

L'alteració microclimàtica, vell somni de la humanitat.

## La pluja artificial

Una qüestió prioritària per al segle que ve és l'augment del rendiment productiu, basat en diversos avanços tecnològics; d'una banda, la biotecnologia i l'altra, les noves tècniques d'alteració microclimàtica.



Són necessaris molts diners i treball per a aconseguir petits augments pluviomètrics.

**D**es de sempre l'home ha somniat de modificar el temps atmosfèric per evitar les catàstrofes naturals. La relació més comuna entre nosaltres i la naturalesa ha estat la por a les desgràcies provocades per energies desconegudes i mitificades si bé amb l'aparició de tot tipus de déus atmosfèrics, relacionats amb les diferents civilitzacions. Les idees dels mags o dels bruixots fent conjurs, sacrificis i rogatives per aconseguir que ploja poden semblar ridícules, tot i que no són massa llunyanes en el temps. Ara, el futur de la humanitat

al nostre planeta depèn, inexorablement, del desenvolupament ràpid d'aquestes noves tecnologies.

La situació actual de fam i subdesenvolupament de molts pobles ens fa preguntar si serà possible trobar cap solució.

### ELS FACTORS ORIGINARIS DE LA PLUJA

L'ascensió ràpida de l'aire és una part molt important per a originar els xàfecs amb diferents graus d'intensitat ja que l'elevació comporta un refredament, el qual

origina la condensació de la humitat en forma de núvols. Sense la participació de l'home, les gotes dins dels núvols conserven el seu estat líquid a l'atmosfera en l'interval entre els 0 i -10 graus centígrads -dins del punt de congelació de l'aigua-. La fase de gel començarà en el núvol a una temperatura de -10- C aproximadament i resultarà decisiva perquè les precipitacions es facen evidents en la superfície terrestre a causa de l'evaporació patida sempre abans d'arribar. Així, sovint la fase d'aigua no és suficient i la calor no permet la pluja més que a les

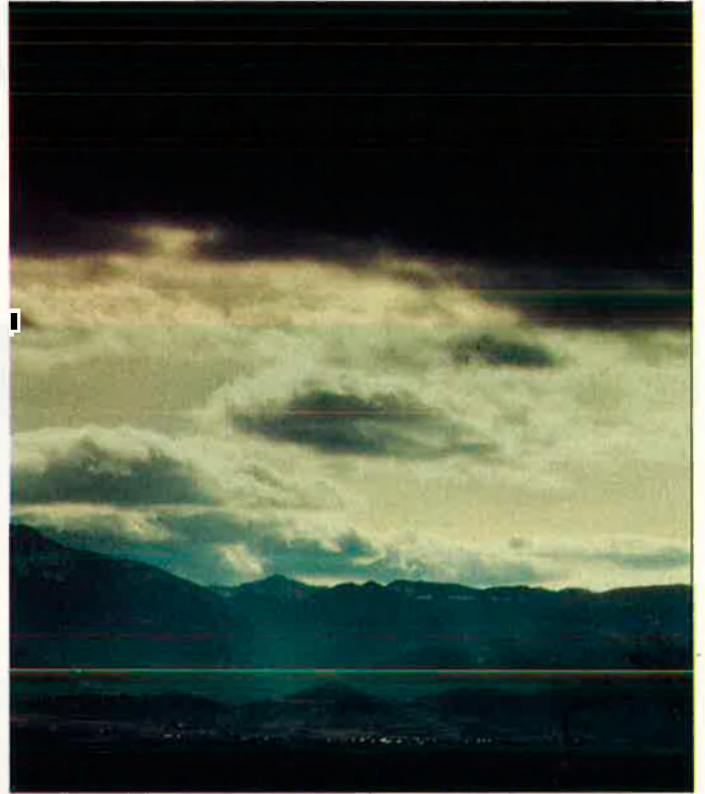
## Una alteració del règim natural

**N**o sempre els resultats per a obtenir pluja artificial són favorables. De vegades, lògicament no sempre, s'aconsegueix tot el contrari, és a dir, provocar la completa dissipació del núvol. ¿Per què? Sembla que la causa d'això és la destrucció, com a conseqüència de la *injecció* de partícules estranyes, dels corrents ascendents i descendents que hi ha dins dels grans cúmuls i per tant el núvol a l'últim desapareix. Les causes de tot això no són massa clares i per tant el tema de la pluja artificial encara continua molt endarrerit.

