EL CANVI CLIMÀTIC ENTRE EL RECORD HISTÒRIC, LA HIPÒTESI CIENTÍFICA I ELS MITJANS DE COMUNICACIÓ

David Rabadà i Vives

INTRODUCCIÓ

Estem canviant el clima del planeta o tan sols és un rumor sense fonament científic? Existeix realment un efecte hivernacle creat per les activitats industrials humanes? És cert que estem veient un canvi climàtic global i sobtat en l'actualitat?

El record històric comarcal parla sovint d'una primera meitat de segle XX més freda i més cabalosa que l'actual. Moltes persones grans recorden haver vist el riu Gaià més ple, amb moltes més riuades i amb més glaçades que en l'actualitat. Afirmen sovint que cada hivern nevava i que cada matí els carrers restaven glaçats abans d'anar a escola. Aquests mateixos testimonis obtenen les seves pròpies conclusions i diuen que amb tanta contaminació ens estem dirigint envers una etapa cada cop més càlida. En definitiva, que estem canviant el clima.

Si fos així de fàcil deduir teories i esbrinar veritats històriques, la recerca periodística i científica restaria closa i acabada fa anys. Ni reporters, ni científics tindrien feina actualment. Calen més que records per demostrar les coses, calen fets i dades constatables. El record pot ser parcial i enganyós. Sovint el que més es recorda no és el més cert, sinó el més excepcional. Sovint sols recordem allò que realment fou exòtic en detriment dels fets monòtons i freqüents. Es recorda millor un hivern amb fortes nevades i glaçades que no pas mil hiverns normals. D'altra banda, el record d'infància, el que es donaria en tots aquells testimonis anteriors, sol exagerar les sensacions de fred i calor. Per tant, i sense dades meteorològiques de principis de segle, no podem utilitzar el record històric per demostrar que el clima ha canviat a l'Alt Camp. Però, i si els nostres avis i grans tinguessin raó? I si fos cert que abans glaçava amb més freqüència que en l'actualitat, que les nevades eren més abundants i que el riu baixava més ple? Potser cal analitzar aquestes possibilitats i veure si realment han existit modificacions del paisatge, del règim pluviomètric o del règim tèrmic que indiquin algun canvi climàtic a l'Alt Camp durant l'últim segle.

EL CANVI CLIMÀTIC

La premsa confon molt sovint les multituds amb canvis climàtics ficticis i plens de sensacionalisme. Un canvi climàtic no és res més que l'evolució de temperatures i pluges durant un període determinat de temps. Per exemple, el canvi de temperatures de la nit al dia o el pas d'estiu a hivern ja signifiquen canvis climàtics. Tanmateix les diferències entre un any i un altre, entre un segle i un altre o entre un mil·lenni i un altre presenten també canvis climàtics. Però, quan la premsa i els científics parlen de canvi climàtic, a què es refereixen? Quina escala de temps és necessària per observar un canvi climàtic? Dies? Anys? Segles? Mil·lennis? Quant temps cal per veure clar un canvi climàtic amb conseqüències socials i històriques importants?

Per respondre les preguntes anteriors cal matisar de quin tipus de canvi climàtic es tracta, si ens referim a un canvi climàtic regional o a un canvi climàtic global. Vet aquí la confusió en els mitjans de comunicació. Aquests contínuament parlen de canvi climàtic sense discernir si es tracta d'un canvi climàtic local o planetari.

Els canvis climàtics regionals, com diu la paraula, afecten zones de la mida d'una comarca o superior. Un canvi de tal tipus pot esdevenir-se durant unes quantes dècades. Per tant, aquest tipus de canvi climàtic és plenament observable durant el decurs d'una vida humana. Exemples d'aquest tipus de modificacions climàtiques en veiem a dojo. Fou el cas de la desertització del Sahel, de l'actual desertització per desforestació del sud espanyol, o de la futura desertificació de les pluviselves equatorials.

Un canvi climàtic global és un procés terrestre que comporta la total modificació dels règims tèrmics i pluviomètrics de tot el planeta. Un canvi de tals magnituds s'observa a escales superiors al miler d'anys. Aquest interval temporal està fora de l'abast d'una vida humana. Per adonar-nos d'un canvi climàtic de tals característiques ens calen dades arqueològiques i geològiques de tot el món i de milers d'anys. En base a aquest tipus d'informació, actualment sabem que fa uns 15.000 anys vam entrar dins un escalfament generalitzat de tot el globus terrestre. De fet, fa uns 15.000 anys va finalitzar un període glacial que va afavorir, entre d'altres coses, la migració i l'extinció dels mamuts i rinoceronts llanuts. Com podem ja avançar, aquest canvi climàtic va produir-se molt abans de l'inici de les activitats contaminants humanes. Pensi's que la Revolució Industrial i la crema generalitzada en grans masses i volums d'hidrocarburs s'inicià durant el segle XVIII, uns 14.700 anys més tard que l'inici del canvi climàtic en què estem submergits.

