

TÍTOL: APTITUD DELS SÒLS A LES APLICACIONS DE PURINS: ELABORACIÓ D'UN MAPA D'APTITUD EN BASE A UNA CARTOGRAFIA DETALLADA DE SÒLS

Ricard Danés*, Jaume Boixadera**, Carmen Herrero**

* Departament de Medi Ambient

** Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca
Generalitat.

1. INTRODUCCIÓ

La disponibilitat d'informació detallada referent a les característiques i distribució geogràfica dels diferents tipus de sòls d'una zona determinada permet l'obtenció de cartografia aplicada, útil per a planificació i gestió del sector agrícola i ramader.

Com a exemple, la cartografia detallada de sòls és especialment útil per conèixer l'aptitud dels sòls a l'aplicació de diferents tipus de materials orgànics (i entre ells els purins de porc), al reg amb aigües residuals, etc. Aquesta aptitud s'avalua en base a les característiques dels diferents sòls presents a la zona considerada. A partir de la cartografia detallada de sòls s'obté d'aquesta manera un mapa d'aptitud dels sòls.

La disponibilitat d'aquest tipus de cartografia aplicada és molt interessant per a la gestió de residus ramaders, ja que permet conèixer com és convenient realitzar aplicacions de residus i establir prioritats en funció de l'aptitud dels sòls a nivell de l'explotació.

El treball que es presenta en aquesta comunicació, un mapa d'aptitud dels sòls a l'aplicació de purins de porc, és un cas particular del que s'ha comentat abans i complementa la informació que es dona al "Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola" (DMA-DARP).

Per a la seva realització s'ha utilitzat un exemple de la cartografia detallada de sòls elaborada per la Secció de Sòls i Fertilitzants de la D.G. de Producció i Indústries Agroalimentàries (DARP) i que ha estat publicada per l'ICC (DPTOP).

2. CRITERIS PER A L'ELABORACIÓ DEL MAPA

El present Mapa d'Aptitud dels sòls a les aplicacions de purins s'ha realitzat a partir d'una cartografia detallada de sòls sobre ortofotomapa a escala 1:25.000 del full de Bellví 360-1-2 (65-28) (Herrero et al., 1993), en el que les unitats cartogràfiques corresponen a fase de sèries (SSS, 1975, 1990), elaborada pel DARP.

En primer lloc s'han definit unes **Classes d'Aptitud** a l'aplicació de purins en funció del **tipus i magnitud** de les **limitacions** que presenten els sòls. La descripció de les Classes d'Aptitud apareix al Quadre 1. Es distingeixen 4 Classes d'Aptitud; la Classe 1 no presenta limitacions (a part de les que cal considerar des del punt de vista del cultiu) mentre que la Classe 4 es considera no apta a les aplicacions de purins.

Els paràmetres que s'han considerat per establir les limitacions del sòl i les situacions i valors límit que permeten incloure un determinat tipus de sòl en una determinada Classe d'Aptitud es resumeixen al Quadre 2. En aquest quadre la nomenclatura que s'utilitza per a cadascun dels paràmetres es correspon estrictament amb els criteris per descriure pedions i unitats cartogràfiques i amb els criteris per a l'establiment de fases de la cartografia de sòls abans esmentada.

El mapa s'ha elaborat adjudicant a cada unitat cartogràfica del Mapa de Sòls una Classe d'Aptitud d'acord amb les limitacions del Quadre 2.

En segon lloc i per cada Classe d'Aptitud (excepte per a la Classe 1 que no presenta limitacions) s'han definit Subclasses d'Aptitud que indiquen el tipus de limitació que ha motivat la inclusió del

sòl en qüestió en la Classe d'Aptitud corresponent. Això s'indica amb una lletra majúscula (de la A a la H). El llistat dels tipus de limitacions que s'han considerat es pot trobar al Quadre 3.

Finalment cada subclasse s'ha subdividit emprant una sèrie de lletres minúscules que corresponen a unes recomanacions d'ús dels purins com a fertilitzant que complementen les normes i recomanacions del "Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola" (DMA-DARP). Al Quadre 4 es dona un llistat explicatiu de la seva significació.

QUADRE NÚM. 1.- DESCRIPCIÓ DE LES CLASSES D'APTITUD.

