

Les millores tecnològiques incrementen la productivitat dels conreus

## Les noves tecnologies arriben al camp

Informàtic i robòtica són algunes de les tècniques que han trobat aplicacions concretes al món agrari.

**A**hores d'ara es parla molt sovint de les aplicacions de les noves tecnologies en quasi bé totes les activitats productives de l'home, i de forma bastant destacada en les ciències de la vida. Tanmateix, i malgrat la constant aplicació en moltes de les activitats del dia a dia del pagès, l'aplicació al sector primari és del tot desconeguda per la majoria. A hores d'ara les anomenades biotecnologies, la informàtica, la robòtica, i algunes tècniques punta, com el raig làser, tenen unes aplicacions molt concretes en el món agrari, i és del tot impossible no dependre'n directament per portar endavant l'evolució tecnològica i productiva del mateix sector.

### MILLORA VEGETAL I BIOTECNOLOGIA

La millora dels vegetals d'alt valor econòmic, ha permès a l'home incrementar la productivitat dels conreus. Fins la dècada dels anys vuitanta els tècnics de millora genètica havien de treballar durant molts anys per tal de poder obtenir una nova varietat més productiva, a causa de dependre directament del cicle biològic del vegetal. A hores d'ara i gràcies a diverses tècniques aquest procés pot ser molt més ràpid. D'altra banda, les noves biotecnologies, també, permeten obtenir de forma més ràpida i clònica nous vegetals. Es pot accelerar artificialment el nivell reproductiu dels vegetals, aspecte prou important envers la cada vegada més forta demanda de flors ornamentals.

El conreu *in vitro*, el conreu d'embrions, el conreu de meristemes, el conreu de teixits, el conreu d'anteres, i les tecnologies recombinants de l'ADN (àcid desoxiribonucleic) són a hores d'ara algunes de les tècniques que permeten accelerar l'obtenció de noves varietats i valorar-ne la productivitat.

A partir d'un vegetal qualsevol es poden

obtenir cèl·lules vegetals, generalment del meristema o parts en creixement. Aquestes es poden conrear i fer-les reproduir en medis artificials estèrils, obtenint-se de nou vegetals adults iguals; reproducció *in vitro*, i reproducció de meristemes. La utilitat d'aquestes dues tècniques són bastant variades, i les més importants són augmentar la taxa de reproducció; obtenció de plantes iguals o clòniques, tot i que en moltes ocasions apareixen plantes amb característiques noves, que aleshores s'anomenen varietats somaclonals; obtenció de vegetals sense virus després d'un tractament adient, i ser una tècnica de base per a altres biotecnologies com el conreu d'embrions i el de protoplasmes.

El conreu d'embrions és fonamental en el conreu artificial d'un embrió híbrid, i d'aquesta forma s'obté una nova planta resultat de l'encreuament de dues espècies diferents. Tanmateix, aquesta tècnica, es troba a hores d'ara molt superada per les tècniques de conreu de protoplasmes i d'enginyeria genètica.

L'anomenat conreu de protoplasmes és una tècnica bastant usual en els laboratoris de millora genètica de vegetals. Es basa en el conreu de cèl·lules vegetals però que han perdut la paret cel·lular vegetal, i són la base per a poder aplicar les tècniques de manipulació genètica i l'obtenció de noves varietats resultants de l'encreuament d'espècies diferents, de varietats tolerants a malalties, a diferents pesticides, a condicions climàtiques i edafològiques extremes. La tècnica de l'ADN recombinat es fonamenta en la utilització d'un bacteri paràsit dels vegetals, *Agrobacterium tumefaciens*, que gaudeix de la característica de poder transferir part de la seva informació genètica a les cèl·lules del vegetal que parasita mitjançant un plasmidi, ADN circular propi i complementari al genoma. A través de les tècniques d'enginyeria genètica els tècnics poden identificar i aïllar un gen, alhora que introduir-lo de nou a un altre ADN, en aquest cas al

