

Jacint CORBELLA
Dr. en Medicina

La introducció de les substàncies que coneixem amb el nom genèric de "pesticides" o "plaguicides" ha comportat una millora evident en les condicions del rendiment de l'agricultura, però això no s'ha fet sense cap risc. Cal saber que els productes que són útils contra les plagues del camp tenen no solament una acció contra els insectes, paràsits, fongs, males herbes, etc, sinó que una part de la seva acció, amb efectes nocius, pot recaure sobre éssers vivents d'estructura més complexa, àdhuc l'espècie humana. Aquí, fent abstracció de tots els altres aspectes positius que la seva utilització tingui, ens centrarem únicament en aquest punt, el del risc, que pot tenir per a l'espècie humana el consum de plaguicides. En recordarem, breument, quatre aspectes:

a. Els casos de **patologia massiva**, sovint accidental, o per malpraxi (utilització per fora de les normes de seguretat). Hi han nombrosos episodis de patologia humana, alguns d'ells amb greus conseqüències, que és convenient recordar.

b. La **patologia humana ben coneguda, sovint aïllada**, amb dosis elevades, per sobre de les recomanades en la seva utilització normal. Això passa quan s'utilitza el tòxic de manera intencionada (intent d'homicidi o de suïcidi o bé amb caràcter accidental. Els casos són relativament nombrosos. Aquest fet ens demostra l'existència clara d'una patologia i d'un risc en la utilització d'aquests productes.

c. Dades proporcionades per **estudis experimentals** en altres espècies que ens demostren la lesivitat potencial de moltes d'aquestes substàncies. Al mateix temps aquestes dades ens ensenyen els límits que hem de posar en la utilització de plaguicides pel que fa a les dosis, temps d'actuació, abandó dels més perillosos, utilització amb reserves dels més tolerables, recerca de formes de maneigament més senzill, etc.

d. Finalment, hem de tenir en compte que algunes d'aquestes substàncies són ja presents, de **manera habitual, en el cos humà**, com a conseqüència del consum continuat de productes contaminats. Aquest punt és bàsic perquè ens indica que cal establir ben clarament les normes per a la utilització de plaguicides de baixa contaminació, incidint en la legislació i fent que aquesta es compleixi.

I. ELS EPISODIS MASSIUS DE PATOLOGIA PER PLAGUICIDES

Són els fets més aparents, a vegades fins i tot escandalosos, que ens demostren tant la realitat, ben immediata, del risc que tenen alguns plaguicides, com la necessitat de normes d'utilització ben establertes i controlades per les autoritats que n'hagin de tenir cura. Farem únicament unes breus referències a alguns dels episodis que han tingut més ressò, que s'han presentat en forma de brot massiu, amb una patologia que a vegades ha estat de diagnòstic difícil, perquè era poc coneguda fins aleshores.

Un dels primers brots que van fer fixar de forma molt activa l'atenció de clínics de diverses especialitats i toxicòlegs, fou el gran brot de Turquia, cap els anys 1955-1959, amb afectació de milers de persones, de manera continuada durant gairebé cinc anys. La seva resolució no va ésser gens fàcil. Finalment es va comprovar que era degut a la presència d'hexaclorbenzè que contaminava les farines utilitzades normalment per a l'alimentació.

Un altre, amb més repercussió, perquè ja hi havia una certa sensibilització, fou el de l'Irak, per la utilització de llavors de cereals destinades a la sembra que havien estat tractades amb un organomercurial per a evitar la proliferació de fongs. En ésser utilitzades per a l'alimentació, o sigui, amb una finalitat diferent de la que tenien en ser importades, van provocar un seguit d'intoxicacions massives, seguint la cadena del consum.

Un altre organoclorat, l'endrin, que va contaminar una farina, probablement durant el seu transport, fou el responsable d'un brot, d'aspecte també epidèmic, l'any 1967 a Qatar, amb una clínica principalment de convulsions, i amb uns 25 casos mortals.