Ara per ara, els mitjans de comunicació plantegen la polèmica de si la contaminació induïda per la humanitat està o no canviant el clima. És obvi que els canvis climàtics regionals poden ser provocats per l'home. No obstant això, no està demostrat que els canvis climàtics globals puguin ser causats per l'home. Si ja és prou difícil determinar l'existència d'un canvi climàtic global (Giralt, 1998) imagineu-vos ara esbrinar-ne totes les seves causes.

Quan es parla de canvis climàtics globals induïts per l'home s'esmenten molt sovint dos processos: l'efecte hivernacle i el forat de la capa d'ozó. Ambdós són fenòmens que per ara

ni s'ha demostrat que estiguin succeint realment, ni presenten relació evident amb la contaminació humana (Uriarte, 1995). Cap científic honest i amb les dades a la mà afirmarà que les activitats industrials humanes estan provocant un canvi climàtic global. En tot cas, es parlarà d'una hipòtesi de treball que cal estudiar per si fos cert que estem canviant el clima del món.

Aleshores i en el nostre cas, on cal catalogar el possible canvi climàtic de l'Alt Camp enregistrat en el record històric? I si és cert aquest canvi climàtic, de quina categoria es tracta? Correspon el nostre plausible fenomen a un canvi climàtic regional? O ans al contrari, a un canvi climàtic global?

El suposat canvi climàtic tarragoní s'hauria produït durant les últimes dècades. Així doncs, i segons tot l'esmentat anteriorment, estaríem dins un canvi climàtic de tipus regional i no pas global com sovint preconitzen persones i mitjans de comunicació. Recordi's que un canvi climàtic global s'esdevé durant milers d'anys. Si aquesta evolució climàtica local està o no relacionada amb canvis climàtics globals, com pugui ser l'efecte hivernacle o el forat de la capa d'ozó, són coses que ara passarem a discutir.

L'EFECTE HIVERNACLE

Si no existís l'atmosfera, no hi hauria gasos que el Sol pogués escalfar i el nostre planeta seria fred i erm com la Lluna, la qual no posseeix atmosfera. Però no tots els gasos saben absorbir la calor procedent del Sol astre. Més del 98 % dels gasos que componen la nostra atmosfera, entre ells l'oxigen i el nitrogen, no s'escalfen al passar els raigs solars. Aquests gasos es comporten com un vidre transparent a la llum i que per tant no s'escalfen. En canvi existeixen una minoria de gasos, inferiors a l'1 %, que tenen capacitat d'escalfar-se en ser travessats per les radiacions solars. Aquests gasos, amoníac, metà, ozó, monòxid de carboni, diòxid de carboni, monòxid de nitrogen, diòxid de nitrogen, CFC, HCFC, monòxid de sofre, diòxid de sofre, vapor d'aigua i d'altres, són els responsables que a la superfície de la Terra no faci un fred lunar.

Tot l'explicat anteriorment correspon al procés anomenat efecte hivernacle. Tot ell representa un mecanisme que permet que vostè i jo estiguem vivint en aquest petit planeta de la Via Làctia. En cap moment a l'esmentar l'efecte hivernacle s'ha parlat de canvi climàtic ja que tan sols és un procés. El que sí algunes persones qüestionen és el fet que l'augment de gasos contaminants pugui alterar i incrementar aquest efecte hivernacle provocant a la llarga una situació tropical a tot el planeta. Sabem segur que això passarà? Com ja s'ha dit abans no està res demostrat. En cap moment, i amb les dades que per ara la ciència disposa, es pot afirmar que ens dirigim a un holocaust tèrmic terrestre. El que sí sabem és que l'efecte hivernacle ha assolit situacions extremes en altres planetes del nostre sistema solar. Podem esmentar els casos extrems de Mart i Venus. A Mart, la seva pressió atmosfèrica és tan minsa que la proporció de gasos hivernacle és molt baixa. En conseqüència, la seva temperatura és sempre glacial. Vet aquí perquè es pensa que pugui existir aigua congelada en el seu subsòl. Venus, en canvi, conté una atmosfera amb una

elevadíssima proporció de gasos hivernacles assolint la seva atmosfera temperatures properes als 500 graus centígrads.

En conclusió, tant si en el futur ens falten com si ens sobren gasos hivernacle, la situació no serà agradable per als habitants terrestres. Tenir un planeta desolat com Mart o bullent com Venus a ningú li farà gràcia. Però imaginem que el pronòstic d'un futur terrestre tropical sigui una faula treta d'un conte. Suposem que tinguéssim més raons en contra que a favor per creure en un canvi climàtic global provocat per l'home. Si així fos, no caldria cercar si la possible alteració climàtica tarragonina és conseqüència del suposat efecte hivernacle. En cas que no existís demostració d'un canvi climàtic global creat per l'home, no tindria sentit parlar d'una probable relació entre aquest i el de l'Alt Camp. Doncs bé, aquest és el cas ja que:

1.- El canvi climàtic global va iniciar-se fa uns 15.000 anys, molt abans que la nostra contaminació comencés (Burjachs, 1994).

2.- Després de l'anomenada Petita Edat del Gel Medieval existeix una entrada a un altre període càlid com l'actual. Per tant, aquest procés ja s'ha produït en el passat sense necessitat de contaminació industrial.

