
ELS FEMS LÍQUIDS PORQUINS COM A ESMENA HÚMICA. BALANÇ I QUALITAT DE LA MATÈRIA ORGÀNICA DEL SÒL

Francesc Cano Ibañez
Enginyer Tècnic Agrícola

Ponència presentada a les Jornades sobre Adobs Orgànics. Febrer 1985

RESUM

Comentem les característiques diferencials dels fems líquids porquins (FLP) respecte als fems clàssics i els efectes que provoquen sobre les característiques dels sòls als quals s'aplica. Comparem la diferent actuació en sòls on es conrea cereal o fruiters.

RESUMEN

Se comentan las características diferenciales de los estiércoles sólidos clásicos, y los efectos que su aplicación provoca sobre las características de los suelos en los que se aplica. Se compara su diferente actuación según se cultiven cereales o frutales.

SUMMARY

The differential characteristics of pig slurries and classic manures, and the effects they produce in the soils are discussed. The different results got in soils where orchard or cereals were cultivated are compared.

INTRODUCCIÓ

Els fems líquids porquins han substituït quasi en la seva totalitat en el decurs dels darrers anys el clàssic fem amb llit. Mirat des del punt de vista que ens ocupa, això significa l'escassetat i progressiva eliminació de les principals substàncies encarregades de reintegrar les despeses húmiques pròpies del sòl. En el seu lloc apareixen altres fems, amb propietats físiques, composició química i microbiològica ben diferents.

ELS FEMS LÍQUIDS PORQUINS COM A ADOB

Pel que fa referència als FLP (Fems Líquids Porquins), són dues les característiques que defineixen la seva qualitat com a adob: la composició de la seva Matèria Orgànica i la seva baixa relació C/N.

Matèria Orgànica dels Fems Líquids Porquins

Aquestes substàncies són adobs orgànics molt diluïts, amb la Matèria Orgànica formada principalment per Glucosa i Cel·lulosa, i que presenten molt baixes concentracions de Lignines. Una composició mitjana d'aquesta Matèria Orgànica ve indicada a la Taula 1. (4)

Als percentatges allí indicats s'hi haurien d'afegir les Matèries Greixoses i en menor mesura, altres compostos orgànics.

Aquesta composició i la seva disposició en partícules menudes les fa fàcilment atacables pels microorganismes. Si sumem a aquest fet les considerables concentracions de Nitrogen del producte, ens trobem amb un adob ràpidament mineralitzable, i en molts aspectes semblant per la seva actuació a un fertilitzant mineral.

Relació C/N

La relació C/N ens determina clarament una baixa qualitat com a adob orgànic, ja que està sempre per sota de 10, i molt freqüentment entre 4 i 7. Les concentracions de Matèria Orgànica, de Nitrogen, així com d'altres compostos d'interès pot observar-se a la Taula 2. (5)

Comparant aquesta composició a la d'un Fem clàssic, veiem, per exemple que si apliquem a un terreny dosis normals d'ambdós tipus de fems, com són 30 Tm/Ha i 30 m³/Ha, aconseguim aportacions semblants de Nitrogen, però els FLP proporcionen 3 vegades menys Matèria Orgànica seca, y menys de la meitat del Carboni.

Aquestes quantitats de Nitrogen suposen una font d'alimentació microbiana molt gran respecte a les matèries carbonades o substàncies subministradores d'energia, i per tant se'n produiran mineralitzacions i utilitzacions molt ràpides, sense donar lloc a possibles Humificacions.

Els FLP no es comportaran, doncs, com adobs orgànics sense aportacions addicionals de matèries carbonades. En el cas, per exemple, d'incorporar palla al terreny conjuntament al FLP, el balanç húmich dependrà en definitiva d'aquesta palla. Fins i tot alguns autors (11) parlen de majors produccions d'humus al sòl amb aquesta fórmula que no pas amb els clàssics fems sempre que hom utilitzi la mateixa quantitat de palla en els dos supòsits.

