



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

Pautes de fertilització per complir la normativa en cultius extensius

Santa Pau, 13 setembre 2012

Josep M. Virgili
Servei de Producció Agrícola

Dejeccions ramaderes
(fems, purins, gallinasses)

Característiques de les dejeccions

- Bon fertilitzant per als cultius
 - Aporten MO i nutrients (inclosos micronutrients)
- Materials orgànics \Rightarrow evolució complexa dins del sòl
- Heterogeneïtat: composició variable
- Materials voluminosos
- Composició desequilibrada en relació als cultius
 - Enriquiment excessiu del sòl en algun nutrient
 - Necessitat de complementar-los
- Risc contaminació aigües per nitrat
- Pudor
- Risc sanitari

¿Què passa amb
els nitrats?

Problemàtica dels nitrats

- Efectes de l'excés de nitrats a les aigües:
 - Perjudica ecosistemes: eutrofització
 - *Augment de concentració de determinats nutrients (en aquest cas, N) que provoca un creixement accelerat de les algues i altres vegetals*
 - *Provoca trastorns negatius en l'equilibri dels organismes que hi ha a l'aigua i en la seva pròpia qualitat*
 - Problemes sanitaris en beure aigua
 - Metahemoglobinèmia (síndrome del nen blau; cianosi):
Nitrats → Nitrits → Δ metahemoglobina
 - Formació de compostos N-nitrosos (¿carcinògens?)
 - Toxines d'algues

Contaminació d'aigües per nitrats

- Límit aigua potable: 50 mg nitrats / L
- Origen contaminació
 - No agrari (abocaments aigües residuals urbanes, etc.).
 - Agrari:
 - Incorrecta gestió adobs minerals
 - Incorrecta gestió adobs orgànics
 - Pèrdues tècniques inevitables

Zones vulnerables

Pautes de fertilització:

- Èpoques d'adobatge
- Dosis d'adobatge
- Concentracions màximes al sòl
- Distàncies a respectar
- Franges amortidores
- Incorporació dins del sòl
- Anotació dels adobatges

Pautes de fertilització: èpoques d'adobatge

Tipus de fertilitzants nitrogenats

- Classificació segons velocitat mineralització
 - Relació C/N: indicador
- Fertilitzants tipus 1: relació C/N > 10
 - Fems (amb palla), compost, brisa, oliasses,...
- Fertilitzants tipus 2: relació C/N < 10
 - Purí porc, gallinassa, fang depuradora,...
- Fertilitzants tipus 3: f. minerals (=“químics” = inorgànics)
 - Nitrat amònic, sulfat amònic, triple 15,...
- Fertilitzants tipus 4: alliberament lent

Períodes prohibits aplicació fertilitzants

Exclusiu
zones
vulnerables


- Cereal d'hivern:
 - No tipus 1 (fems,...): 1 gener – 31 agost
 - No tipus 2 (purins,...): 1 abril – 31 agost
 - No tipus 3 (minerals): 1 juny – 15 setembre
- Blat de moro, sorgo:
 - No tipus 1 (fems,...): 15 juny – 31 desembre
 - No tipus 2 (purins,...): 1 agost – 15 gener
 - No tipus 3 (minerals): 1 setembre – 28 febrer

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

Períodes prohibits aplicació fertilitzants

Exclusiu
zones
vulnerables

- Prats permanents:
 - No tipus 1 (fems,...): 1 març – 30 novembre
 - No tipus 2 (purins,...): 1 novembre – 31 desembre
 - No tipus 3 (minerals): 1 novembre – 30 gener
- Excepcions: sempre permès adobatge fons en cultius herbacis:
 - Tipus 1 (fems,...): dins 2,5 mesos abans sembra
 - Tipus 2 (purins,...): dins 2 mesos abans sembra
 - Tipus 3 (minerals): dins 2 mesos abans sembra
- Altres excepcions: autorització DAAM (meteorologia adversa)

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

Emmagatzematge fems i purins

- Element importantíssim: permet triar època aplicació
- Autonomia (mesos) a Garrotxa i Osona
 - Fems: 6 mesos
 - Granja de 50 vaques llet \Rightarrow 563 m³
 - Vaca llet: 18 t/plaça i any
 - Purins: 5 mesos
 - Granja de 1.000 porcs \Rightarrow 896 m³ (fosses + basses)
 - Porc engreix: 2,15 m³/plaça i any
- Femers inferior a 250 m² \rightarrow almenys 1 paret lateral
- Aigües pluvials: NO cap a bassa purins