Classe 1.-

Sòls sense limitacions a l'aplicació de purins. La quantitat total de purí a aportar es calcularà en funció del tipus de cultiu, de les necessitats en elements nutritius d'aquest cultiu i d'un objectiu de producció realista, tenint en compte les normes i recomanacions que es donen al "Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola" (DMA-DARP).

Classe 2.-

Sòls que presenten limitacions moderades a l'aplicació de purins.

Classe 3.-

Sòls que presenten limitacions fortes a l'aplicació de purins.

Classe 4.-

Sòls que presenten unes limitacions suficientment fortes a l'aplicació de purins per considerar-los no aptes a rebre aquest tipus d'aportacions. S'aconsella, per tant, no aplicar purins en aquests sòls, fins i tot tenint en compte qualsevol restricció addicional. Les limitacions que s'han considerat per incloure un sòl en aquesta Classe venen indicades amb un asterisc al Quadre 2.

QUADRE NÚM. 2.- PARÀMETRES PER A L'ESTABLIMENT DE LA CLASSE D'APTITUD (elaborat a partir de criteris USDA, 1983).

PARÀMETRE	LIMITACIONS		
	SENSE	MODERADES	FORTES
Conductivitat hidràulica	Moderada i el sòl no situat en una àrea de recàrrega d'un aqüífer important ($0,5 < CH < 15$ cm/h)	Ràpida o molt ràpida i el sòl no està situat en una àrea de recàrrega de l'aqüífer ($CH > 15$ cm/h)	Ràpida o molt ràpida i el sòl està situat en una àrea de recàrrega de l'aqüífer ($CH > 15$ cm/h)
		Lenta o molt lenta ($CH < 0,5$ cm/h)	
		Moderada; el sòl està situat en una àrea de recàrrega d'un aqüífer important i la fondària de sòl arrelable és < 100 cm (presència de materials esquelètics, petrocàlcics fragmentats, etc. a < 100 cm) ($0,5 < CH < 15$ cm/h)	
Profunditat del nivell freàtic	Sòls ben drenats (N.F. > 90 cm)	Sòls moderadament ben drenats (N.F.:45-90 cm)	Sòls imperfectament drenats (N.F. < 45 cm)
Pendent + amb abancal. + sense abancal.	< 10 % < 5 %	10-20 % 5-10 %	> 20 % > 10 %
SAR (0-50cm)	< 5	5-13	> 13 (*)
Salinitat	< 4 dS/m a 25°C	4-8 dS/m a 25°C	> 8 dS/m a 25°C (*)
CRAD	> 500 m ³ /ha	250-500 m ³ /ha	< 250 m ³ /ha
Inundació	Nul.la	Ocasional	Freqüent (*)
Reacció del sòl: pH horitzó superficial	4,0-8,8	$> 8,8$	$< 4,0$ (*)
Textura horitzó superficial		FAGL, FAg o més fina	
Fondària efectiva d'arrelament	Profunds o molt profunds (> 80 cm)	Moderadament profunds (40-80 cm)	Soms o molt soms (< 40 cm)

(*) Limitacions per incloure un sòl a la Classe 4.

Nota: Les àrees situades molt a prop de superfícies d'aigua importants tenen unes restriccions molt més grans a causa de l'especial vulnerabilitat d'aquestes. Cal extremar les precaucions en l'aplicació de purins, sobre tot si existeix risc d'escolament superficial de manera que aquells hi puguin arribar directament.

QUADRE NÚM. 3.- TIPUS DE LIMITACIONS*.

A.- Conductivitat hidràulica del sòl ràpida o molt ràpida i el sòl està situat en una àrea de recàrrega d'un aqüífer.

B.- Conductivitat hidràulica del sòl ràpida o molt ràpida i el sòl no està situat en una àrea de recàrrega d'un aqüífer.

C.- Conductivitat hidràulica del sòl lenta o molt lenta.

D.- Conductivitat hidràulica del sòl moderada; el sòl està situat en una àrea de recàrrega d'un aqüífer important i la fondària de sòl arrelable és inferior a 100 cm (presència de materials esquelètics, petrocàlcics fragmentats, etc. a menys de 100 cm).

E.- Presència d'un nivell freàtic dins la zona de desenvolupament radicular durant algun període de l'any.

F.- Pendents massa forts.