Els residus d'alguns conreus són per si mateixos, importants fonts de Carboni. Aquest és el cas dels cereals; si continuem amb l'exemple anterior dels dos tipus de fems, veiem que per igualar els seus efectes i ambdues relacions C/N, necessitariem incorporar al terreny juntament als FLP, de 3 a 4 TM. de palla. Com que el conreu de blat o d'ordi ja aporta per si mateix amb el rostoll, una vegada recollida la palla, d'una a tres TM. de Matèria Orgànica seca, implica un bon efecte d'Adob Orgànic, comparable al d'un fem amb llit. Així queda constatat en els assajos realitzats sobre camps d'ordi a la Segarra. En aquests, l'ús dels FLP ha tingut lloc durant molts anys (Taula 3). (2)

En els resultats podem comprovar l'important paper jugat pel producte, no sols en el tema M.O. sinó també en la reorganització del Nitrogen i millora general de l'estat de fertilitat del sòl.

Complementant aquestes dades, mostrem en la Figura 1 i en la Taula 4, els efectes indirectes de la millora dels nivells de M.O. en el sòl. Podríem resumir-los en una millora de la capacitat de retenció d'aigua (molt important en aquests terrenys) i de la porositat.

Qualitat de la Matèria Orgànica del sòl

Fins ara hem parlat dels bons resultats obtinguts per l'ús del FLP sobre terrenys de cereal, sent previsiblement extrapolables aquests resultats a d'altres conreus com ara pradenques, blat de moro, etc., que en general proporcionen grans quantitats de residus o fonts de Carboni (preferiblement en forma de Lignina).

Però la utilització d'aquests fems hom l'està generalitzant a altres conreus en els quals quasi no es compleix aquesta condició (patates, remolatxa, fruiters, etc.) produint efectes diferents que cal estudiar independentment.

Moltes experiències coincideixen a demostrar que la presència de fonts de Carboni fàcilment degradables, com és el cas dels FLP, i en concentració suficient, no solament estimulen el creixement dels microorganismes, sinó que fins afavoreixen la degradació de la M.O. estable del sòl ("priming effect" o efecte d'encebament) (6) (7).

Diferents assajos específics, indiquen que després de l'aportació de fems líquids apareixen primerament, augments en la M.O del sòl, i posteriorment, sensibles disminucions del C, (3) (11) la qual cosa sembla indicar aquest efecte d'encebament.

Per altres autors, la pèrdua del M.O. vindria compensada per una mena de rejuveniment de l'humus, però evidentment es refereixen a uns sòls amb molta més M.O. que els nostres. I efectivament en altres assajos utilitzant diverses dosis (major efectes amb una dosi més gran) i sòls, s'han produït fins augments de M.O., però acumulant-la en fraccions no humificades o poc evolucionades, que no contribueixen, almenys momentàniament, a millorar o mantenir la qualitat de les fraccions orgàniques del terreny.

Els nostres resultats, que apunten en aquesta línia, els recullim a la Taula 5. (2)

Analizant sòls de fruiters, amb alts nivells de M.O., produïts originàriament o mantinguts per aportacions de fems convencionals i capa d'herba, observem primerament com el FLP, és incapaç de mantenir aquests nivells i després just de la seva utilització es produeix un ràpid descens d'aquests. Apareix una important acceleració de les pèrdues, com a conseqüència de les mineralitzacions imprimides pel FLP (més grans amb aquests alts nivells), i alhora, un possible efecte d'encebament davant la deficiència de Carboni respecte del Nitrogen, i el seu requeriment per l'explosiu desenvolupament dels microorganismes.

En les successives aportacions de FLP aconseguim arribar a un balanç equilibrat però per sota dels nivells anteriors. En comparació a l'experiència realitzada sobre terrenys de cereal, podríem dibuixar un gràfic representant ambdós balanços (Figura 2). Posteriorment i en aprofundir més en l'estudi de la M.O. produïda en aquests sòls, comprovarem que a més de rebaixar els seus

nivells, també ho fa la qualitat. (Taula 6). Això sembla que es deu als descensos produïts en les fraccions humificades, AF, AH i Humines, i augments de M.O. no humificada, conseqüència de la gran activitat biològica. Malgrat tot, les fraccions humificades extractables presenten un equilibri entre elles, gens desfigurats de l'original.

