

Els cicles “oblidats” de l'aigua

Quan pensem en els cicles de l'aigua en agricultura, pensem essencialment en les precipitacions. Però no hem d'oblidar que hi ha altres cicles de “creació” d'aigua a la natura, com ara la condensació, la fotosíntesi i la degradació de la biomassa, que no acostumem a tenir en compte. En parlem en aquest article a partir dels coneixements difosos per Jean-Luc Galabert.

GEMMA COMELLA, A PARTIR DEL DOCUMENT “COMPRENDRE LES CYCLES HYDROLOGIQUES ET CULTIVER L'EAU POUR RESTAURER LA FÉCONDITÉ DES SOLS ET PRENDRE SOIN DU CLIMAT”

En un temps d'escassetat de pluviometria com l'actual, amb unes temperatures que s'han mantingut tocant sostre i superant rècords, la gestió de l'aigua i el seu aprofitament esdevé un tema candent i d'interès públic que supera l'àmbit agrari i econòmic. Per a la pagesia, està clar que esdevé una angoixa de primer ordre i és per aquest motiu que qualsevol informació en aquesta qüestió que pugui augmentar el nostre coneixement és benvinguda.

El juliol de l'any passat, l'associació Initiatives et Solutions Interculturelles publicava en versió oberta el document “Comprendre les cycles hydrologiques et cultiver l'eau pour restaurer la fécondité des sols et prendre soin du climat”, que en català podríem traduir per “Comprendre els cicles hidrològics i cultivar l'aigua per restaurar la fertilitat dels sòls i cuidar el clima”. L'autor és Jean-Luc Galabert, vinculat al web lavierebelle.org, aparentment des de Ruanda.

El document té molta informació interessant. La que aquí resumim només és una de tantes que ens ajuda a no mirar el cel amb tant de neguit. L'autor descriu quatre vies a partir de les quals l'arbre, i les plantes en general, poden absorbir aigua: la de la condensació, la de la fotosíntesi, la de la biomassa i la de les arrels.

VIA DE LA FOTOSÍNTESI

Segons Ernst Zürcher, durant la fotosíntesi, la fulla emet no solament electrons, sinó que també emet protons (H+), alguns dels quals es recombinen amb l'oxigen i formen molècules d'aigua. De fet, la fórmula de la fotosíntesi no simplificada, segons Zürcher, és la que es mostra a la figura 2.

Aquesta aigua produïda de nou es dissol amb la saba elaborada fruit de la fotosíntesi, i això li confereix unes qualitats ben especials i diferents de les aigües de xarxa.

Segons Ernst Zürcher, hi ha mesures fetes a Suïssa que mostren que entre el 15% i el 30% de l'aigua de les fonts és aigua fruit de la fotosíntesi que ha acabat descendint fins a les arrels i posteriorment al sòl. En aquest cas podem dir que els arbres alimenten les fonts directament.

VIA DE LES ARRELS

De la mateixa manera que la part aèria de les plantes es va renovant al llarg de la seva vida o cicle, a

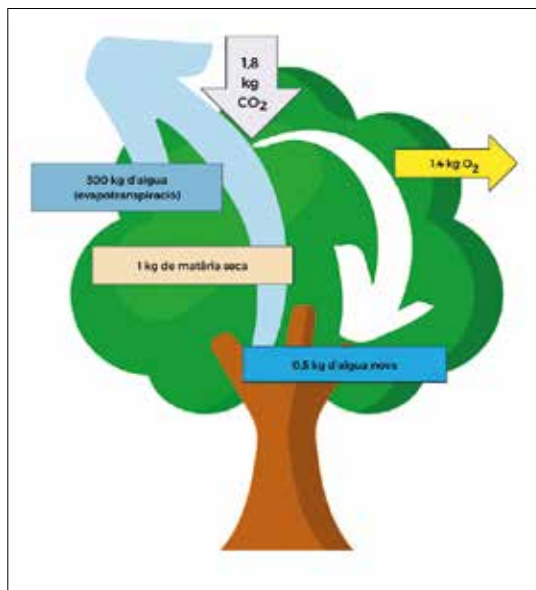


Figura 1. La fotosíntesi. Font: Ernst Zürcher

els arrels els passa el mateix: constantment hi ha arrels que moren i d'altres que creixen novament.