La natura, habitualment, és bastant equívoca, encara que temporalment pugui alterar-se. Per tant, l'alteració de la distribució en el règim de precipitacions no pot ser, penso jo, molt recomanable. Posem un exemple: un pagès té un camp

amb un conreu determinat. Doncs, bé, ell sap que més o menys durant certs mesos pot esperar un règim o ritme de pluges determinat. Si a les muntanyes del costat es fan intents de pluja artificial i realment se n'aconsegueix, és molt possible que quan arribin els núvols a la zona d'aquest pagès, hi arribin ja *assedegats* i per tant, bé que només localment, s'alteri notablement el règim de precipitacions. Hi ha un altre factor que s'ha de tenir en compte encara que pot semblar evident. Si no s'hagués iniciat aquest procés d'injectar partícules a un determinat núvol i que posteriorment provoca una determinada quantitat de precipitacions, ¿realment ell sol hauria provocat aquesta precipitació? ¿O n'hauria provocat potser més? Aquest punt realment serà difícil d'esbrinar.

Francesc Mauri.



muntanyes elevades.

Per aquesta raó és necessari que el núvol arribi a una altura suficient per a obtenir la fase sòlida, encara que no és la mateixa durant l'estiu que a l'hivern, ja que en el primer cas aquesta cota es troba a gran alçada.

Aquest problema ha estat un dels principals als quals ens enfrontem i a hores d'ara se cerca provocar les precipitacions quan els núvols siguen a la frontera del 0° C.

### LES TÈCNiques ACTUALS

Un dels mètodes utilitzats per a resoldre el problema exposat abans és l'arruixament, des de dalt, amb avions, de sutja damunt del cap del núvol, que quedarà tenyit de negre. Així doncs, com els rajos solars escalfen amb més intensitat les superfícies negres que les blanques, aleshores el núvol sofreix un nou impuls ascensional, i és atret cap al camp tèrmic previst, és a dir, cap a aquestes parts que més tard seran tractades amb *sembres* —introducció de partícules en suspensió a l'interior dels núvols per diferents mitjans.

Aquestes partícules constitueixen un requisit addicional per a la formació de núvols: floten en l'aire natural, facilitant a l'aire saturat d'humitat la formació de go-

tetes i provocant l'aparició de gel a la frontera del -10° C mitjançant la sublimació.

Les investigacions van encaminades també cap a compostos que com el iodur de plata (IAG) que ara utilitzen molt per a aquesta tasca, ja que acceleren el procés formatiu amb solucions d'acetona i amoníac. Petites quantitats de iodur s'han comprovat útils per a la formació prematura de gel dins dels grans cúmuls.

Aquestes partícules són escampades amb avions per a ser filtrades pels núvols i abasten els punts més adequats per a la sembra. Amb tot, no és difícil que les partícules en suspensió n'isquen expulsades cap a dalt, en els casos que la força ascensional siga tan forta que el corrent d'aire vertical isca pràcticament del núvol.

Un altre mètode per a fer la sembra és l'afegit de partícules dins del corrent ascendent que més tard originarà el núvol, amb uns generadors col·locats a terra que les mesclen amb l'aire. Després d'un llarg camí, arribarà l'interval 0 graus a -10, on podran facilitar la pluja.

La tècnica més directa és, sens dubte, la utilització de coets dirigits cap a les zones del núvol més carregades d'aigua —prèviament localitzades amb el radar—, on explotaran, amb la consegüent escam-

pada de les partícules.

### ELS RESULTATS OBTINGUTS FINS ARA

Durant la dècada dels 70, en alguns punts d'Alemanya es van realitzar experiències que mostraven un augment global de les precipitacions d'un deu per cent, encara que amb sembra ininterrompuda es podria superar aquest percentatge. A hores d'ara són necessaris molts diners i treball per a aconseguir petits augments pluviomètrics, però ja són molts els projectes d'investigació. A l'estat espanyol, per exemple, n'hi ha un de molt important al riu Duero que pot ser el primer pas per a l'aplicació d'aquestes tècniques arreu.

De tota manera, el nombre d'investigacions sovint no es troba en proporció amb les necessitats imposades per l'augment progressiu de la població als diferents països i així tenim com a conseqüència situacions ben compromeses quan l'aigua escasseja. Abans hem vist que la solució passa només per un equip multidisciplinat en els diversos camps de previsió o alteració del temps atmosfèric, que hauran de decidir quen ha de ploure i quan no, mal que pese a tothom.

Josep M. Trigo.