

# La cromatografia

## Una anàlisi visual del sòl i del còmpost

TEXT: JOSEP RAMON SAINZ DE LA MAZA BENET

A través de la cromatografia podem conèixer si el sòl o el compost que estem analitzant té vitalitat, si té massa pesticides i herbicides, si està suficientment bé de matèria orgànica o si és capaç d'emmagatzemar nutrients i posar-los a disposició de les plantes quan ho necessitin. En aquest article l'autor presenta una descripció d'aquesta tècnica i els passos per aplicar-la.

### Per saber-ne més:

RESTREPO RIVERA, J.;  
PINHEIRO, S.  
Cromatografía. Imágenes  
de vida y destrucción del  
suelo.  
COAS ediciones. 2011

PFEIFFER, EHRENFREID E.  
Chromatography applied  
to quality testing. *Biodyna-  
mic farming & gardening  
association*. 1984

BAKKER, J;  
BAKKER-MISSET, A.  
Chromatography – beel-  
den van energie. *Mc-Ent  
management & publishing*.  
2008

[www.mashumus.com](http://www.mashumus.com)  
a l'Amèrica Llatina

[www.suelovivo.com](http://www.suelovivo.com)  
a Catalunya i Espanya

Cultivem un sòl viu o mort? Un dels grans inconvenients de la introducció massiva de pesticides, adobs minerals i maquinària pesada que va promoure la Revolució Verda fou i és la destrucció de la vida al sòl. Ha fet de molts sòls un substrat inert i de l'agricultor un depenent de l'exterior. Un sòl sa ha de ser el principi d'una agricultura duradora, econòmicament rendible i respectuosa amb el medi. Fem que el sòl estigui viu i treballi, però com podem mesurar la seva vitalitat? I el compost que fem?

Existeixen mètodes analítics de laboratori que ens poden ajudar en aquesta resposta però són molt cars i amb una informació relativa. També n'hi ha de senzills i barats que requereixen de l'observació i l'ull crític. En presentem un, la cromatografia horitzontal amb paper de filtre circular.

### On neix aquesta tècnica?

A mitjans del segle passat, el doctor Ehrenfreid E. Pfeiffer (1899-1961) va desenvolupar la tècnica de la cromatografia aplicada a l'estudi de la vitalitat dels sòls i compostos orgànics, adaptant-la de la medicina biodinàmica. Pfeiffer havia estudiat la forma de detectar malalties com la sífilis, la tuberculosi i el càncer amb la utilització dels fluids del cos en contacte amb sals de coure, és a dir, a través de la cromatografia. El cas és que es formava una cristallització. Aquest fou el punt de partida per al desenvolupament d'aquesta tècnica aplicada a l'agronomia.

### On i quan la podem utilitzar?

Amb la cromatografia podem analitzar sòls i

compost principalment, però també fruits, llavors i preparats de biofertilizants. El camp dels sòls i el compost és el més explorat i on trobem més referències que ens poden ajudar en la seva interpretació. No requereix una gran preparació tècnica, ni una infraestructura especial, ni materials molt cars. Es necessita una bona dosi de paciència i dedicació per dur-la a terme, experimentar amb ella i una visió crítica per a la seva lectura.

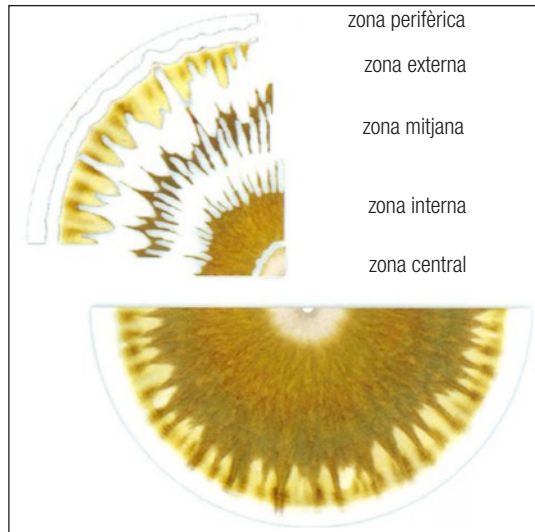
### Quina informació ens dóna?

La cromatografia ens dóna una idea de la vitalitat del sòl, entesa com la integració i el funcionament de les diferents parts del sòl en un tot. La descripció d'un cromatograma es realitza a partir de les zones que el formen, la seva mida i el color revelat que apareix. El cromatograma el podem dividir en cinc parts: la zona central, la zona interna, la zona mitjana, la zona externa i la zona perifèrica; cada una ens aporta una informació determinada.

**La zona central:** és el melic del cromatograma i és per on passen totes les substàncies presents a la mostra. També s'anomena la zona d'airejat. El color ideal és el crema i s'ha d'anar integrant en la següent zona. Això representa un sòl amb bona estructura i un airejat suficient perquè es desenvolupi tota l'activitat microbiana. Quan no es manifesta o és d'un color negre, és típic d'un sòl destruït per la maquinària pesada i l'aplicació continuada de pesticides i sense cobertura vegetal. És un sòl compactat, sense estructura ni matèria orgànica. Quan aquesta zona és d'un color extremadament blanc, ens trobem davant



01. Els materials per fer l'anàlisi. J.R.S.



d'un sòl que rep elevades quantitats d'adob nitrogenat soluble i/o herbicides. En un compost representa un producte encara molt cru o adulterat amb fertilitzant nitrogenat.