3.- Les teories actuals de Margulis i Lovelock parlen que l'excés de contaminants produïts per l'home són absorbits per altres sistemes naturals com mars, vegetació i roques, neutralitzant els seus possibles efectes nocius (Lovelock, 1979).

4.- Fa uns anys es deia que l'emissió de pols industrial a l'atmosfera provocaria la davallada de les temperatures del tot el planeta. Ara, d'aquesta teoria ja ni se'n parla malgrat que volcans i humans seguim abocant grans quantitats de pols a l'atmosfera.

5.- L'augment del tan temut CO_2 atmosfèric fa que la producció vegetal augmenti. Fins i tot aquesta troballa està sent aplicada amb èxit en hivernacles. Potser l'increment de CO_2 a l'atmosfera sols provoqui un augment del nostre fitoplancton marí (Simó i Pedrós-Alió, 1999), la qual cosa agradarà d'allò més als nostres bancs de pesca. Pensi's que a més fitoplancton marí, més aliment rebran els peixos i més pesca hi haurà.

6.- L'augment de CO_2 mesurat i l'increment de temperatures observades, ens dona variacions de dècimes de grau per a tot el planeta. De fet, durant els últims cinquanta anys el CO_2 ha incrementat un 0,2 % i la temperatura mitjana del planeta ho ha fet amb un 0,1 graus de més. Com es pot veure són dades totalment ínfimes i que estadísticament no presenten cap mena de significació. És com si et diguessin que tens febre perquè la teva temperatura ha passat de 36 a 36,1 graus.

En base als sis punts anteriors podem dir que la possibilitat d'un canvi climàtic global representa una hipòtesi poc versemblant. Dit d'una altra manera, existeixen més arguments en contra que a favor per creure en un canvi climàtic global provocat per l'home. Per tant, si el possible canvi climàtic a l'Alt Camp es produí durant unes dècades i a més el canvi climàtic global tan sols representa una hipòtesi de treball per alguns científics i mitjans de comunicació, acordarem que el fenomen tarragoní resta totalment deslligat

d'evolucions climàtiques globals. Si cal demostrar que és cert aquest canvi climàtic tarragoní caldrà buscar-ne les causes dins la mateixa província i no en processos planetaris.

EL FORAT DE LA CAPA D'OZÓ

Són molts els qui relacionen equívocament l'escalfament del planeta amb l'aparició del forat de la capa d'ozó. Tal relació és totalment errònia, com també ho és l'existència de l'esmentat forat i l'afirmació de la seva destrucció per causes humanes (Uriarte, 1995).

L'ozó és un gas que es troba dispers per tota l'atmosfera i que filtra part de les radiacions ultraviolades. Sense ozó a l'atmosfera, les radiacions ultraviolades serien tan intenses que provocarien taxes elevadíssimes de càncers i cataractes oculars entre d'altres patologies. D'ençà els anys setanta, va córrer la notícia que uns gasos industrials anomenats CFC, malmetien la capa d'ozó. La conseqüència òbvia de tal desastre era que incrementarien les radiacions ultraviolades i amb elles els càncers de pell dels humans. Cap d'aquestes coses està per ara passant (Uriarte, 1995) ja que:

1.- La capa d'ozó no és cap capa, sinó que com hem dit, l'ozó es troba dispers per tota l'atmosfera en una proporció inferior al 0,2 %.

2.- No existeix forat en la capa d'ozó. Tan sols durant la primavera austral (mes d'octubre) apareix certa disminució en la proporció d'aquest gas sobre l'Antàrtida, mentre que durant la resta de l'any hi ha gairebé el doble d'ozó a l'Antàrtida que a la resta del globus terrestre.

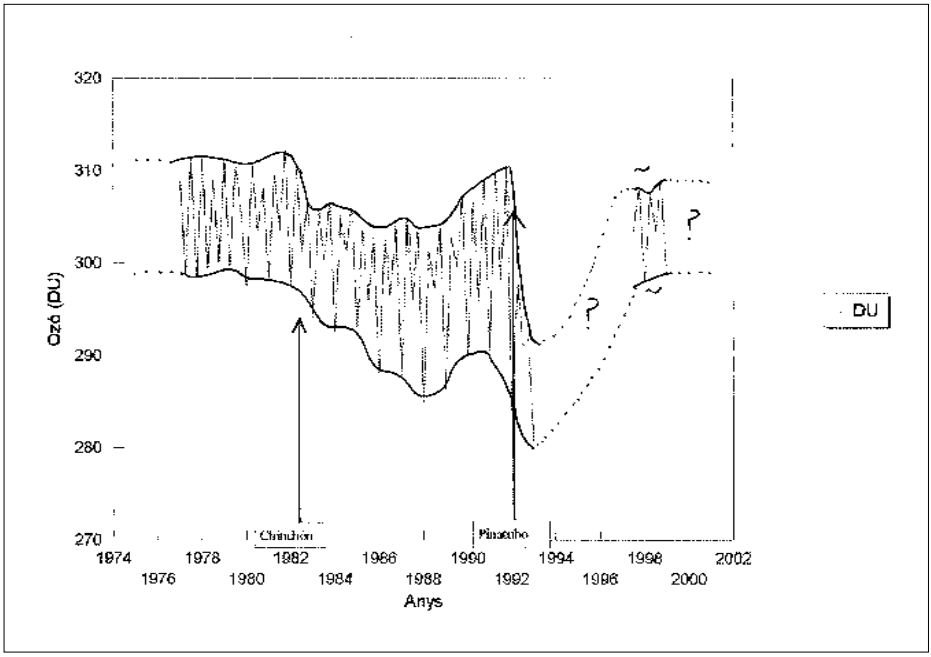
3.- La disminució primaveral de la capa d'ozó a l'Antàrtida sembla ser un procés anual i natural, generat per la pròpia dinàmica dels vents antàrtics. A més, sols hem estat estudiant aquest procés durant els últims trenta anys (Fig. 1). Potser sempre ha existit aquest mal anomenat "forat" i fins ara, i gràcies als satèl·lits, no ens n' havíem adonat.

