

L'ESTRUCTURA EDÀFICA I LA SEVA RELACIÓ AMB LA PRODUCTIVITAT DELS SÒLS: LÍNIES DE TREBALL DE L'E.S.A. DE BARCELONA

Ramon Josa i March
Professor titular de Sòls i Adobs
E.S.A. de Barcelona

Data de recepció: agost de 1990

Dins el Departament d'Agronomia de l'E.S.A. de Barcelona, en la unitat de Sòls i Adobs, es desenvolupa, des de l'any 1986, una línia de Treballs de Final de Carrera que s'ocupa d'estudiar l'estructura del sòl en relació a aquelles propietats físiques que en depenen, amb l'objectiu de contribuir a un millor i més complet coneixement de la fertilitat dels sòls.

D'acord amb LETEY 1985, la productivitat d'un conreu correctament adobat depèn de quatre factors que poden limitar-la de la mateixa manera que ho fa un adobament inadequat. Si bé és la disponibilitat d'aigua – en la quantitat necessària i en els moments adequats – el factor que més es té en compte, també és cert que l'anòxia radicular, la temperatura insuficient i l'existència d'obstacles que limiten l'aparell radicular poden ser tan restrictius com el primer, ja que tots quatre actuen sobre el cultiu seguint el principi del factor limitant.

L'estructura, que és el resultat de la interacció de les partícules col·loïdals amb l'esquelet del sòl, origina la porositat i per tant és responsable de la geometria dels porus, de la circulació i de la retenció de l'aigua en el sòl, de la resistència a la compactació i de

la facilitat de renovació de l'oxigen del sòl i de la impedància al creixement de les arrels.

En aquest sentit, les tècniques de no cultiu i de mínim cultiu constitueixen una alternativa més conservadora de l'estructura pròpia del sòl que no pas les tècniques tradicionals de conreu.

Afortunadament, les característiques mineralògiques dels sòls del nostre entorn no són propícies a desenvolupar problemes especialment greus de degradació estructural, encara que sí que hi són presents, i els més greus van lligats a la mecanització agrícola. L'increment de la mecanització i l'extensió de cultius permanents – fruiters especialment – tendeix a agreujar-los.

Si bé la conservació i l'adequat desenvolupament de l'estructura és essencial en el manteniment de la fertilitat agrícola, no és menys important la seva funció en la conservació i recuperació de sòls degradats (sòls de zones forestals cremades, àrees especialment degradades per la mineria, etc.) on l'absència de vegetació deixa el sòl desprovist del principal element protector contra l'erosió.

OBJECTIUS

Dels múltiples enfocaments que es pot donar al binomi estructura/productivitat s'ha optat per l'estudi de les propietats físiques que depenen de l'estructura: porositat total, geometria i distribució dels agregats, estabilitat de l'estructura, humectació, retenció d'aigua, infiltració, compactació i penetrabilitat del sòl. En tractar-se d'una opció quantitativa d'aproximació a l'estructura, permet d'afrontar un tractament numèric dels resultats a l'hora de buscar funcions de relació amb la producció.

El primer objectiu proposat fou l'adquisició i el desenvolupament de les tècniques analítiques a utilitzar, calia posar especial atenció a aspectes tals com la fiabilitat i repetitivitat de les mesures, influència de l'operador, condicions d'obtenció i manipulació de les mostres no perturbades, influència de la variabilitat lateral i vertical. Aquesta fase de treball requereix la utilització de mostres ben diferents, per tal d'obtenir les limitacions dels mètodes assajats.

En segon lloc es planteja estudiar la dinàmica de l'estructura. Són innombrables les ocasions en què s'hi intervé modificant l'estructura, per exemple el resultat dels treballs agrícoles és una modificació de la geo-

metria dels terrossos i, per tant, dels porus. En altres ocasions, cal intervenir-hi en "ajut" de l'estructura per evitar l'erosió o per millorar la circulació d'aigua. Un altre cas força interessant és el dels efectes del foc sobre l'estructura, tant en sòls forestals com en sòls agrícoles.

En tots aquests casos resulta important conèixer l'evolució de l'estabilitat de l'estructura i de la capacitat de retenció hídrica, ja que aquestes intervencions, voluntàries, van encaminades a obtenir unes determinades condicions de retenció i d'aireig, que no sempre s'assoleixen.

Finalment, un cop ja adquirida la capacitat d'obtenir valors paramètrics de l'estructura i de la seva variabilitat lateral i en el temps, es pot afrontar la relació estructura/producció. És la fase que actualment s'inicia.

Aquesta fase implica l'experimentació de camp en un cultiu i el control de les pràctiques de conreu habitual que comporta. L'aplicació del reg localitzat (efectes del reg sobre l'estructura) i els efectes de la mecanització agrícola sobre l'estructura del sòl són les línies de treball cap on ens dirigim actualment.