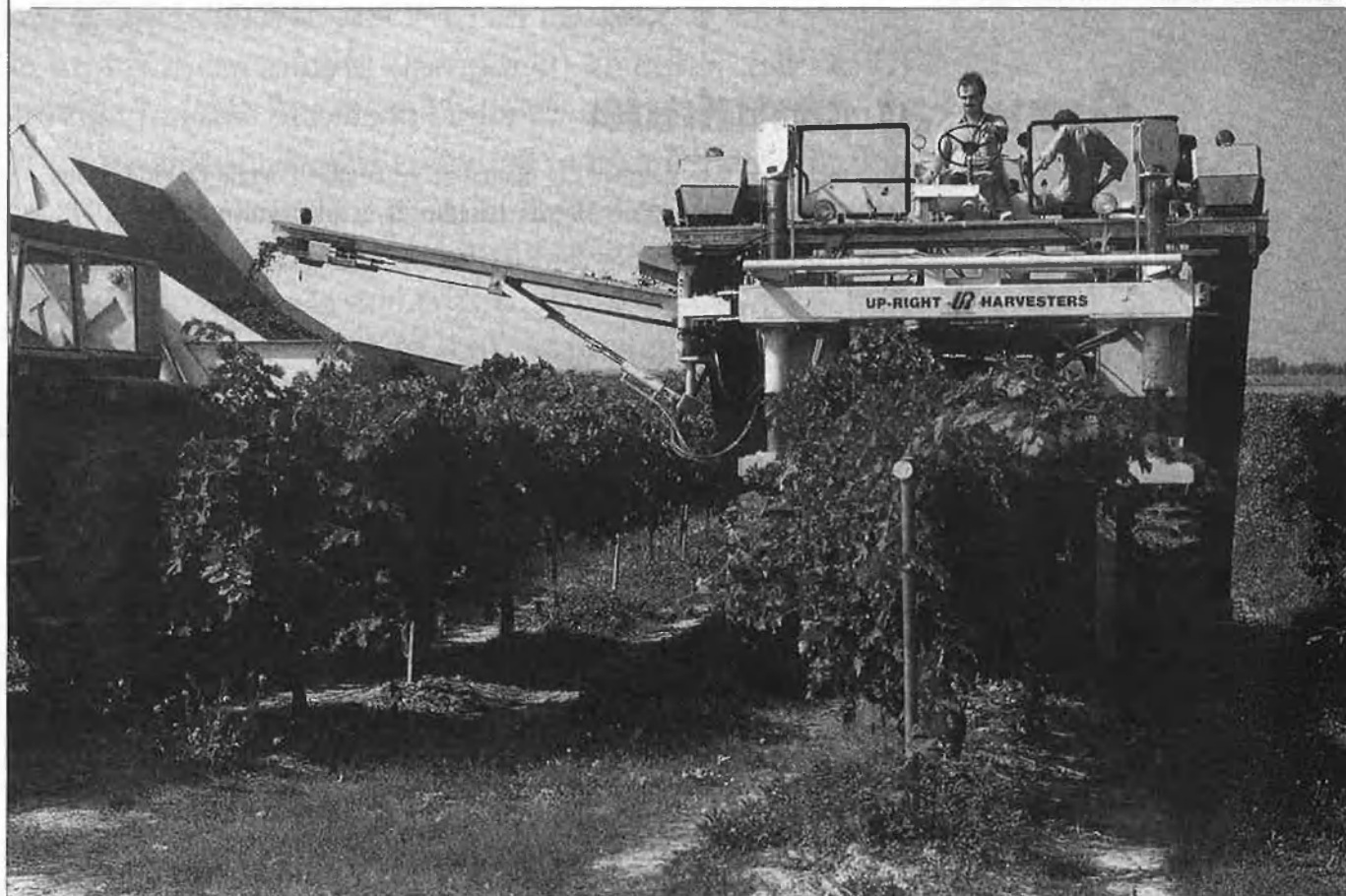
del plasmidi del bacteri, qui s'encarregarà de transferir-lo a les cèl·lules del protoplast, a partir del qual, per conreu *in vitro* de meristemes es podrà obtenir un nou vegetal amb un genoma diferent. Això no obstant, la transferència genètica es pot realitzar mitjançant altres tècniques com el bombardeig, la microinjecció i l'electroporació.

Les anomenades llavors d'alta tecnologia o pindolades també són un producte de l'aplicació de noves tècniques adequades per a obtenir una major productivitat vegetal.