4.- Les vegades que aquesta disminució ha estat significativa ha coincidit amb fortes explosions volcàniques (Fig. 1). A més, i segons l'Organització Meteorològica Mundial (OMM) el "forat" de l'any 1999 és inferior al de 1998.

5.- D'ençà la notícia de la suposada recessió de l'ozó atmosfèric no s'ha registrat cap augment en la radiació ultraviolada i els pingüins de l'Antàrtida gaudeixen d'una salut excel·lent. És més, les primeres dades d'intensitat de radiació ultraviolada indicaven que aquesta disminuïa, al revés de l'esperat (Uriarte, 1995).

6.- L'increment dels càncers de pell a Austràlia i Nova Zelanda té relació directa amb el canvi de costums litorals de la gent durant l'últim segle. Abans no existia tant el costum de prendre el sol com en l'actualitat. Aquest fet explica per si sol l'augment de càncers de pell en molts dels països occidentals de clima temperat sense pensar en l'ozó com a culpable.

En conclusió, no està demostrat que la capa d'ozó estigui sent destruïda per la mà de l'home. Les dades actuals sobre l'ozó atmosfèric no indiquen cap tendència clara a la baixa pel que tot podria semblar un joc d'interessos dels exproductors de CFC (les multinacionals DuPont i ICI). Elles actualment controlen la fabricació dels substituts dels CFC, els ara anomenats HCFC (Uriarte, 1995).



❑ Fig. 1: Evolució anual de l'ozó sobre l'Antàrtida. L'ozó està representat en Unitats Dobson (DU). Vegi's que l'envolvent de màxims i mínims no indica una tendència contínua a una disminució de l'ozó atmosfèric. Sols quan s'esdevenen importants episodis volcànics (Chinchón i Pinatubo) amb abocament de grans volums de pols a l'atmosfera, l'ozó disminueix significativament per després recuperar-se de nou. Vegi's a més que en cap moment les quantitats d'ozó són zero, per la qual cosa es fa obvi la falsetat del forat de la capa d'ozó. D'altra banda, els nivells actuals d'ozó a l'Antàrtida són novament superiors als del 1998 i per això que l'ozó sembla haver-se recuperat de l'incident provocat pel volcà filipí Pinatubo (Iriarte, 1995 modificat)

UN POSSIBLE CANVI CLIMÀTIC REGIONAL A L'ALT CAMP

Vist que els canvis climàtics globals són una hipòtesi científica no demostrada, seria absurd insistir en cercar nexes entre el suposat canvi climàtic regional de l'Alt Camp i els canvis climàtics globals terrestres. Caldrà per tant analitzar si els canvis climàtics locals tarragonins són o no demostrables dins la dinàmica regional de la pròpia comarca.

Ja hem dit anteriorment que sols disposem del record històric per documentar el possible canvi climàtic a la comarca de l'Alt Camp. Cal afegir que no disposem de dades fefaents i precises del clima regional que puguin demostrar per elles mateixes un canvi climàtic. No obstant això, potser podem trobar certes relacions entre aquest record d'alteració climàtica i els canvis paisatgístics que ha sofert la comarca durant l'últim segle.

Els testimonis parlen de dos fenòmens que actualment han perdut intensitat i que en el passat gaudien de major recurrència: les riuades i les glaçades.