II. LA PATOLOGIA HUMANA CONCRETA

Els episodis d'intoxicació humana, no massiva, però amb clínica ben coneguda, i gairebé clàssica, són relativament freqüents. Sovint la seva etiologia no és de tipus contaminant directe. Farem una repassada breu d'aquesta qüestió, que ens podria dur a comentaris de gran extensió.

a Els més coneguts de tots són, evidentment, en el moment actual, els plaguicides **organoclorats**. Sabem que tots ells tenen una patologia ben establerta, en la qual cal destriar els efectes de les possibles intoxicacions agudes, els de la patologia més a la llarga (intoxicació crònica) i el seu efecte d'acumulació en els teixits. És un grup amb un nombre molt gran de substàncies, i per tant amb accions clíniques diverses. Farem una visió general del grup, remarcant alguns dels caràcters més específics.

En el cas de la patologia aguda cal tenir en compte sobretot els següents aspectes: Un dels caràcters més específics d'aquesta patologia són les modifica-

cions de l'activitat contràctil de les fibres musculars, que en el cas de la musculatura perifèrica poden donar convulsions –amb un component d'origen central també– i en el cas de la musculatura cardíaca poden ésser causa d'alteracions del ritme cardíac (arrítmia), i àdhuc de fibril·lació, amb el risc immediat per a la vida que això comporta. En dosi alta són molt convulsivants els derivats del dimetannafalè (endrin), que poden arribar a fer una simptomatologia clínica de tipus estrícnic o tetànic.

b En el cas dels **organofosforats** cal remarcar, sobretot, la seva acció inhibidora de la colinestrasa, enzim bàsic en el procés de la transmissió sinàptica. La seva clínica és complexa. Poden haver-hi fenòmens inicials, no excepcionals, d'hipersensibilitat, sobretot a nivell de l'aparell respiratori. Més endavant ja venen les alteracions de caràcter més marcadament vegetatiu, de primer de tipus muscarínic, que s'expressa en forma de moviment de budells, amb diarrea; dificultat respiratòria; baixa de la pressió arterial amb pols lent; salivació i contracció de les pupil·les (miosi). Després segueix una fase amb simptomatologia diferent, de tipus nicotínic, que s'expressa en forma de pols ràpid (taquicàrdia), hipertensió arterial i, sobretot, moviments fasciculars musculars o convulsions clares, amb el risc de paràlisi respiratòria i mort.

Els **carbamats**, de manera general, tenen una acció relativament semblant a la dels insecticides organofosforats, tot i que la diversitat de productes és molt gran.

c Molt particular és el risc dels **composts del bipiridili**. Els casos són o bé accidentals, o en alguns països de tipus suïcida, i la seva casuística és relativament elevada. Això és degut a la gravetat de la intoxicació i a la progressivitat, gairebé inexorable, del quadre clínic que és ben dramàtic. Al cap de pocs dies de la ingestió comencen les lesions intenses i massives del pulmó, amb proliferació cel·lular i disminució de l'espai aeri, que porta a la mort en poques setmanes.

d Els **altres plaguicides** ja no tenen, avui, una importància tan destacada, des del punt de vista del seu risc tòxic. Això és degut, sobretot, a que la seva utilització és més reduïda, perquè alguns d'ells són potencialment prou perillosos. Farem un repàs ràpid del conjunt.

Entre els més clàssics cal recordar l'intens poder convulsivant de la estricnina, emprada com a rodenticida. Altres rodenticides, com la warfarina, afecten la coagulació i són causa d'hemorràgies.

Entre els insecticides clàssics cal recordar la capacitat irritativa, i sobretot sensibilitzant (al·lèrgica) sobre l'aparell respiratori i la pell del piretre, i la intensa patologia vegetativa i convulsivant de la nicotina.

Més infreqüent és la patologia metabòlica per dinitrofenol, emprat també com a herbicida, o del pentaclorofenol. Finalment convé recordar que el propi sofre o els sulfats, tan clàssics, que han donat nom a l'acció d'"ensulfatar", no estan pas mancants de risc, tot i que aquest és relativament petit, i de caràcter principalment irritatiu digestiu, però amb possibilitat de lesions neurològiques greus en cas de dosi massa elevada. El tal·li, també emprat com a rodenticida, és causant d'una patologia humana ben coneguda des dels temps que fou receptat com a medicament. La caiguda del cabell, els dolors abdominals i la polineuritis, de preferència a les cames, configuren la seva clínica.