Apilament temporal de fems dins de finca

- No en zones de risc d'inundació
- Fems de més del 20% matèria seca (no lixiviats)
- A més de 3 km de granja d'origen
- Màxim 100 t / finca
- Màxima durada: 45 dies

Apilament temporal de fems dins de finca


- Distàncies a respectar:
 - A altres granges: 300 m
 - A captacions aigua de consum: 100 m / 400 m
 - A nuclis habitats, polígons industrials, centres de treball, àrees de lleure: 200 m (si menys de 500m, màxim 2 dies)
 - A rius: 100 m // A altres cursos d'aigua no canalitzats: 50 m

Pautes de fertilització: dosi d'adobatge

Dosi màxima de N

Exclusiu
zones
vulnerables


- Màxim adobatge amb fert. orgànics (tipus 1 i 2):
 - Límit general: 170 kg N / ha i any
 - Producció ecològica: 170 referit només a dejeccions
- Dosis màximes per cultius:
 - Ordi en secà:
 - N total: 190 kg N/ha (Garrotxa i Osona)
 - N fert. orgànics: 170 kg N/ha
 - N fert. minerals: 150 kg N/ha (Garrotxa i Osona)
 - Blat de moro secà:
 - N total: 210 (Osona) / 250 (Garrotxa) kg N/ha
 - N fert. orgànics: 170 kg N/ha
 - N fert. minerals: 150 (Osona) / 170 (Garrotxa) kg N/ha

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

Dosi màxima de N

Exclusiu
zones
vulnerables

- Dosis màximes per cultius
 - Prats permanents:
 - N total: 250 kg N/ha
 - N fert. orgànics: 170 kg N/ha
 - N fert. minerals: 170 kg N/ha
- Fraccionament adobs tipus 3:
 - Dosi adobatge fons inferior a la meitat del màxim si cultiu dura menys de 4 mesos

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

▪ **Quantitats màximes de N total, orgànic i mineral que es poden aplicar**

-El N_{total} que s'aplica en una parcel·la és la suma del N dels adobs orgànics, el dels adobs minerals i el de l'aigua de reg.
-No és permès superar cap dels màxims establerts en la taula

Cultiu herbacis extensius	Secà / Regadiu	Limits màxims de N (kg N/ha) aplicables en zona vulnerable		
		N total	N en fertilitzants orgànics	N en fertilitzants minerals o en aigua de reg
Blat i ordi	Secà	170	170	120
	Regadiu	210		150
Cereals de primavera (ordi, etc)	Secà	100	100	70
	Regadiu	170	170	120
Blat de moro per gra o farratge	Secà	210	170	150
	Regadiu	300		200
Raigràs	Dall únic	210	170	150
	2-4 dalls	400		300
Gramínies d'hivern (civada, triticale, ...) excepte raigràs	Dall únic	210	170	150
	2-4 dalls	350		250
Sorgo per gra o farratge	Secà	200	170	150
	Regadiu	250		170
Gira-sol	Secà	150	150	100
	Regadiu	170	170	120
Colza	Secà	170	170	120
	Regadiu	210		150
Alfals	Secà	100	100	30
	Regadiu	170	170	50
Altres lleguminoses herbàcies extensives (favó, pèsol, veça...)	Secà	50	50	30
	Regadiu	100	100	50
Prats permanents	Secà	250	170	170
	Regadiu	300		200

Exclusiu zones vulnerables

© Catalunya Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural

Dosi màxima fertilitzants en ZNV

- Només limitació en fertilitzants orgànics
- Dosi màxima fems (kg N/ha i any):
 - Conreus herbacis: 210
 - Prats artificials i praderies permanents: 210
 - Conreus farratgers d'aprofitament mixt: 210
 - Altres pastures fertilitzables: 210
- Dosi = Aplicació fem + Excreció bestiar durant pastura
- Excepcions:
 - Δ 60% si fems cada dos anys
 - Amb informe de tècnic competent:
 - Δ 30% per elevada productivitat
 - Esmenes orgàniques en preplantació llenyosos

Dosi màxima de dejeccions

- Concentració orientativa de N en diferents tipus de dejeccions

Tipus de dejeccions	kg N/t (mitjana orientativa)	t / 170 kg N (orientatiu)	t / 210 kg N (orientatiu)
Fem vaca llet	5,5	31	38
Fem vedell engreix	6,0	28	35
Purí porcí engreix	5,7	30	37
Purí porcí maternitat	2,9	59	72