DISMINUCIÓ DE LA RECURRÈNCIA DE RIUADES AL GAIÀ

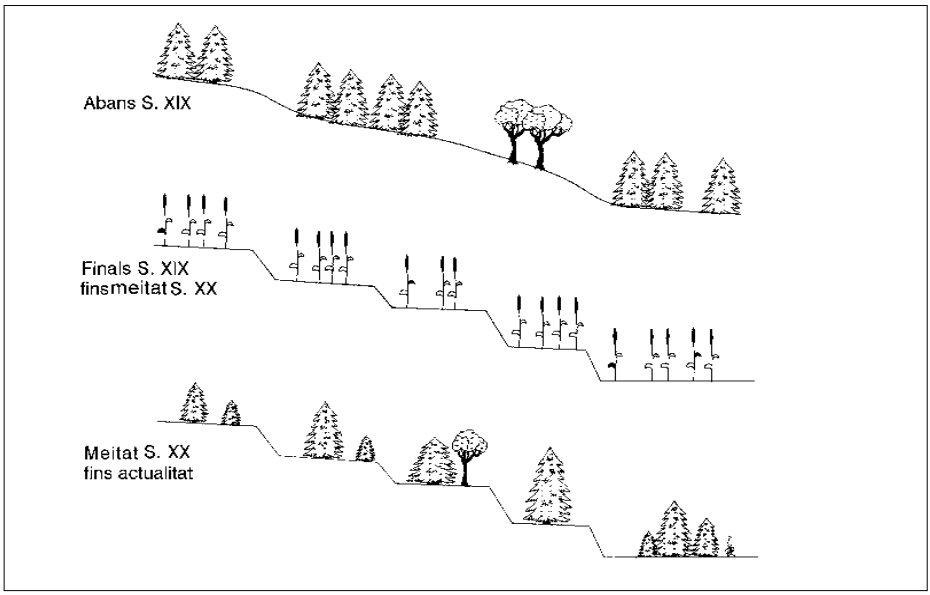
A finals del segle XIX, el creixement demogràfic generat a Catalunya (Comamala, 1975)(Ferreró i Baylach, 1998) va provocar la desforestació i terrassament de molts boscos amb finalitats agrícoles (Fig. 2). La pèrdua de la capçada forestal i l'increment de terrasses de conreu acanalades desfavoria la infiltració de l'aigua de pluja dins els sòls (Fig. 3). La conseqüència previsible d'aquest canvi d'ús de sòls va poder implicar un augment de l'escolament superficial en els sòls comarcals i una major recurrència de les torrentades en el Gaià. A més torrentades, més neteja de matolls i bardisses a la llera del Gaià, record que moltes persones insisteixen a recalcar. Cal recordar que el bosc esdevé un excel·lent regulador d'aigua de pluja al retenir i fer infiltrar millor l'aigua de les precipitacions (Fig. 4). En el moment en què grans masses de bosc passen a ser conreus a finals del segle XIX, la funció hídricoreguladora d'aquest també desapareix (Fig. 5)(Beven, 1978 i 1985)(Bosch i Hewlett, 1982).

Aquest procés de desforestació fou un fet generalitzat a l'Europa dels segles XVIII i XIX, havent-se iniciat la tala ja des d'època romana o anterior. Actualment tindríem un equivalent que serien les selves equatorials. La recessió de l'Amazònia per causes de pressions demogràfiques és un fet de plena vigència que provocarà una desertificació irreversible en el futur. Al ritme actual de tala es creu que pels voltants de l'any 2050 no existirà ja més selva per tallar. Actualment nosaltres ho condemnem, però cal pensar que aquí a la Hispània vam fer el mateix en el passat provocant alguns dels problemes de desertització en l'actual sud espanyol. A més cal afegir que les selves no són els pulmons del món. De fet, els grans fabricants d'oxigen del planeta no són els boscos sinó les masses de fitoplancton marí que com a mínim quintupliquen la biomassa vegetal terrestre. Així que, si ens quedem sense selves, no ens quedarem sense oxigen com alguns mitjans de comunicació prediquen.

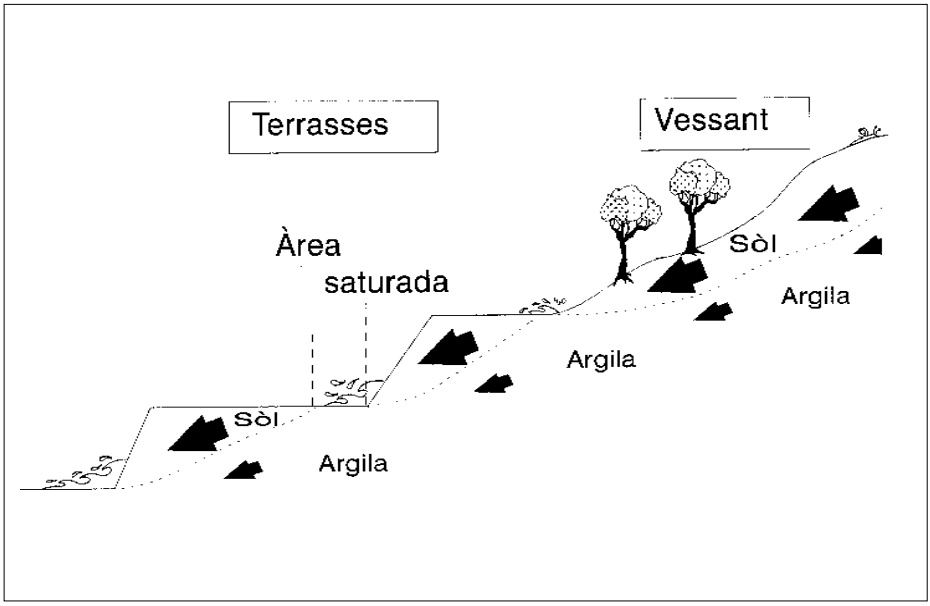
Tornant a la història de l'Alt Camp, a finals del segle XIX, amb la intensificació dels cultius i l'arribada de la fil·loxera, molts camps de conreu s'abandonaren (Comamala, 1975) deixant que el bosc els tornés a colonitzar fins a l'actualitat (Fig. 2)(Rabadà, 1997a i 1997b). Els estudis de la vegetació en alguns punts de la comarca indiquen també el pas de sòls conreuats en el passsat a zones forestals a l'actualitat (Josa i Salat, 1995)(Salat, 1996). L'expansió forestal així constatada va poder augmentar la regulació dels cabals fluvials. El bosc evapora, reté i emmagatzema molta aigua que més tard pot arribar indirectament al riu (Law, 1956) (Brunet, 1981).