G.- Excés de sodi en el complex de canvi (SAR).

H.- Excés de sals més solubles que el guix a la solució del sòl (salinitat).

I.- Baixa capacitat de retenció d'aigua disponible per a les plantes del sòl (CRAD).

J.- Problemes d'inundació.

K.- pH desfavorable de l'horitzó superficial del sòl.

L.- Textura desfavorable de l'horitzó superficial del sòl (FAgL, FAg o més fina).

M.- Fondària efectiva d'arrelament limitant per a l'obtenció d'un rendiment òptim dels cultius.

* Limitacions establertes considerant que l'aplicació de purins es fa de forma adient, aconseguint-se una correcta uniformitat en la dosi aplicada en el conjunt de la parcel·la.

QUADRE NÚM. 4.- RECOMANACIONS

a.- Aplicació dels purins d'acord amb les normes i recomanacions que es donen al "Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola" (DMA-DARP).

A la resta d'apartats es recomana tenir en compte, a més a més, les indicacions que hi figuren.

b.- Fraccionament de la quantitat total a aplicar en dosis moderades. Convé evitar l'aplicació de dosis elevades.

c.- Reducció (en un 25 %) de la quantitat total de purí a aplicar; aquesta quantitat es calcularà en base al rendiment esperable del cultiu. Convé portar a la pràctica, al mateix temps, el programa de millora de les condicions físico-químiques del sòl que, en cada cas, correspongui (rentat de les sals, aplicació d'esmenes, etc.). Així mateix convé realitzar un control analític periòdic del sòl per tal de fer un seguiment del programa de millora.

d.- Conveniència de no aplicar purins en períodes plujosos o en sòls humits. Utilització de maquinària lleugera i elements distribuïdors de purí de poca capacitat.

e.- Conveniència d'evitar aplicacions de purí en períodes en què és de preveure que el nivell freàtic és alt.

f.- Conveniència d'evitar aplicacions de purí prop dels cursos d'aigua superficial.

g.- Fraccionament de la quantitat total de purí a aplicar en dosis moderades. Convé evitar aplicacions a dosis elevades i a prop dels cursos d'aigua superficials.

h.- Fraccionament de la quantitat total de purí a aplicar en dosis moderades. Convé evitar aplicacions a dosis elevades i en períodes en què és de preveure que el nivell freàtic és alt.

i.- Fraccionament de la quantitat total de purí a aplicar en dosis moderades. Convé evitar aplicacions a dosis elevades, a prop dels cursos d'aigua superficials i en períodes en què és de preveure que el nivell freàtic és alt.

QUADRE NÚM. 5.- DOSIS DE PURÍ A APLICAR PER A DIFERENTS CULTIUS (1.2.3)

CULTIU	FREQÜÈNCIA D'APLICACIÓ	DOSI ** (m³/t)
Blat	Puntual	7,50
	Reiterada	6,00
Ordi	Puntual	6,00
	Reiterada	4,75
Blat de moro	Puntual	7,00
	Reiterada	5,50
Sorgo	Puntual	8,50
	Reiterada	7,00
Gira-sol	Puntual	12,25
	Reiterada	10,00
Raigras (*)	Puntual	5,50
	Reiterada	4,25
Rotació alfals-blats-panís	Puntual	⁽⁴⁾
	Reiterada	
Ametller	Puntual	5,00
	Reiterada	4,00

* Per t de matèria seca

** Dosi per a un purí estàndard amb una composició de 5,9 kg/m³ de N total.

Nota 1.- Cal tenir present que cada tipus de sòl té un determinat potencial productiu que és funció d'un conjunt de característiques (fondària arrelable, textura, contingut dels sals, etc.) que condicionen el rendiment dels cultius.

S'ha de fer una estimació raonable del rendiment que es pot obtenir en cada cas per tal de calcular la dosi de purí a aplicar.

Nota 2.- S'ha considerat el nitrogen com a criteri per al càlcul de les dosis (m³ de purí/tm de producte). Es considera el purí com a font principal de subministrament de N al cultiu i que s'exporta la majoria dels residus de la collita. Si els sòls tenen continguts molt alts de fòsfor assimilable, s'ha de considerar aquest element com a criteri per al càlcul de la dosi de purí (veure Manual).