En aquest punt és interessant assenyalar com alguns autors (1) (8) (9) (10), demostren que les petites i fraccionades dosis de FLP proporcionen una més gran estabilitat de la M.O. formada en el dòl, però a costa de majors mineralitzacions de la que aporta el producte.

RESUM I CONCLUSIONS

- Els FLP no es comporten com un bon adob orgànic sense aportacions addicionals de Matèries Carbonades, i especialment de Lignina, els quals equilibren la seva baixa relació C/N. D'aquesta segona forma s'aconsegueixen altres millores addicionals, com ara una major reorganització del seu N.

- Són molt probables els efectes negatius del FLP en el balanç orgànic en sòls nous, depenen de la riquesa en M.O. d'aquests últims, i de molts altres factors. Igualment es produeix un clar empitjorament d'aquesta M.O. quan hi ha un augment de les fraccions orgàniques poc evolucionades, les quals no contribueixen a millorar o mantenir la seva qualitat.

- Hom preferirà sempre les aplicacions fraccionades i no les grans dosis. Amb això es perseguim una millor estabilitat de la M.O. formada i no sobrepassar el poder depurador del sòl.

- Els FLP són productes que per les seves característiques, abundància i comoditat, es presenten com a elements idonis, sense conseqüències negatives, sempre que els utilitzem convenientment, per tal d'eleva la qualitat hùmica i general dels terrenys dedicats a cereals o d'altres amb importants residus. En aquests llocs, a més, la manca de fem amb llit i les incomoditats del seu ús han contribuït a mantenir uns baixos nivells de M.O.

- En aplicacions sobre terrenys nus buscarem principalment les seves aportacions minerals, ja que és important un control d'evolució de la seva M.O. davant les progressives degradacions que poden produir-se.

TAULA Núm. 1

Composició mitjana de la Matèria Orgànica dels Fems Líquids Porquins

Glucosa	25.50%
Cel·lulosa	16.60%
Proteïna	15.10%
Lignina	1.60%
Galactosa	1.27%
Manosa	0.98%
Xilosa	0.83%
Arabinosa	0.43%

Font: 4

TAULA Núm. 2

Composició de Fems Líquids Porquins

Tipus d'Explotació	M.S.	M.O.	Ni	N _{org}	N-NH ₄	P ₂ O ₅	K ₂ O
ENGREIX (n=20)	84,9* (42,0)	63 (31,5)	6,0 (2,5)	2,5 (1,3)	3,4 (1,6)	5,3 (3,3)	3,6 (1,3)
CICLE TANCAT (n=8)	52,0 (19,2)	35,5 (17,2)	4,3 (0,5)	1,3 (0,5)	3,0 (0,6)	3,2 (1,0)	2,8 (0,7)
MATERINITAT (n=6)	32,4 (15,2)	22,4 (11,9)	3,4 (0,4)	0,9 (0,3)	2,5 (0,3)	1,8 (0,94)	2,3 (0,4)