III. PATOLOGIA EXPERIMENTAL

Aquest és un dels camps en els quals hi ha una producció bibliogràfica més abundosa. Aquest no és el moment de fer un resum per breu que fos, de milers de publicacions –pensem que són centenars els productes incriminats en l'ampli concepte de plaguicida o pesticida–sinó només el de donar-nos compte que estem davant d'un grup heterogeni de substàncies que tenen una perillositat considerable. Recordem, però, alguns fets, per exemple el risc probable, teratogènic i oncogenètic, d'alguns d'ells, amb l'elevat grau de problemes sanitaris i socials que això comporta.

Així, entre els qui tenen un **potencial carcinogenètic** molt elevat, cal conèixer el grup dels ciclodienos clorats, derivats del dimetannaftalè. En aquest grup hi trobem l'aldrin i el dieldrin, per exemple, amb els quals s'ha descrit la producció de lesions tumorals en el fetge de les rates. Aquesta mateixa patologia tumoral hepàtica, en rates, s'ha descrit en el cas del lindane. No cal dir que tots els productes esmentats s'utilitzen amb una certa generositat en el medi agrícola.

En el camp de la **teratogènesi** cal fer notar l'elevat poder teratògen de composts clorfenoxi –amb un alt poder carcinogenètic– i el dels metabolits d'alguns carbamats, entre altres.

Deixant de banda aquests camps, als quals la població i les autoritats sanitàries hi són més sensibles, cal recordar també que la major part de la patologia humana, descrita en tots els plaguicides, té la seva corresponent i abundosa comprovació, en estudis experimentals, en molt diverses espècies. Potser un dels estudis més clàssics, per esmentar-ne només un que valgui d'exemple, és la comprovació, ja pels anys quaranta, del poder lesiu sobre el cor, amb producció d'una fibrilació ventricular, pel DDT.

De totes maneres cal fer una precisió, en un sentit doble. El primer fóra de signe tranquil·litzant. És evident que hi ha una extensa patologia experimental, però també ho és que això es dona en condicions molt concretes, diferents de les habituals en que es pot trobar l'home. Es tracta de dosis comunament molt elevades, amb una repetició considerable, per vies sovint no freqüents en la patologia humana. O sigui, l'experiment es fa en condicions una mica forçades. El segon sentit és més alarmant. És veritat que hi ha una patologia. I encara que no totes les espècies són igualment sensibles, ni l'home en rep usualment aquestes dosis tan altes, el resultat final és una rica patologia experimental. I cal fer cas d'aquestes dades, perquè l'home també es troba alguna vegada, en condicions no normals, per exemple en el cas d'un accident per contaminació, o en el procés de fabricació. Per tant el risc hi és, tot i que pugui ésser matisat. Això vol dir que s'ha de fer tot el que sigui possible per tal de no arribar mai a les condicions en què s'han fet els experiment, perquè en aquest cas la patologia fóra gairebé constant.

IV. LA IMPREGNACIÓ HUMANA

Aquest és un altre punt essencial. Algunes de les substàncies que hem anat esmentant es metabolitzen molt de pressa. Fan la seva acció, o no la fan, però es destrueixen. Tenen doncs un risc, però aquest risc és transitori en el temps, i en tot cas més aviat curt. Altres en canvi, es metabolitzen molt difícilment i són persistents, acumulant-se en els teixits dels éssers vius. I és evident que pot haver-

hi una patologia, bé sigui per acumulació, bé sigui per mobilització d'aquest acúmulo en determinats moments.

Entre els que tenen un risc més alt d'acumulació humana, en l'estat actual de la qüestió, cal esmentar en primer lloc els **organoclorats**, i després els organomercurials. Dels primers n'hem estudiat, amb un cert detall, la seva existència a la població de Barcelona i hem de dir que actualment (dades de 1982), el teixit adipós nostre, i dels nostres conciutadans, té una taxa d'organoclorats evaluable en 17 parts per milió. La mostra ha estat de 55 persones i, totes elles —el 100% de la mostra, doncs— tenien taxes elevades. Veiem ara amb algun detall aquesta impregnació.

