

# Article tècnic

## La fertilització: Efectes en les plantes i incidència de plagues i malalties (i II)

Foto: Núria Cuch



*Els continguts nutricionals en la fulla tenen una influència directa en l'aparició de plagues com el pugó*

**E**ncarem avui la segona part de l'article sobre efectes de la fertilització en les plantes i la incidència de plagues i malalties.

Cal recordar que estàvem desgranant la teoria de la trofobiosi (vegeu articles anteriors), i que en aquesta ocasió ens centràvem en els efectes de la fertilització en les plantes i com això pot afectar la incidència de plagues i malalties. En la primera part vàrem veure els efectes de l'estructura del sòl, la textura i la matèria orgànica, i ara ens centrarem a veure els efectes de les aportacions minerals en la sanitat de la planta.

### **Efecte dels adobats minerals**

Les elevades dosis d'adobament

mineral que es fan en moltes finques tendeixen a provocar desequilibris en els conreus. Un adobament excessiu o desequilibrat (més proporció d'un nutrient que de la resta) afecta la resistència de la planta, ja que implica un excés de nitrogen i de glúcids solubles en els teixits (acumulació de molècules solubles a la solució vacuolar).

### **El cas del nitrogen**

L'ús excessiu d'adobs nitrogenats fa que hi hagi una producció exagerada d'aminoàcids. Un exemple seria el del conreu dels enciams a la nostra comarca. Aquest cultiu rep aportacions de nitrosulfat amònic del 26%, sulfat amònic del 21% i/o nitrat amònic del 33.5%

de forma abundant. Aquests cultius tenen el problema del pugó (sobretot el pugó rosat, *Nausonovia ribisnigri*), de l'eruga i de patògens com el mildiu. Se sap que el pugó necessita grans quantitats de nitrogen per poder desenvolupar-se i incrementar les seves poblacions. Els pagesos coneixen aquest fet, però davant de la demanda del mercat (enciams grans a baix cost), els surt més rendible realitzar tractaments setmanals per al control del pugó... Realment és més rendible? caldria veure què entenem per rendibilitat. El mateix podríem anar dient per a diferents conreus, com és el cas de fruiters, on les dosis altes de nitrogen en l'àmbit radicular provoquen desequilibris vegetatius, que sempre van associats a la presència d'insectes xucladors com les psil·les, pugons i cicadèlids.

### **El paper del potassi**

Per un altre costat, també el potassi ha estat assenyalat com a nutrient que fa una funció molt important en la sanitat de la planta. Llegint Perrenoud (1977) podem trobar una gran informació de diferents experiments que han demostrat els efectes del potassi en la interacció planta-paràsit. Aquests efectes poden ser tan positius com negatius (dependrà del metabolisme de l'insecte i el patògen), però remarca que en el 88% dels casos dels sòls pobres en potassi, l'efecte de l'aportació de potassi és positiu. És interessant l'estudi exhaustiu realitzat per Perrenoud per trobar les relacions entre els continguts de potassi i els problemes de plagues i patògens.

Si el potassi estimula la síntesi de proteïnes: Les parcel·les amb nivells baixos poden contenir més aminoàcids en formes lliures? Seran, així, les plantes més susceptibles de ser atacades pels insectes?... Semblaria que sí, no?

Si el potassi incrementa la pressió osmòtica dels sucus cel·lulars, les plantes que viuen en parcel·les amb nivells baixos poden tenir més aigua en forma lliure i, per tant, ser de més fàcil aprofitament per part dels fongs. Són més fàcils les contaminacions de fongs en una planta quan hi ha més facilitat d'entrada en una cèl·lula? Probablement els excessos de potassi i les deficiències de calci, que es poden trobar en moltes anàlisis de fruits, ens estan portant a la



destrucció de les membranes cel·lulars a causa d'un increment del potencial osmòtic del potassi i de la pèrdua de resistència de la paret cel·lular per la falta de calci.

