada i al temps de retenció hidràulica.
- CLASSE DE DRENATGE.** Facilitat en què l'aigua és eliminada de l'interior del sòl. És també la freqüència i la duració dels períodes de saturació (manca d'oxigen) total o parcial del sòl.

CONDUCTIVITAT ELÈCTRICA. Facilitat al pas del corrent elèctric a través d'una dissolució aquosa. És un índex de la salinitat de la solució. Es mesura en dS/m (equivalent a mmho/cm) a 25 °C.

CONDUCTIVITAT HIDRÀULICA. Facilitat en què l'aigua es transmet a través del sòl. És el factor de proporcionalitat (k) de la llei de Darcy quan s'aplica un flux d'aigua al sòl, i que numèricament equival al flux d'aigua per unitat de gradient hidràulic. S'expressa en m/sg quan el gradient està en m/m.

DBO₅ (Demanda Biològica / Bioquímica d'Oxigen). Correspon a la concentració d'oxigen necessària per oxidar la matèria orgànica biodegradable present en una mostra d'aigua, per l'acció de microorganismes aerobis. D'acord amb aquest paràmetre es pot avaluar indirectament la concentració de la matèria orgànica que conté un líquid; en el nostre cas, un purí.

Per a la determinació de la DBO s'assenyala convencionalment un període de 5 dies i a una temperatura de 20 °C (DBO₅).

DQO (Demanda Química d'Oxigen). És una determinació de la matèria orgànica present en una mostra d'aigua mitjançant l'acció oxidant d'un reactiu especialment energètic en aquest sentit. Aquesta determinació és més ràpida i dona resultats més alts que els que s'aconsegueixen amb la DBO₅.

DESCOMPOSICIÓ ANÒXICA. Procés de depuració que consisteix en la transformació dels nitrats, presents en un líquid, a nitrogen gas. Aquesta operació es duu a terme sense oxigen, essent equiparable a la digestió anaeròbia.

DESNITRIFICACIÓ. És la reducció o descomposició dels nitrats, presents en un líquid o al sòl, a nitrogen gas.

DIGESTIÓ AERÒBIA. Procés biològic pel qual substàncies o matèries (orgàniques i inorgàniques) presents al purí es descomponen en altres compostos més senzills en presència d'oxigen i per l'acció de microorganismes.

DIGESTIÓ ANAERÒBIA. Procés biològic pel qual substàncies o matèries (orgàniques i inorgàniques) presents al purí es descomponen en altres compostos més senzills en absència d'oxigen i per l'acció de microorganismes.

EFLUENT. Líquid que surt d'un procés de pre-tractament o tractament. En aquest manual aquest concepte s'equipara al purí procedent d'un pre-tractament o d'un tractament.

EUTROFITZACIÓ. Enriquiment de les aigües naturals per nutrients minerals, generalment nitrogen i molts cops per fòsfor. Aquestes aportacions provoquen un creixement desmesurat de les plantes aquàtiques. En aquests casos es detecta un increment del consum d'oxigen dissolt a l'aigua, fet que comporta el seu esgotament i pot ocasionar la mort de peixos i d'altres espècies aquàtiques.

EXPORTACIONS. En aquest Manual s'empra en el sentit de la quantitat de nutrients que es treuen fora de la parcel·la (o altra superfície) bé amb la collita, bé amb altres subproductes.

EXTRACCIONS. En aquest Manual s'empra en el sentit de la quantitat de nutrients que absorbeixen (en el seu màxim) els cultius per a una producció determinada.

ÍNDIX DE CONVERSIÓ. Capacitat de l'animal per transformar l'aliment i incrementar-ne el pes. S'expressa com a relació entre el nombre de quilos d'aliment necessari per tal que l'animal incrementi un kg el seu pes viu.

LLERA PÚBLICA. Zona per on circula aigua com a corrents naturals contínues o discontinües. També s'inclouen:

- les aigües continentals superficials i subterrànies,
- els llacs, estanys i embassaments superficials, i,
- els aqüífers subterranis.

Aquest terme també s'anomena: Domini Públic Hidràulic (Llei 29/85 d'Aigües).

MES (Matèries en Suspensió). Són aquelles matèries presents en el purí que poden ser eliminades per filtració (retingudes en un filtre) o per centrifugació.