En definitiva, el segle XX es caracteritza per l'abandonament progressiu de camps de conreu i l'expansió dels boscos sobre aquests. L'increment del bosc va novament regular millor els cabals fluvials, minimitzant altre cop la freqüència de riuades que la gent recordava del passat.

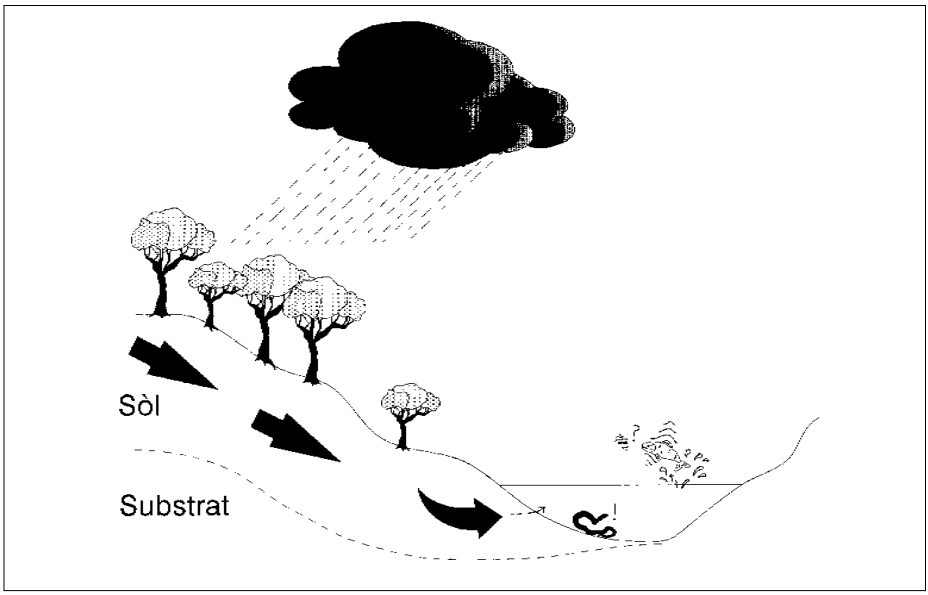
D'altra banda, i sobretot a partir dels anys cinquanta, la comarca va veure créixer la seva activitat industrial, ampliant-se la seva població per causa d'immigració laboral i extenent-se així les urbs per acomodar-hi els nou arribats. En resposta a aquestes noves situacions



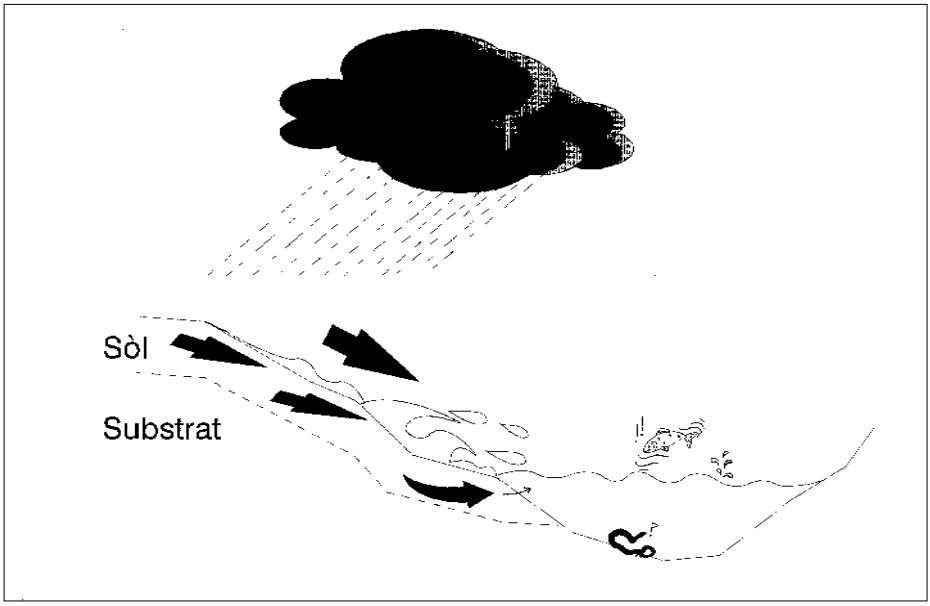
❑ Fig. 2: Evolució de l'ús dels sòls durant els segles XIX i XX. Actualment l'abandonament dels camps de conreu ha permès la ràpida proliferació de la pineda damunt els antics sòls agrícoles