ESTAT ACTUAL DELS TREBALLS

S'han ideat diversos mètodes per conèixer la distribució dels agregats segons la mida, per quantificar-ne l'estabilitat enfront dels agents mecànics i de l'acció de l'aigua (test d'inestabilitat estructural, de cohesió i de percolació, repel·lència), per mesurar-ne els efectes (permeabilitat, infiltració) i la

incidència en la mesura de l'aigua útil al laboratori, a part de les ja clàssiques de granulometria i de porositat total.

Aquestes tècniques s'han aplicat a estudis d'àmbit local sobre l'erosió agrícola en cultius de cereal. En una experiència realitzada a la Plana de Vic, s'han pogut mesurar

la durada dels efectes protectors del cultiu sobre l'estructura així com les pèrdues de partícules i nutrients com a conseqüència de l'erosió hídrica. S'ha posat de manifest el desequilibri que presenta l'estructura a conseqüència de la manca de matèria orgànica. I al contrari, en els sòls àcids dels prats de dall i alpins del Pirineu (Vall d'Ordino) s'ha comprovat un efecte similar a l'anterior, però de signe contrari, on una gran part de matèria orgànica no necessàriament assegura una alta estabilitat estructural, ja que l'impacte de les gotes de pluja pot actuar de forma molt destructiva sobre els agregats d'aquests sòls.

L'abandó del cultiu en zones tradicionalment agrícoles pot provocar la degradació física de sòls amenaçats per problemes de salinitat, tal com succeeix en algunes àrees del Baix Llobregat, on en un període de 10 anys d'abandonament del cultiu, la degradació física de sòls fins aleshores cultivats ens ha permès de mesurar els índexs d'i-

nestabilitat estructural més alts dels que hem trobat a Catalunya.

Un altre aspecte que creiem interessant de destacar són els treballs relacionats amb les mesures de camp i de laboratori de l'aigua útil, dutes recentment a terme al Maresme i al Baix Llobregat, on es comparen els resultats obtinguts en camp i en laboratori, tot conservant o no l'estructura.

En una altra línia s'està treballant en el coneixement de la dinàmica de l'estructura, tant pel que fa a la utilització de condicionadors (Vallès Occidental) com pel que fa a la seva producció estacional en prats de pastura (Cerdanya).

Un capítol important és l'impacte del foc sobre l'estructura del sòl forestal a l'àrea mediterrània (Serra de Prades), treball que es fa en col·laboració amb els departaments de Biologia Vegetal de l'U.A.B. i el de Biologia Animal, Vegetal i Ecologia de l'U.A.B. i amb l'Institut Jaume Almera del C.S.I.C.

BIBLIOGRAFIA

- GIRBAU, J. (1986). "Estudi de l'erosió i de les propietats físiques relatives a l'erosionabilitat d'un sòl de la Plana de Vic". T.F.C.; E.S.A.B.
- NAUDI, C. (1988). "Estudi de sòls de la muntanya andorrana: caracterització de la seva estabilitat estructural". T.F.C.; E.S.A.B.
- GELABERT, I. (1988). "Influència de les labors de cultiu sobre l'estabilitat estructural d'un sòl salí del Prat de Llobregat". T.F.C.; E.S.A.B.
- del PESO, C. (1988). Estudio sobre la estabilidad estructural de tres suelos del Alt Penedès". T.F.C.; E.S.A.B.
- GUERRERO, E. (1989). "Evaluación de la influencia del método de saturación de la muestra y de los factores condicionantes de la porosidad en el agua útil de los suelos de texturas ligeras de la Comarca del Maresme". T.F.C.; E.S.A.B.
- BALLESTER ALABAU, J. (*); HERETER, A., i JOSA, R. (1989). "Efecto de la aplicación de gallinaza líquida sobre la fertilidad física

del suelo". XVI Reunión de la Sociedad Española de la C. del S. Lleida.

posium Mediterranean Erosion; Mengerskirchen-Probbach, FRG.

JOSA, R. et al. (1989). "Restauració del sòl en pedreres de roca calcària". Trobades de Estudiosos del Garraf. Parcs Naturals de la Diputació de Barcelona. Sitges.

GIRBAU JUNYENT, J. I JOSA MARCH, R. (1989). "Estabilidad estructural y erosión en suelos de uso agrícola de la Plana de Vic". Acta Geologica Hispanica, v. 24 (1989), n. 1: 59-66.

JOSA, R. et al. (1989). "Influence of soil, regolith and Parent-material Microstructure on badland development under Mediterranean Climate". Sccond International Conference on Geomorphology. Sym-

BERGÉS, M. (1990). "Influencia de las técnicas de saturación y de la conservación de la estructura de las muestras de suelo en la determinación de la retención hídrica". T.F.C.; E.S.A.B.