MST (Matèria Seca Total). És la fracció de matèria que resta quan s'ha eliminat tota l'aigua. Inclou diferents tipus de materials sòlids i en dissolució.

MVT (Matèria Volàtil Total). És aquella part de la matèria seca total d'una mostra que s'allibera quan s'escalfa durant una hora a 600 °C.

MINERALITZACIÓ DEL NITROGEN. Transformació bacteriana de les substàncies orgàniques del sòl, mitjançant la qual el nitrogen d'aquestes substàncies passa a ésser inorgànic i es solubilitza.

NITRIFICACIÓ. És la transformació de la matèria orgànica per formar NO_3^- mitjançant bacteris nitrificants. Aquests compostos poden ser descomposats (desnitrificació) per alliberar nitrogen gas. Els processos de nitrificació i desnitrificació poden existir simultàniament, amb unes condicions de maneig adequades, en el tractament dels residus.

NIVELL FREÀTIC. Fondària en què apareix el sòl saturat, és a dir, que havent-hi obert un forat al sòl aquest s'omple d'aigua de manera permanent.

PERFIL. Tall vertical del sòl a través de tots els horitzons o les capes i que s'estén fins al material inalterat.

PERMEABILITAT. Facilitat amb què els gasos, els líquids o les arrels penetren o passen a través de la massa del sòl o d'un horitzó.

POTENCIAL DE L'AIGUA AL SÒL. Energia que s'ha de desenvolupar per transportar la unitat d'aigua pura des d'un estat de referència fins a la posició en què es troba, sempre sota unes determinades condicions de temperatura i de pressió.

PROCÉS D'AEROBIOSI. Aquell que es produeix en presència d'aire (oxigen). Sinònim de digestió aeròbia.

PROCÉS D'ANAEROBIOSI. Aquells que es produeix sense aire (oxigen). Sinònim de digestió anaeròbia.

PUNT DE MARCIMENT PERMANENT. Es defineix com el contingut d'aigua al sòl al què les plantes (concretament el gira-sol) marceixen de forma irreversible. Usualment es mesura la quantitat d'aigua que una mostra del sòl reté després d'haver estat sotmesa durant 48 hores a una pressió de 1.500 kPa.

PURÍ. Les dejeccions animals (orina i excrements sòlids), amb restes de jaç, aliments i aigua en quantitats variables, que resulten del sistema productiu dels animals.

REACCIÓ DEL SÒL. Grau d'acidesa o basicitat del sòl expressat en termes de pH, que és el logaritme negatiu de l'activitat de l'hidrogen.

SALINITAT. Presència de sals solubles a l'aigua o a la solució del sòl. Es pot expressar en g/l, però normalment es mesura com a conductivitat elèctrica i s'expressa en dS/m a 25°C.

SAU (Superfície Agrària Útil). És la superfície de terres llaurades més la superfície dedicada a pastures permanents.

SAR (Relació d'Adsorció de Sodi)

$$SAR = \frac{Na^+}{\sqrt{\frac{Ca^{2+} + Mg^{2+}}{2}}} \text{ (mmol/l)}^{1/2}$$

SÈRIES DECREIXENTS. Sèrie de coeficients correctors que permeten calcular la dosi d'un determinat adob orgànic que s'ha d'aplicar anualment per tal d'obtenir una quantitat constant de nitrogen mineralitzat. Pretenen integrar en la recomanació d'adobat l'efecte residual dels adobs orgànics quan s'apliquen al sòl.

SODICITAT. Presència d'elevades quantitats de sodi de canvi en el sòl, el qual dona males propietats físiques i/o limita el creixement de les plantes. S'avalua mitjançant el SAR.

TEMPS DE RETENCIÓ HIDRÀULICA. És el temps necessari perquè els microorganismes o d'altres sistemes, que rebaixen o eliminen la càrrega contaminant d'una aigua bruta o d'un purí, actuïn sobre els valors d'entrada dels paràmetres de contaminació.

VOLATILITZACIÓ DE L'AMONÍAC. Transformació de l'amoni líquid a gas.



ISBN 84-393-3236-X
9 788439 332367



Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
Junta de Residus



Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura,
Ramaderia i Pesca