Concentració màxima legal de N i P al sòl

Concentració màxima de N al sòl

- Límits que no s'han de superar:
 - Cereal hivern: durant 3 setmanes després collita:
 - Secà: ≤ 35 mg N-NO₃⁻ / kg sòl
 - Regadiu: ≤ 45 mg N-NO₃⁻ / kg sòl
 - Pastures amb aprofitament mixt:
 - Novembre – gener (després de l'aprofitament)
 - Màxim 45 mg N-NO₃⁻ / kg sòl
 - Pastures sense aprofitament mixt:
 - Novembre – gener
 - Màxim 35 mg N-NO₃⁻ / kg sòl
 - Altres cultius

Concentració màxima de N al sòl

- Mostreig:
 - Mostra representativa a partir de 25 submostres
 - Abans fertilització cultiu següent
 - Fondària 0-25 cm
 - Superfície ≤ 5 ha

Concentració màxima de P al sòl

- Límit en sòls agrícoles:
 - Si més de 150 ppm P \Rightarrow No augmentar més
 - Repetició mostreig als 3 anys
- Mostreig:
 - Mostra representativa (25 submostres)
 - Fondària 0-25 cm
 - Superfície \leq 5 ha
 - Mètode Olsen

Pautes de fertilització: distàncies a respectar en l'adobatge

Distàncies a respectar en adobar

Tipus producte	Distància (m) respecte a:	No injectat ni enterrat ràpid	Injectat o enterrat ràpid
Dejeccions porcines	Altres gr. porcines, dels grups 2n, 3r i especial	200 / 150*	100
	Altres gr. porcines, del grup 1r	100 / 75*	50
	Granges no porcines	50	25

* Aplicació amb tubs penjants o amb solcs oberts

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

Distàncies a respectar en adobar

Tipus producte	Distància (m) respecte a:	No injectat ni enterrat ràpid	Injectat o enterrat ràpid
Dejeccions bovines, ovines i caprines	Granges amb la mateixa espècie	100 / 75*	50
	Granges d'espècies diferents	50	25
Qualsevol fertilitzant orgànic	Captacions aigua consum humà	50	50
	Nuclis habitats	100 / 70*	40
	Habitatges aïllats**, polígons ind., centres treball, àrees lleure	75 / 50*	25

** No cal respectar distància si l'habitatge aïllat està directament vinculat a la granja d'on procedeixen les dejeccions

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

Distàncies adobs orgànics a cursos d'aigua

- Distància a cursos naturals en cartografia 1:250.000:
 - Pendent < 10%: **35 m** (15 m si injecció o aplic. rasant)
 - Pendent >10%: 50 m (25 m si injecció o aplic. rasant)
- Distància a altres cursos naturals:
 - Pendent < 10%: **10 m** (5 m si injecció o aplic. rasant)
 - Pendent > 10%: 25 m (10 m si injecció o aplic. rasant)

Distàncies adobs orgànics a cursos d'aigua

- Distància a cursos artificials: 2 m (1 m si injecció o aplic. rasant)
- Fertilitzants minerals: 2 m
- Banda vegetació llenyosa contínua: meitat distàncies anteriors
- Aplicacions manuals (horts, etc.): no distància

Pautes de fertilització: franges amortidores en cursos d'aigua

Franges amortidores

- Cal deixar franges amortidores al costat de cursos d'aigua
 - Tant a dins com a fora de ZV
 - No aplicar-hi fertilitzants i fitosanitaris
 - Han de tindre vegetació espontània
 - Es pot controlar mecànicament (segar)
 - No eliminar-la totalment
- Cursos d'aigua afectats
 - Cursos naturals (inclosos torrents o rieres)
 - No afecta canals de reg, sèquies, basses de reg

Franges amortidores

- Amplada franja amortidora
 - 2 m des de la vora de la llera
 - 1 m si banda arbustiva o arbòria contínua
 - Inclús en parcel·les que no reben ni fertilitzants ni fitosanitaris
 - Excepció: petits horts vora les lleres amb aplicació manual de fertilitzants
- Llera: terreny inundat si hi baixés el cabal mitjà dels màxims anuals (darrers 10 anys)

Pautes de fertilització:
¿cal incorporar els fems i
purins dins del sòl?