Nota 3.- En aquestes recomanacions s'ha considerat el 100 % de les extraccions dels cultius, cosa que no serà possible ni aconsellable en tots els casos. En alguns només és possible aportar una quantitat petita (p.ex. el 30 % de les extraccions).

Nota 4.- En aquest cas s'utilitzarà sempre el criteri nitrogen per al càlcul de la dosi de purí, cobrint el màxim possible de les necessitats de nitrogen del blat i panís. Les dosis màximes a aplicar són les que figuren a aquest quadre pels cultius esmentats.

QUADRE NÚM. 6.- UNITATS CARTOGRÀFIQUES DEL MAPA D'APTITUD PER A L'APLICACIÓ DE PURINS DE BELLVÍS 360-1-2 (65-28)

UNITAT CARTOGRÀFICA	SUPERFÍCIE	
	(ha)	(%)
1a	1134.41	8.83
2Bg	20.68	0.16
2Bi	149.69	1.17
2Blg	144.22	1.12
2Di	1089.08	8.48
2DLdi	232.77	1.81
2EHLcdh	124.09	0.97
2ELde	1638.14	12.75
2Ee	473.05	3.68
2FHbc	58.11	0.45
2Fb	74.72	0.58
2Hlbc	219.22	1.71
2HLcd	149.06	1.16
2Hc	629.09	4.90
2Ib	1049.04	8.17
2Ld	1596.47	12.43
2Ma	765.61	5.96
3Alg	173.76	1.35
3Ag	792.32	6.17
3Ai	535.00	4.17
3Ecdh	96.84	0.75
3Ech	9.73	0.08
3Edh	152.26	1.19
3Eh	75.20	0.59
4G	1011.49	7.87
4GH	112.14	0.87
4H	62.23	0.48
Àrees miscel·lànies*	275.98	2.15
TOTAL	12844.41	100.00

* (basses de reg, edificacions, extracció d'àrids, paleocanals)

3. DISCUSSIÓ

La utilització de la informació continguda en un mapa detallat de sòls permet excloure un conjunt de sòls que, per les seves característiques, presenten fortes limitacions (bàsicament a causa de problemes de salinitat i sodicitat) a l'aplicació de purins. Aquests sòls són cartografiats com a no aptes a rebre aquest tipus d'aplicacions. Les subclasses d'aptitud amb les recomanacions d'ús —indicades pels subíndexs— es troben al Quadre 6, que també dona les superfícies de cadascuna.

El mapa de sòls serveix també per modular les dosis de purí a aplicar i per identificar les limitacions que són causa d'aquesta modulació: els sòls no tenen la mateixa productivitat intrínseca i, per tant, la dosi de purí a aplicar (calculada en funció del rendiment esperable del cultiu) diferirà per a cada tipus de sòl.

Finalment cal destacar la importància d'utilitzar coeficients decreixents (Prat et al., 1973) (*decay series*) per al càlcul de la dosi de purí ja que recullen l'efecte residual de successives i reiterades aplicacions de purí al sòl.

BIBLIOGRAFIA

DANÉS, R.; V. MOLINA; I.LI. PRATS; M. ALAMOS; J. BOIXADERA i E. TORRES (en premsa) "Manual de gestió dels purins i de la seva reutilització agrícola" Ed. Draft. DMA-DARP. Barcelona.

HERRERO, C.; J. BOIXADERA; R. DANÉS i J.M. VILLAR (1993) "Mapa de sòls de Catalunya. Full núm. 360-1-2 (65-28) Bellví" 198 pp. DARP (D.G. de Producció i Indústries Agroalimentàries)-DPTOP (Institut Cartogràfic de Catalunya). Barcelona.

PRAT, P.F.; F.E. BROADBENT i J.P. MARTIN (1973) "Using organic wastes as nitrogen fertilizers" California Agriculture, june 1973, pp 10-13.

SOIL SURVEY STAFF (1975) "Soil Taxonomy. A basic system for making and interpreting soil surveys" 754 pp. Agric. Handbook n.436. US. Gov. Print Office. Washington.

SOIL SURVEY STAFF (1990) "Keys to soil taxonomy" 422 pp. SMSS. Tech. Mon. 6. Blackburg, Virginia.

USDA (1983) "National soil handbook" Soil Conservation Service. Washington.