Hem de tenir en compte que "El nivell i el transport del nitrogen soluble s'incrementen per una deficiència en potassi que accelera l'envelliment de la fulla i, com a conseqüència, es desencadena la hidròlisi de les proteïnes; condicions que afavoreixen la sensibilitat envers els pugons" (Van Emden y Wearing, 1967 en Chaboussou, 1973).

Crec que tant els excessos que hem trobat en diferents parcel·les com les deficiències provoquen desequilibris en el metabolisme normal de la planta. Hem pogut observar que tant les parcel·les amb baixos continguts de potassi com les que en presenten excessos tenen molts més problemes sanitaris.

En diferents explotacions hem vist una relació entre els atacs de determinades plagues i la fertilitat del sòl. En terrenys pobres en matèria orgànica (inferior a l'1%) i amb continguts nutricionals baixos (sobretot amb el potassi per sota dels 80 ppm), els atacs de pugó en presseguer, cirerer i albercoquer han

estat més importants. En terrenys amb nivells de potassi en el sòl molt alts (per exemple més de 300 ppm de potassi) i fertilitzats amb aportacions addicionals de potassi, el nivell d'atac també ha estat important.

A part, els excessos de potassi ens poden portar a una mala conservació de la fruita. Anàlisis realitzades en diverses explotacions de pomes del Baix Llobregat, recol·lectades durant els anys 2003-2006, mostren que les pomes amb una qualitat de conservació més baixa presentaven desequilibris en la relació potassi i calci.

### I el calci?

Tomàquets, préssecs i pomes analitzats durant el 2006 han mostrat nivells baixos de calci (aquests nivells sempre estan associats a problemes com el "mal del cul" en tomàquet, podridures, "plara" en poma...). Sembla estrany que en sòls calcaris (amb alt contingut en calci) com els nostres hi hagi problemes en l'absorció del calci. Aquests problemes són deguts a la competència amb altres cations que s'absorbeixen amb més facilitat (nitrogen amoniacal, potassi, magnesi...), a estressos hídrics i, en

general, a qualsevol alteració que pugui afectar el desenvolupament del sistema radicular. Cal tenir en compte que el calci s'absorbeix per les parts més fines de les arrels i, qualsevol estrès de la planta, afecta el creixement radicular i, per tant, directament, l'absorció del calci. Per això, per solucionar aquests problemes, pensem que cal regular les aportacions de nitrogen amoniacal, potassi i magnesi, regularitzar el reg i afavorir el creixement radicular (poda d'arrels, millorar estructura del sòl, vigilar fenòmens d'asfíxia...).

### El famós NPK

Sempre que es parla de fertilització es tendeix a simplificar la nutrició a la relació de N P K (nitrogen, fòsfor i potassi). Podríem trobar gran nombre d'articles que mostren la importància d'altres macro i micronutrients en el metabolisme de les plantes i, per tant, en la resistència davant els paràsits. "Fent augmentar a la vegada la proteosíntesi i la respiració, els oligoelements com el coure, el manganès, el cobalt o el bor, intensifiquen tots els processos fisiològics. Mentre que el miceli es desenvolupa perfectament en els testimonis, les



Foto: Núria Cuch

*L'excessiu ús d'adobs minerals pot provocar problemes de qualitat en el tomàquet*





Les cobertes vegetals són bones indicadores del nivell de nutrients que tenim al sòl

plantes tractades resisteixen l'atac del fong. A la vegada, es constata que sota l'acció d'aquests oligoelements, en les fulles hi ha una disminució dels sucres reductors. Per tant, en no disposar ja de suficients sucres a les cèl·lules, el fong retarda el seu desenvolupament... a més, els oligoelements afavoreixen una secreció més abundant de substàncies

protectores d'origen fenòlic que s'acumulen en els llocs on hi ha lesions" (Poljakov, 1971 en Chaboussou, 1973).

#### Els virus, bacteris i fitoplasmes i els seus vectors

No només els fongs i els insectes es beneficien d'una mala gestió de la fertilització. Aquesta també la podríem comp-

tar com una de les causes de la creixent proliferació de virus en horta i fruiters. "Se sap que, efectivament, els virus depenen per a la seva multiplicació de les formes senzilles de nitrogen, ja que no poden utilitzar les proteïnes normals de la planta" (Chaboussou, 1973). No cal oblidar tampoc que, a part de la incidència que pugui tenir la presència de substàncies solubles per virus, bacteris i fitoplasmes, és important tenir en compte que l'efecte dels continguts nutricionals en les plantes també tenen efecte sobre els vectors d'aquests patògens (pugons, trips, cicadèlids...).