La *zona interna* és el segon anell. També s'anomena la zona mineral perquè és on es concentren la majoria de reaccions amb els minerals de la mostra.

La *zona mitjana* és el tercer anell. També anomenada zona proteica o de la matèria orgànica. És aquí on s'expressa la presència o absència de la matèria orgànica i la seva activitat.

La *zona externa* és el quart i últim anell del croma. També s'anomena zona enzimàtica. Podem dir que quan aquesta zona es manifesta de forma gradual i harmònica com si fossin núvols ondulats molt tènues, estem davant un sòl amb una excel·lent qualitat i ple de vida. Els diferents factors enzimàtics que trobem en aquesta zona estan relacionats amb la formació de vitamines, hormones i altres compostos simples i complexos.

La *zona perifèrica* és la zona de manipulació del croma i on es registra la identificació del tipus d'anàlisi i la data i lloc de la mostra.

Si l'harmonia de la integració es manté des de la zona mineral fins a la proteica podem dir que l'activitat biològica és bona i és capaç d'utilitzar tota la matèria orgànica del tercer anell per connectar-la amb la fase mineral, el que permet que finalment es manifestin els enzims i s'aconsegueixi l'harmonia nutricional. Llavors, el sòl té la capacitat d'emmagatzemar els nutrients i posar-los a disposició de les plantes quan elles ho necessitin en un cicle de vida continu.

Els colors d'un croma són també molt importants en el seu anàlisi. Color groc, daurat, ataronjat, vermellós i cafè clar ens donen idea d'una elevada vitalitat. Color negre, cendra, marró fosc, lila, gris i blavós ens reflecteixen sòls no saludables i adobs orgànics encara crus.

Finalment, cal observar la radiació que presenten els cromes. La forma ideal comença amb línies molt rectes que neixen en la part central fins a la formació de múltiples camins sinuosos i ramificats a la part més externa.

#### Metodologia

Necessitem el següent material: balança de laboratori; morter i mà de morter; pinces i cola-

dor; paper de filtre Whatman núm. 4 de 15 cm de diàmetre. (1004 150); hidròxid de sodi (NaOH) per anàlisi; nitrat de plata (AgNO<sub>3</sub>) per anàlisi; caixes petri, petites i grans; aigua destil·lada; xeringa de 20 ml i agulla; regle i tisores; llevabocins (sacabocados) de 2 mm de diàmetre.

Recollim una mostra significativa d'uns 100 grams de sòl/compost i la posem a assecar un parell de dies. Es recomana no agafar-les dels primers cinc centímetres. Un cop seca, en pesem cinc grams exactes i els molem en un morter. Posem la mostra en un vas de vidre i hi afegim 50 centímetres cúbics d'una solució a l'1% d'hidròxid de sodi (NaOH) (10 g. d'NaOH en 1 litre d'aigua destil·lada). Ho remenem set cops cap a la dreta i set cops cap a l'esquerra. Repetim el procés sis vegades més. Ho deixem reposar 15 minuts i tornem a fer l'operació. Al cap d'una hora de l'última remenada repetim. El deixem reposar sis hores.

## No cal preparació tècnica, ni gran infraestructura ni material car

Mentre reposa la mostra amb NaOH, preparem els discs. Agafem un disc (que ens servirà de guia i li fem un forat al centre de dos mil·límetres. Hi fem una marca als quatre i als sis centímetres del centre amb una agulla o clau molt fi. Agafem un altre disc i el retallem a rectangles de 2 x 2 centímetres, que ens serviran per fer els broquets. Col·loquem les plaques petri (la petita dins la gran) i amb una xeringa afegim cinc centímetres cúbics de nitrat de plata (AgNO<sub>2</sub>) a la placa de petri petita de manera que la part inferior del broquet toqui el nitrat de plata i el disc es recolzi en la placa de petri. Enrotllem els quadrats fets amb el mateix paper de filtre fent un broquet i els posem perpendiculars al forat central del disc. Situem el disc damunt la placa petri i per capil·laritat el nitrat de plata impregnarà el disc. Quan arribi a la marca dels quatre centímetres, el retirem i el posem a assecar dins una caixa sense llum i envoltat d'una capa de paper higiènic, un full de paper blanc i una altra capa de paper higiènic entre disc i disc. Triga unes quatre o cinc hores. No es pot deixar molt més temps perquè el disc es velarà (agafa un color marró cafè). Procedim així amb tots els discs que necessitem. El nitrat de plata que sobri, el tornem a deixar en un pot fosc i el podrem tornar a utilitzar.

Si ja han passat les sis hores, agafem amb la xeringa neta el sobrenedant de la dissolució de la mostra amb sosa i la posem en una altra placa petri (neta) igual que hem fet per al nitrat de plata. Agafem un disc ja sec i impregnat del nitrat, li col·loquem un broquet nou i fem córrer la mostra. Quan arribi al segon punt marcat (6 cm.), es retira i es deixa assecar. Després el situem en un punt amb força llum indirecta i esperem, de vegades pot tardar un parell o tres de dies a que es reveli el contingut.

Com es pot comprovar, es tracta d'una tècnica senzilla que a més requereix una baixa inversió econòmica material. Això no obstant, cal tenir una bona dosi de curiositat i paciència per a poder interpretar correctament les cromatografies i aconseguir fer un seguiment de l'estat de vitalitat del sòl. ■