❑ Fig. 3: El terrassament dels vessants amb finalitats agrícoles durant el S. XIX modificà substancialment el seu drenatge subsuperficial, generant àrees saturables en fer aflorar el substrat



❑ Fig. 4: El bosc genera sòls profunds que regulen la infiltració d'aigua de pluja i alhora els cabals fluvials



❑ Fig. 5: La manca de cobertora i sòl forestal genera un elevat risc de torrentades i conseqüentment la creació de cabals fluvials de difícil regulació

industrials i demogràfiques, el consum d'aigua durant la segona meitat del segle XX va augmentar sobtadament passant a ser unes cent vegades superior al d'èpoques anteriors. Si ara es consumeix molta més aigua que fa cinquanta anys, és normal que els rius baixin més secs al haver-se sobreexplotat pous i fonts que els alimentaven. D'altra banda, els sòls de bosc solen ser més secs que els sòls d'àrees nues al ser la foresta un gran consumidor d'aigua (Rabadà, 1994 i 1995) (Gallart et al. 1997). A més aigua consumida pel bosc, menys aigua disponible per als rius.

Per tant, sembla lògic pensar que el record històric de l'Alt Camp testimonia correctament una disminució de riuades i cabals en el Gaià actual. No obstant això, tant la disminució de riuades com la de cabals no són proves d'una davallada generalitzada de les pluges territorials, ans al contrari. Ara per ara, dir que abans plovia més que en l'actualitat seria una conclusió sense fonaments. Com s'ha proposat, el bosc i l'explotació dels recursos hídrics han estat les causes fonamentals d'aquest possible canvi de comportament del riu. Per tant, cal concluir que no existeixen evidències d'un canvi significatiu en la distribució i volum de precipitacions durant l'últim segle.

DISMINUCIÓ DE LA FREQÜÈNCIA DE GLAÇADES A LA COMARCA

El record històric dels habitants de l'Alt Camp parla d'una major incidència de glaçades en el passat. Si fos certa aquesta impressió hauríem de pensar que el règim de temperatures ha incrementat a la comarca d'ençà fa mig segle. És possible justificar tal hipòtesi? O al contrari, no podem postular cap idea i per tant hem d'assegurar que el record històric està del cert equivocat?

La història de l'abandonament dels conreus i la recolonització d'aquests pel bosc a mitjans de segle (Fig. 2) pot aportar una hipòtesi atrevida però susceptible de revisions futures. La manca de vegetació boscosa durant la primera meitat del segle XX podia produir la predominància de tons clars en la gran majoria de les superfícies de la comarca. Així ho semblen indicar la comparació de fotografies de principis de segle respecte als paisatges actuals forestats (Rabadà 1997a i 1997b). Si això és cert, la reflectància del terreny en el passat fou molt superior a l'actual. A més llum reflexada, menys calor absorvit per part de l'atmosfera. Actualment les pinedes ocupen més del 60 % del territori que no ocupaven fa noranta anys. D'altra banda, i de manera similar com passa als deserts, la manca de vegetació ajuda a la fuga de la calor terrestre durant la nit al reflexar-se tota la llum nocturna i escapar a l'espai exterior de l'atmosfera. Si a més no existeixen núvols que reemetin l'infraroig, el fred es fa encara més present. El fet que a nit serena glaça, s'explica per aquest fenomen. També és sabut que les zones sense vegetació regulen molt malament el seu règim tèrmic i que pateixen fortes oscil·lacions de temperatura (Regüés, 1995). D'altra banda, els aficionats al parapent saben que les tèrmiques es donen en zones de coloracions fosques com els boscos. Per tant, aquestes àrees poden funcionar com màquines tèrmiques tal que a més foresta, més calor emès a l'atmosfera.

Per tant, i segons tot el que per ara s'ha comentat, podria ser plausible un augment significatiu de les temperatures comarcals durant l'últim segle. Això equivaldria a un canvi climàtic regional sense cap relació amb canvis climàtics globals.

CONCLUSIONS

El record històric climàtic de la comarca no es troba renyit amb un canvi climàtic local de la regió. Aquest podria haver estat produït per l'actual increment de massa forestal i l'augment de l'explotació dels recursos hídrics de la comarca.

L'increment del bosc ha pogut jugar un paper important en la regulació dels cabals fluvials i en la disminució de la recurrència de les riuades del passat.

L'augment de la població i d'activitats industrials han pogut portar la comarca a sobreexplotar les seves reserves d'aigua subterrània fent que el nivell freàtic que alimenta el Gaià baixés i amb ell el seu cabal.

La disminució de la recurrència de glaçades en el present no sembla demostrat. No obstant això, l'augment de la superfície forestal ha pogut modificar la taxa de reflexió de llum solar a l'exterior de l'atmosfera i amb tal fet modificar el balanç tèrmic comarcal.