Bé, podríem anomenar més casos de relacions entre fertilització i plagues i/o malalties. Pensem, però, que ja ha quedat prou clara la importància de conèixer quina fertilitat del sòl tenim i de saber com afecten els adobaments que fem a les nostres parcel·les. Un cop més, us convidem a participar en qualsevol observació que pugueu fer al respecte: calpruna@yahoo.es.

**Andreu Vila Pascual**  
**Núria Cuch Arguimbau**  
**Tècnics de l'ADV de Fruita del Baix Llobregat**

#### BIBLIOGRAFIA:

- Ayres, P.G. 1984. "The interaction between environmental stress injury and biotic disease physiology". *Annual Review of Phytopathology* 22: 53-75.
- Beevers, L. 1976. "Nitrogen metabolism in plants". London: Edward Arnold Ltd.
- Brodbeck, B. V. et al. 1999. Effects of total dietary nitrogen and nitrogen form on the development of xylophagous leafhoppers. *Archives of insect biochemistry and physiology* 42: 37-50.
- Chaboussou, F. 1969. "La trophobiose et la protection de la plante". *Revue des Questions Scientifiques*. T. 143 pp.27-47 et 175-208. Bruxelles.
- Dufrenoy, J. 1938. "Facteurs de croissance et liaisons actives des molecules". *Annual Agronomiques*, l.d.:631.547.2 7p.
- Hodkinson y Hughes (Liverpool Polytechnic) "La fitofagia en los insectos". Oikos-tau. Barcelona, 1993 (traducció de "Insect herbivory" Liverpool).
- Labananska, C. K. et al. 1972. "Protein and no protein aminoacids in Citrus leaves as effected by *Phytophthora* sp. root. Infestation and soil oxygen content". *Journal American Society Horticulture Science* 97:4: 433-436.
- Llácer, G. et al. "Patología Vegetal: Tomo I y Tomo II". Ed. Phytoma y Mundi-Prensa. Madrid, 1996.
- Mattson, W.J. 1980. "Herbivory in relation to plant nitrogen content". *Annual Review Ecology System* 11: 119-161.

Nasholm, T. and Ericsson, A. 1990. "Seasonal changes in amino acids, protein and total nitrogen in needles of fertilized Scots pine trees". *Tree Physiology* 6: 267-281.

Perrenoud, S. "Potassium and Plant Health". *Internacional Potash Institute*. Bern/Switzerland, 1977.

Riemer, J. (Copenhagen), Whittaker, J.B. (Lancaster) "Insect-plant interactions". Florida (EEUU), 1989.

Snoeijs, S.S. et al. 2000. "The effect of nitrogen on disease development and gene expression in bacterial and fungal plant pathogens". *European Journal of Plant Pathology*. 106: 6: 493-506.

Storms, J.J.H. 1969. "Observations on the relationship between mineral nutrition of apple rootstocks in gravel culture and the reproduction rate of *Tetranychus urticae* (Acarina: Tetranychidae). *Entomologia Experimentalis et Applicata*:12:3: 297-311.

Tytti, S. and Seppo, K. 2002. "Potassium nutrition and free polyamines of *Betula pendula* Roth and *Betula pubescens* Ehrh". *Plant and Soil* 238:1: 141-149.

White, T.C.R. 1984. "The abundance of invertebrate herbivores in relation to the availability of nitrogen in stressed food plants". *Oecologia* 63:1: 90-105.

Wilkinson, T.L. and Ishikawa, H. "The assimilation and allocation of nutrients by symbiotic and aposymbiotic pea aphids, *Acyrtosiphon pisum*". A.A.V.V. "Proceeding of the 10th Internacional Symposium on insect-plant relationships". Kluwer Academia Publishers. Londres, 1998.