D'aquestes 17 ppm. hi havia pràcticament una mica més de la meitat, o sigui 9,5 ppm. que corresponien a DDT o derivats; 5 ppm. eren d'hexaclorbenzè; 1,3 ppm. d'hexaclorhexà, i quantitats inferiors d'altres productes. Cal recordar aquestes dades perquè això ens indica que probablement hi ha hagut un incompliment clar de la legislació. Per exemple, s'ha trobat l'any 1982, DDT en lactants, per tant persones nascudes després d'haver-se establert una legislació restrictiva que evidentment no s'havia complert.

En els greixos d'animals destinats al consum humà, també hi havia taxes altes, sobretot d'hexaclorbenzè i poc DDT, utilitzat, però, després de la seva prohibició. Així en els pollastres, o la vedella, es troben taxes aproximadament equivalents al 10% de les que es troben en l'home, que té una vida més llarga i els acumula.

També cal tenir en compte, encara que sigui breument, el detall de la seva distribució i acumulació en els diferents òrgans humans. L'ordre d'acumulació —encara que amb algunes variants d'un plaguicida a l'altre— és el següent: teixit adipós, mènula òssia groga, suprarenal, fetge, cervell i altres. Potser el fet diferencial més marcat és que l'hexaclorbenzè té una tendència més marcada a acumular-se en el cervell.

Un punt que cal esmentar, encara que sigui de passada, és el risc que hi ha de mobilització d'aquests dipòsits de plaguicides organoclorats, quan hi hagi un estat de desnutrició, o de dejuni voluntari, per exemple en un règim per aprimarse, o durant un esforç físic molt intens. Aleshores, momentàniament, pot haver-hi un increment de les taxes de plaguicides circulants, que poden ser causa d'una certa patologia.

CONCLUSIÓ

És un fet, doncs, que la utilització dels plaguicides pot comportar una certa patologia. Aquesta ja és bastant coneguda, sobretot en casos d'utilització negligent o intencionada. També hi ha un risc laboral important pels qui hi treballen. Hi ha ademés una rica i abundosa patologia experimental. Tots aquests fets obliguen a dictar unes normes que regulin, de manera molt concreta, des d'un punt de vista sanitari, la utilització dels plaguicides. Tenim l'evidència de que algunes d'aquestes normes no es compleixen de manera absoluta. Cal doncs, insistir en la necessitat del seu compliment. D'altra banda, alguns dels plaguicides tenen una considerable tendència a acumular-se en determinats teixits o éssers

vius. En tals casos, la seva utilització i regulació ha de tenir en compte aquest fet. Cal també cridar l'atenció sobre el fet que la utilització indiscriminada, amb negligència, de nombrosos plaguicides, pot tenir efectes nocius a la llarga, per la seva tendència a l'acumulació i la comprovació experimental d'una patologia abundant de tipus teratogènic i oncogènic, entre altres aspectes.

BIBLIOGRAFIA

- FAIRCHILD, J.E.: **Agricultural Chemicals and Pesticides**. Castle House Publications Ltd. London, 1978.
- COULSTON, F.; ALBANY, N.Y.: **Pesticides**. Suppl. Vol. III. Georg Thieme Publishers. Stuttgart, 1975.
- CHAMBOERS, Janice E.; YARBROUGH, James D: **Effects of Chronic Exposures to Pesticides on Animal Systems**. Raven Press. New York, 1982.
- AUTOR, A.P.: **Biochemical mechanisms of Paraquat Toxicity**. Academic Press. New York, 1977.
- FEST, C.; SCHMIDT, K.J.: **Organophosphorus Pesticides**. Second Revised Edition. Springer-Verlag. Berlin, 1982.
- BROWN, V.K.: **Acute Toxicity in theory and practice**. John Wiley and Sons. Norwich, 1980.
- ROCHE, Louis: **Intoxications par les pesticides**. Masson, París, 1981.
- SALMERON DE DIEGO, J.; SALMERON DE DIEGO, Juan: **Intoxicaciones producidas por pesticidas**. Segunda Ed. Ministerio de Agricultura. Madrid, 1977.
- PASI, Aurelio: **The toxicology of Paraquat, Diquat and Morfamquat**. Hans Huber Publishers. Berna, 1978.
- HASSALL, K.A.: **The Chemistry of Pesticides**. Verlag Chemie. London, 1982.
- BARBERA, C: **Pesticidas Agrícolas**. Segunda Ed. Edicions Omega, S.A., Barcelona, 1974.