* Valors mitjans en Kg/m³. Desviacions entre parèntesi.
Font: 5

TAULA Núm. 3

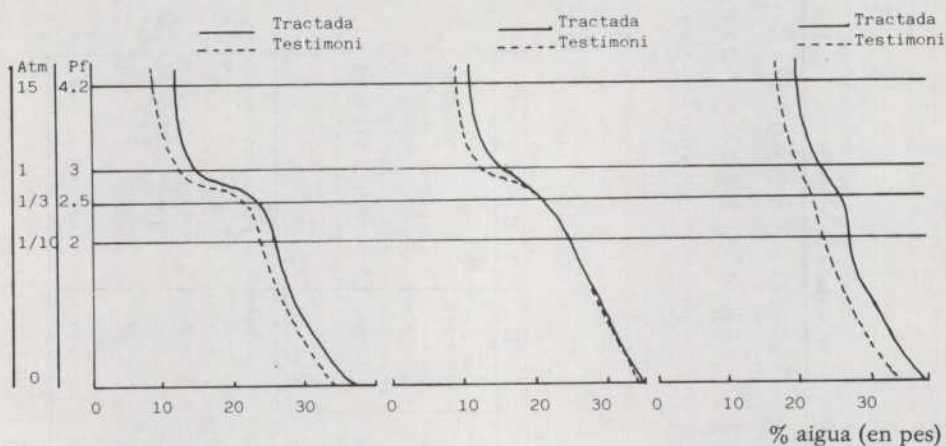
C A M P S

C E R E A L S

Utilització de FLP	C A M P S					
	A	B	C	D	E	F
m ³ /ha/any	60-70	Testimoni	30	Testimoni	30	Testimoni
nº anys	3, abans gallinassa		7-8 anys		2-3 anys	
N	40 (en cob.)	150 (idem)	70 (idem)	70 (idem)	70 (idem)	70 (idem)
P ₂ O ₅	35	120	80	70	80	70
K ₂ O	30	120	60	60	60	60
Màteria Orgànica (%)	2,39	1,02	1,85	1,32	1,74	1,27
N total (%)	2,03	0,80	1,53	1,10	1,60	1,15
N - NO ₃ (ppm)	122	121	72	46	75	70
N - NH ₄ (ppm)	1,3	1,1	1,0	1,0	1,3	1,2
P ₂ O ₅ assimilable (ppm) Olsen	283	58	146	43	139	71
K ₂ O assimilable (ppm) Ac. sòdic pH 8,2	506	120	589	233	308	202

Parcel·les 1/2 ha. Testimonis adjacents amb exclusiu adobat mineral.

FIG. 1 CORBES DE POTENCIAL MATRICIAL EN AQUESTS SÒLS (CEREAL)



Font: F. Cano - 1983

TAULA Núm. 4

Densitat i porositat dels sòls de secà estudiats

Mostres	A	B	C	D	E	F
Densitat real	2.615	2.635	2.62	2.63	2.625	2.63
Densitat aparent	1.335	1.43	1.245	1.37	1.26	1.34
Porositat %	48.95	45.73	52.48	47.91	52.00	49.05
A. 60-70 m ³ , 3 anys; abans gallinassa		C. 30 cm ³ , 7-8 anys		E. 30 m ³ 2-3 anys		
B. Testimoni		D. Testimoni		F. Testimoni		

Font: 2

TAULA Núm. 5

CAMPS	FRUITERS - REGADIU				
	1	2	3	4	5
Utilització de FLP	100	40 tm/ha/2 anys fem sec	60		30 un mes abans
	1970 fins 1978	Aquest any sense	9	Testimoni	Únic tractament
Unitats d'adob inorgànic	240 - 200 (abans)	200 - 230	150 - 200	150 - 200	150
	70 - 0	0	0	0	0
	0 - 0	0	0	0	0
Matèria Orgànica (%)	2.44	2.89	2.67	3.05	2.65
N total (%)	1.57	1.85	1.56	2.05	1.55
N - NO ₃ (ppm)	62	96	45	13	29
N - NH ₄ (ppm)	5.4	6.8	1.3	1.4	3.0
P ₂ O ₅ assimilable (ppm) Olsen	298	307	1960	640	700
K ₂ O assimilable (ppm) Ac. amònic pH 7	341	486	764	557	590