Terminis d'incorporació dins del sòl

- Incorporació no obligatòria:
 - Perjudici a tipus conreu o ús
 - Fertilitzants orgànics comercials (RD 824/2005)
 - Autorització DAAM
- No afecta bestiar pasturant

Terminis incorporació fems

- Fems aplicats a menys de 500 m de nuclis habitats, polígons industrials, centres treball i àrees lleure:
 - 4 dies (octubre – abril)
 - 2 dies (maig – setembre)
- Fems aplicats a més de 500 m: no obligatori incorporar

Terminis incorporació purins

- Terminis d'incorporació segons distància a nuclis habitats, polígons industrials, centres treball i àrees lleure

Distància	Termini incorporació
Més de 1000 m	No cal incorporar
500 - 1000 m	Màxim 2 dies (no cal si tubs penjants o similar)
Menys de 500 m	Màxim 24 h

Anotar les aplicacions de fertilitzants

Anotar: llibre de gestió (LG)

- Ramaders: LG dejeccions ramaderes
 - Pla gestió conjunt: LG conjunt que permeti individualitzar
 - Explotacions grans Annex I: entrega anual al DAAM
- Agricultors (sense ramaderia): LG fertilitzants nitrogenats
 - Si més de 25 ha regadiu
 - Si més 50 ha secà

Llibre gestió dejeccions ramaderes

- A disposició per a inspeccions
- Guardar-lo 5 anys
- Anotar dins els 7 dies següents a adobatge
- Portar LG: mateixes explotacions obligades a tindre Pla

¿Què cal anotar?


- Bestiar extensiu: anotar:
 - Polígon cadastral on ha pasturat en cada època de l'any
 - Nombre de caps que hi han pasturat
- Bestiar intensiu: anotar:
 - Aplicacions agrícoles
 - Quantitat dejeccions realment produïdes
 - Parcel·les en ZV: anotar tots els fertilitzants
 - Només quan les cultiva el ramader
 - Tractaments dejeccions en origen
 - Entregues a gestors residus

¿Què cal anotar?

- Anotació aplicacions agrícoles:
 - Quantitat aplicada
 - t fems
 - kg N
 - Data d'aplicació
 - Cultiu implantat (o previst)
 - Identificació parcel·la (SIGPAC)

Llibre gestió dejeccions ramaderes

Data	Identificació parcel·la (SIGPAC)	Tipus de Conreu	Època de cultiu (mesos)	Superfície cultivada (ha)	Tipus fertilitzant i origen	Quantitat (t o m ³)	kgN/ha


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

Com saber la riquesa del purí en N

- Explotació ramadera amb 2000 porcs d'engreix de capacitat
- Forma "habitual" de calcular-ho:

Tipus de bestiar	Cens anual	Generació purí (m ³)	% reducció N per alimentació	Kg N anual purí
Porcs d'engreix	2.000	4.300	5	13.431

Generació de purí teòrica:

$$2.000 \text{ porcs} \times 2,15 \text{ m}^3/\text{plaça} = 4.300 \text{ m}^3$$

Implicacions pràctiques: ?????!!!


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

Com saber la riquesa del purí en N

- Explotació ramadera amb 2.000 porcs d'engreix de capacitat
- Una opció per calcular concentració N en purí:

Tipus de bestiar	Cens mitjà anual	Generació purí real (m ³)	% reducció N per alimentació	Kg N anual purí
Porcs d'engreix	1.950	3.400	5	13.431

Generació de purí real:

Número cubes extretes: 34
Cuba de 10 m³ } 3.400 m³

Generació de nitrogen estimada:

1.950 porcs x 7,25 kg N/plaça x 0,95 = 13.431 kg N

Implicacions pràctiques:

Concentració N: 3,95 kg N/m³
Quantitat N per cuba (10m³): 40 kg N

Com saber la riquesa del purí en N

- Explotació ramadera amb 2000 porcs d'engreix de capacitat
- Una altra opció de càlcul concentració N en purí:

Tipus de bestiar	Cens anual	Generació purí (m ³)	% Reducció N per alimentació	Kg N anual purí
Porcs d'engreix	1950	3400	5	13431 (teòric)

Generació de purí real:

Número de cubes extretes: 34
Cuba de 10 m³ } 3400 m³

Generació de nitrogen real:

Analisis darrers anys / Mesures conductímetre

Concentració de N: 4,2 kg N/m³

Implicacions pràctiques:

Quantitat de N per cuba (10m³): 42 kg N

Altres aspectes

Fertilització de terrenys amb fort pendent

- Fertilització de terrenys amb pendent > 15%:
 - No aplicar-hi fertilitzants nitrogenats líquids o semilíquids (purins i similars)
- Fangs depuradora en ZV: només els de dins la ZV



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