Tots aquests possibles canvis hidrotèrmics no responen en cap moment a les hipòtesis de canvis climàtics globals. L'evolució ambiental analitzada representa uns cents anys d'història mentre que un canvi climàtic global sols és observable durant períodes d'estudi molt més llargs.

D'altra banda i fora de l'àmbit comarcal, s'han descrit informacions que deixen com poc plausible la hipòtesi que l'home estigui modificant el clima global del planeta per causes de contaminació.

Totes aquestes conclusions es troben mancades de dades numèriques que les recolzin i demostrin. La falta d'enregistrament de temperatures i precipitacions durant tot aquest segle a l'Alt Camp sols ha permès jugar a la inferència i no a la inducció envers el possible canvi climàtic comarcal.

BIBLIOGRAFIA

BEVEN, K. (1978): The hydrological response of headwater and sideslope areas. *Hydrol. Sci. Bulletin*. 23: 419-437.

BEVEN, K. (1985): Distributed models. In: ANDERSON, M.G. & BURT, T.P. (ed.). *Hydrological Forecasting*. John Wiley & Sons Ltd.

BOSCH, J. M. & HEWLETT, J. D. (1982): A review of catchment experiments to determinate the effect of vegetation changes on water yield and evapotranspiration. *Journal of Hydrology*. 55: 2-23.

BRUNET, Y. (1981): *La parámetrisations des flux d'évapotranspiration à l'interface sol-atmosphere dans les modéles de couches limites atmosphérique et planétaire: mise en point et perspective.* Note interne, I.N.R.A. Bioclimatologie, Avignon, 26 pp.

BURJACHS, F. (1994): Palynology of the Upper Pleistocene and Holocene of the North-East Iberian Peninsula: Pla de l'Estany (Catalonia). *Historical Biology*. 9: 17 - 33.

COMAMALA, R. (1975): *Iniciació a Catalunya*. Biblioteca Serra d'Or. nº 3. Publicacions de l'Abadia de Montserrat. 266 pp.

FERRERÓ, J.R. i BAYLACH, M. (1998): *La Galera. Fets i Gent. Recull de notícies de la història de La Galera*. Col·lecció Galerenca. Fundació "Amics de la Mare de Déu de La Galera".

GALLART, F., LATRON, J., LLORENS, P. i RABADÀ, D. (1997): Hydrological functioning of Mediterranean mountain basins in Vallcebre, Catalonia: some challenges for hydrological modelling. *Hydrological Processes*. Vol 11: 1263-1272.

GIRALT, S. (1998): *El registre dels llacs salins com arxius paleoclimàtics: Salines (Alacant) i Gallocanta (Aragó)*. Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" (C.S.I.C.) i Dept. de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica de la Facultat de Geologia de la Universitat de Barcelona. Tesi doctoral. 255 pp.

JOSA, E. & SALAT, X. (1995): Vegetació del bosc de Valls. *Quaderns de Vilaniu-Quaderns de Natura*. Butlletí de l'Institut d'Estudis Vallencs, Valls (Tarragona) 28: 13-37.

LAW, F. (1956): The effect of afforestation upon the yield of water catchment areas. *J. Br. Waterworks Assoc.*, 38: 489-494.

LOVELOCK, J.E. (1979): *Gaia, una nueva visión de la vida sobre la Tierra*. Biblioteca de Divulgación Científica. Ed. Orbis.

RABADÀ, D. (1994): Monitoring soil moisture in Cal Parisa basin with TDR method. In: *Conference on assessment of hydrological temporal variability and changes (field guide)*. Llorens, P. & Gallart, f. (Eds), Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" (CSIC) Barcelona: 11-14.

RABADÀ, D. (1995): *Dinàmica hidrològica d'una petita conca pirenaica de camps abandonats amb pinedes en expansió (Alt Berguedà, Barcelona)*. Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" (C.S.I.C.) i Dept. de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica de la Facultat de Geologia de la Universitat de Barcelona. Tesi doctoral. 322 pp.

RABADÀ, D. (1997a): El bosc i l'aigua al Camp de Tarragona. *La Resclosa*, 1 : 7 - 18. Centre d'Estudis del Gaià (Vila-rodona).

RABADÀ, D. (1997b): L'aigua al Camp de Tarragona: un recurs incert. *Quaderns de Vilaniu* 31: 85 - 105. Institut d'Estudis Vallencs (Valls).

REGÜÉS, D. (1995): *Meteorización física en relación con los procesos de producción y transporte de sedimentos en un área acarcavada*. Institut de Ciències de la Terra "Jaume Almera" (C.S.I.C.) i Dept. de Geoquímica, Petrologia i Prospecció Geològica de la Facultat de Geologia de la Universitat de Barcelona. Tesi doctoral. 302 pp.

SALAT, X. (1996): L'albereda de Santes Creus. *Reboll*, 11: 29-34. Montblanc (Tarragona).

SIMÓ, R. i PEDRÓS-ALIÓ, C. (1999): El plancton marino..., *Nature* (novembre 1999).

URIARTE, A. (1995): *Ozono: la catástrofe que no llega*. Ed. Tercera Prensa. Donostia.