En concret, les arrels dels arbres contenen un 30% més de lignina que les arrels de les plantes herbàcies. Això, i el fet que la lignina es descompon més lentament que la cel·lulosa, fa que allà on hi ha arrels d'arbres que moren, l'alliberament de l'aigua sigui més lent i més durador en el temps. Podríem dir que té un efecte gota a gota per al sòl.

VIA DE LA CONDENSACIÓ

La condensació és el pas de l'aigua de l'estat gasós a l'estat líquid degut a un canvi en les temperatures. A la natura es dona de manera considerablement important. A nivell de sòl, la condensació la trobem a la rosada, la qual representa una aportació hídrica insospitada per a la vegetació que l'absorbeix per fulles i arrels superficials. Com que aquesta aigua es

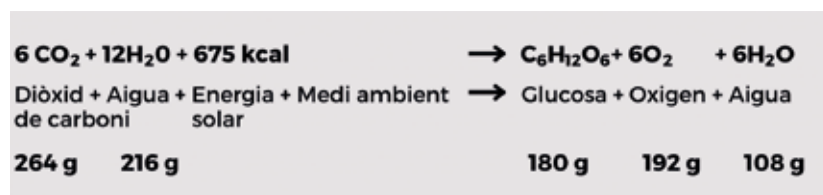


Figura 2. Via de la fotosíntesi

LA PLUJA FA EL BOSC O EL BOSC PORTA LA PLUJA?

Fa 2500 anys, **Plató** ja establia un lligam entre les perturbacions del cycle de l'aigua, la pèrdua de sòl i de la seva fertilitat i la desforestació.

Així mateix, **Cristòfol Colom**, al segle XV constata que la destrucció de la coberta forestal de Madeira per a la producció de canya de sucre va comportar una alteració dels règims de pluges d'aquesta illa. El seu clima va esdevenir més semblant al tipus mediterrani, amb llargs estius secs, que al seu torn van influir la vegetació, que es va transformar en tipus màquies i garrigues.

Els primers debats sobre el rol de la desforestació en la perturbació del cycle de l'aigua i el risc del canvi climàtic global van tenir lloc al segle XVIII. El lligam entre l'evapotranspiració de les plantes i la precipitació fou experimentalment establert per alguns botànics britànics, gràcies a l'estudi de la fisiologia de les plantes.

Un cop establerta la certesa que els boscos tenen un paper important en el cycle de l'aigua a través del fenomen de la transpiració, la idea que garantirien les pluges i, per tant, la producció agrícola, es va convertir en un tema de debat públic, perquè els boscos tenien una immensa importància estratègica, econòmica i financera.

La qüestió del vincle entre la desforestació i el canvi climàtic esdevé una polèmica pública a finals del segle XVIII i França jugarà un paper fonamental en la seva difusió mundial per una raó conjuntural.

Després de la nacionalització dels béns del clergat l'any 1789 per saldar els deutes de la monarquia, l'Estat francès es va trobar al capdavant d'un

immens domini forestal. Cada cop que es tractava de talar un tros de bosc nacional per rescatar l'erari públic, s'encenia la polèmica sobre les conseqüències climàtiques d'una decisió d'aquest tipus.

Així, des de 1792, l'Assemblea Nacional va ser un lloc recurrent de debats sobre la desforestació, el canvi climàtic, l'erosió del sòl i el risc d'inundacions.

A diferència del debat actual sobre el canvi climàtic global, la qüestió llavors era el cycle de l'aigua i no el cycle del carboni. **Des de finals del segle XVIII, els científics pensaven que la desforestació podia tenir conseqüències irreversibles, perquè fent desaparèixer els boscos es produïa un canvi climàtic que impediria el posterior creixement dels boscos.**

Al llarg del segle XIX, l'opinió científica principal era que el clima estava canviant, però entre finals del segle XIX i mitjans del segle següent van sorgir altres qüestions que van fer esvaïr la idea d'amenaça del canvi climàtic causat pels humans.