Es basa en l'obtenció de llavors d'alta qualitat quant a poder de germinació i que alhora tenen un volum semblant, per tal de donar-los posteriorment diversos tractaments de cobertura, amb argila, on s'incorporen diversos productes de protecció, fungicides i insecticides, alhora que també diversos adobs. D'aquesta manera se'n garanteix la perfecta germinació i protecció contra les malures i perturbacions climàtiques de sequera.

Algunes de les biotecnologies aplicades a les ciències de la vida han estat molt importants per a la millora genètica de les espècies animals domèstiques. Així, les tècniques de fecundació *in vitro* i de transferència d'embrions són dues tècniques bastant usuals en les grans produccions ramaderes, i permeten augmentar de forma substancial la millora genètica i la productivitat en quedar deslligats els animals d'alt valor genètic de les funcions de reproducció.

Els mascles d'alt valor genètic es tenen com a fàbriques d'espermatozoides, com les femelles d'alt valor genètic respecte als òvuls. La fecundació es realitza artificialment, i posteriorment té lloc la transferència dels embrions a femelles de valor genètic menor. D'aquesta forma es pot accelerar el ritme de millora genètica i augmentar la productivitat. La transferència d'embrions, també, es fa servir sovint per a realitzar implantacions d'embrions do-



La robòtica s'ha d'integrar al món agrari.

bles, amb la qual cosa s'augmenta en un 100% la productivitat d'algunes varietats d'ovelles i de boví.

#### EL PAGÈS, INFORMATITZAT

Malgrat que la irrupció informàtica ha estat tardana en el món agrari, a hores d'ara moltes explotacions funcionen del tot ajudant-se de la informàtica. D'altra banda, amb l'ajuda de la informàtica molts hivernacles funcionen automàticament; moltes maquinàries agràries incorporen processos informàtics per tal de perfeccionar la regularitat de les seves feines.

L'oferta de *softs* específics del món agrari, malgrat que a casa nostra és molt minsa l'oferta, a la resta de països de l'Europa verda és bastant important, sobretot a França. Hi ha programes específics de gestió econòmica, de gestió de granges de porcí, per a explotacions lleteres, per a explotacions de conills, de gestió de parcel·les per tal d'optimitzar les feines de distribució i amortització de la maquinària, per al sector vitivinícola i del cava. Cal tenir en compte que les accions a portar a terme en les diferents explota-

cions són del tot diferents, com també els processos de tractament informàtic. També hi ha programes específics per a la realització de pinsos.

La sofisticació informàtica ha arribat a un punt en què fins i tot hi ha programes agrometeorològics que permeten al pagès des de la seva llar saber entot moment les condicions microclimàtiques dels seus diferents conreus i l'estat de les diferents malures d'acord amb les dades climàtiques acumulades. Això li permet saber automàticament quins són els millors tractaments que ha de realitzar.

#### EL ROBOT I EL LÀSER

L'anomenada robòtica agrària, agròtica, tot i trobar-se en una fase experimental, les recents experiències fan pensar que d'ací a poc temps hi haurà nombrosos mecanismes automàtics que faran moltes feines manuals i d'alta precisió. A hores d'ara ja es disposa un servei d'explotació d'un robot que muny les vaques. També hi ha, en fase d'experimentació, un robot fruiter, amb un sistema de visió per infra-roig incorporat, que recull les fruites tenint en compte el seu color i grandària. En

aquest camp també s'està treballant molt activament amb altres robots.

Entre les aplicacions més poc conegudes de les noves tecnologies a l'agricultura podem esmentar la del làser.

Les feines de moviment de terres són molt importants en l'agricultura per tal d'aconseguir uns terrenys el més pla possible que proporcionen un reg i un drenatge uniformes sense que la velocitat de l'aigua arranqui i arrossegui, amb la consegüent erosió i pèrdua de la capa fèrtil de la terra. Amb l'aplicació del làser s'aconsegueix una anivellació perfecta, cosa que amb els sistemes clàssics era impossible, i també se'n redueixen els costos.

El làser també s'aplica a les feines de planter de vinyes i de conreus d'horta, perquè és molt important que les diferents plantes es trobin perfectament alineades ja que posteriorment les màquines de collir tallen les plantes d'acord amb unes posicions definides. El làser també s'utilitza en tècniques de condicionament dels difusors de pesticides, perquè el volum de les gotes de líquid és molt important per a optimitzar l'acció de recobriment dels pesticides.

*Jaume Baltà i Moner*