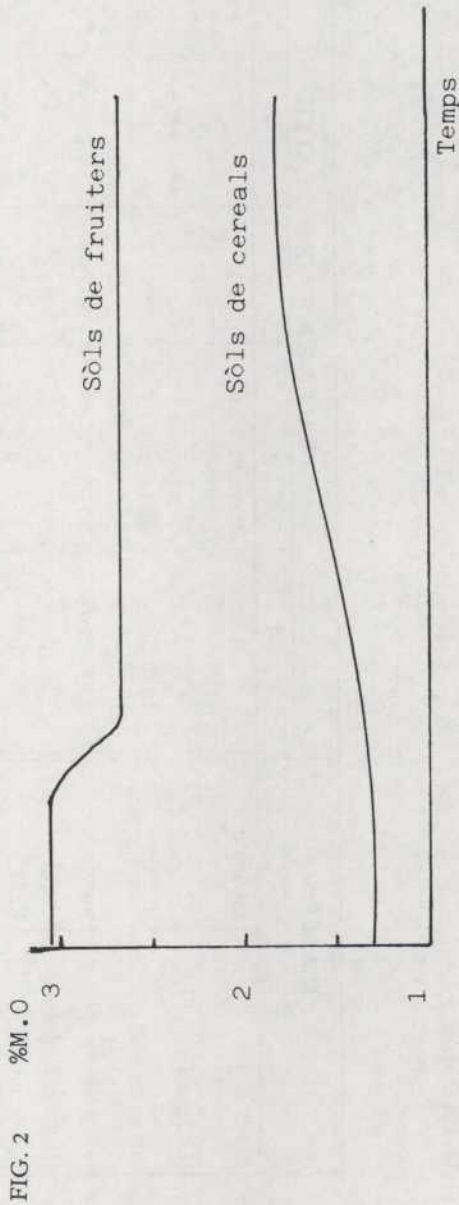
Proves realitzades sobre parcel·les de fruiters de 1 ha l'any 1980. Parcel·les (nº 2 i 4) just al costat, amb aportacions de fem normal i capa d'herba.

Font: 2

Fraccionament de la Matèria Orgànica en Sòls de Fruïters

Camp	Dosi FLP	% C _{a.c.} Fúlvic	% C _{a.c.} Húmic	% C _{Humina}	% C _{MO no Hum.}	Grau d'Humificació	AF/AH	AF+AH/Hum.
3	60 m ³ /Ha 9 anys	0,082	0,316	0,836	0,316	79,61	0,259	0,476
4	Tertimoni	0,119	0,449	1,071	0,131	92,66	0,265	0,530
5	30 m ³ /Ha 4 setmanes abans únic tractament	0,064	0,407	0,910	0,154	89,97	0,157	0,518

Font: 2



BIBLIOGRAFIA

- 1-APFELTHALER, A. 1984: The respiration activity of soil enriched with Organic Matter and its regulation in the course of breakdown. *Rostlinná Vyroba* 20 (47) p. 843-852.
- 2-CANO, F. 1983: Influencia de la aplicación de purines de cerdo sobre las características del suelo y sobre la disponibilidad de metales pesados. *Treball fi de carrera. Escola d'Agricultura de Barcelona.*
- 3-DELEVAL, J. 1975: Effect of Organic Manures on the Stability and rate of handling of Soil Organic Matter. *Studies about Humus- Humus et Planta VI* p. 303-306.
- 4-DETROY, R.N. i HESSELTINE, C.W. 1978: Availability and Utilization of Agricultural and Agroindustrial Wastes. *J. Process Biochem*, 13 (9).
- 5-FERRER, P.J., SANZ, J.B. i POMAR, J. 1981: Composición y valor fertilizante del Estiércol Líquido Porcino. *Fulls d'Informació Tècnica. S.E.A.*
- 6-KUNC, F. 1974: Stimulatory effect of glucose on the microbial decomposition of native Organic Matter. *Rostlinná Vyroba* 20 (47) p. 853-860.
- 7-KUNC, F. i MACURA, J. 1966: Oxidation of Aromatic Compounds in soil. *Folia Microbiologia* 11 p. 248-256.
- 8-McALLISTER, J.S.V., 1973: Studies in Northern Ireland on Problems related to the disposal of Slurry. *Agriculture and Water Quality.*
- 9-NOVAC, B., POKORNA-KOZOVA, J. BONISCHOVÁ-FRANKLOVA, S. 1973: The effect of liquid cattle manure on the transformation of organic matter in soil. *Rostlinná Vyroba* 19 p. 139-147.
- 10-POKORNA-KOZOVA, J. 1975: Potential activity of microflora in soil fertilized with liquid cattle manure. *Studies about Humus. Humus et Planta V*, 205-210.
- 11-SCHIMID, G. 1967: La Valeur Fertilisante du lisier et son influence sur l'état de sol et sur le rendement végétal. *Journées d'information sur le lisier*, 21-22 nov.