A partir de la dècada de 1950, una nova generació de científics va tornar a cridar l'atenció sobre l'origen antropogènic del possible canvi climàtic. Però, aquesta vegada, no es tractava de la interrupció del cycle de l'aigua, sinó la del cycle del carboni, atribuïda principalment a l'augment del contingut de diòxid de carboni de l'atmosfera.

Cycle de l'aigua o cycle del carboni. Potser serà difícil saber quin va abans que l'altre, el que és segur, és que son indissociables.

Figura 3. Patrons de condensació

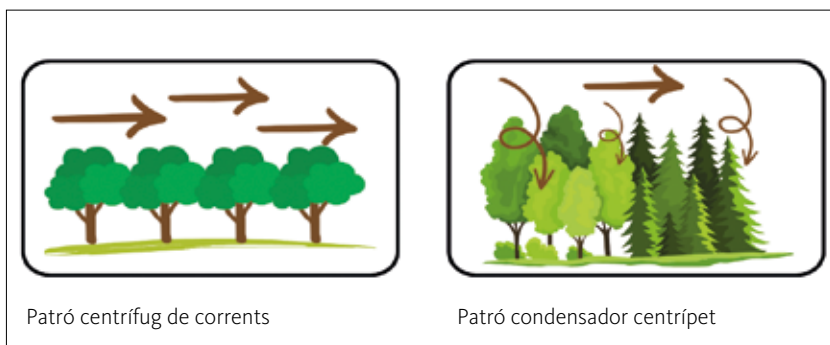
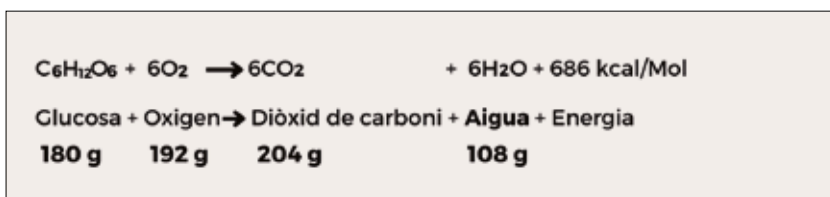


Figura 4. Via de la biomassa



condensa a la nit, no hi ha evapotranspiració, i un cop dins la planta, descendeix pels canals de saba elaborada, arriba a les arrels i pot ser distribuïda a les altres plantes de la vora per la rehidratació del sòl mitjançant les micorrizes. Segons Hervé Coves, la quantitat d'aigua que pot ser posada a disposició de les plantes pot arribar a la meitat de les seves necessitats.

Per tant, veiem que serà interessant crear zones de condensació en el nostre sistema agrícola. I de fet, el bosc s'estructura naturalment per a maximitzar la condensació, creant una estructura amb dife-

rents alçades que afavoreixen diferents temperatures. Amb sistemes vegetals d'altures heterogènies, el 50% de l'aigua evaporada pot ser recuperada per condensació (figura 3).

A banda de l'estructura del sistema, hi ha plantes especialment condensadores d'aigua, com les heures, ja que les seves fulles són particularment fredes i poden crear aquest xoc tèrmic amb la humitat de l'aire.

VIA DE LA BIOMASSA

Dins un cycle natural, la degradació de la biomassa viva també produeix una aigua. En el moment de la degradació de la planta, els glúcids -i sobretot la lignina i la cel·lulosa- són descompostos fonamentalment per fongs. I aquest procés genera una dissociació dels compostos químics de la matèria orgànica que són gairebé iguals a les substàncies originals d'abans de la formació dels teixits vegetals (la biomassa). A la figura 3 es pot consultar l'equació, i hi veiem clarament que l'aigua (H_2O) és fruit del procés, com el CO_2 i l'energia en forma de calor. De fet, quan mirem una pila de fems, sovint barrejats amb palla, acostumem a veure com fumegen. Doncs bé, això és l'aigua en forma de vapor, que s'escapa de la degradació de la matèria orgànica (els fems).

Fins aquí doncs, podem dir que segons Ernst Zürcher, la fotosíntesi i la degradació de la biomassa són en primer lloc un cycle de generació i de regeneració d'aigua.

I en la mateixa línia podem dir que la cobertura vegetal permanent del sòl no solament el protegeix de la llum UV del Sol, sinó que també produeix aigua per al sòl. 🌱