



El árbol luminoso

PERE PUIGDOMÈNECH

Los niños no esperaron ni un momento para levantarse de la mesa y acudir al salón donde estaba instalado el árbol de Navidad. Se acercaba la medianoche y sobre la mesa estaban todavía los restos de la cena, las copas de "champagne" y los postres. Aquel año el árbol era pequeño y no tenía una forma muy hermosa, pero era, más que nunca, el centro de la noche. De sus ramas algo torcidas colgaban pequeñas figuritas delicadas, aunque esta vez faltaban las luces de colores que iluminarían los regalos de Papá Noel. Los niños se sentaron en corro en torno al árbol y el mayor apagó las luces de la sala.

El padre, con gesto experto, se acercó al árbol y lo roció con un pulverizador. Todos los ojos se habían acostumbrado a la oscuridad cuando las hojitas del árbol, primero las más tiernas y luego las demás, empezaron a emitir una débil luz azulada. La intensidad de la luz fue creciendo poco a poco y alcanzó todas las hojas hasta que el árbol apareció iluminado de forma cada vez más intensa. Los niños miraban fascinados el espectáculo. Al llegar a su máximo de intensidad, la luz que el árbol emitía empezó a parpadear y el árbol comenzó a encenderse y apagarse de forma intermitente como las lucecitas que colocaban todos los años. Los niños aplaudieron a rabiar, los invitados quedaron boquiabiertos y monsieur Jacques Hardy, presidente de Hardy Sémences, el anfitrión de la noche, se sintió satisfecho. Parecía haber ocurrido un nuevo milagro navideño, aunque sólo él sabía el trabajo que había costado todo el proceso.

La historia comenzó en una apartada región de Oriente Medio, la que limita el Líbano con Israel y Siria, donde, desde los tiempos más remotos, han nacido profetas, guerreros y magos. Aquella es hoy una zona castigada por guerras fratricidas, pero allí también estaba ocurriendo algo que para muchos era un gran desastre: el famoso cedro del Líbano parecía abocado a una próxima extinción. Sometido a un corte intensivo durante siglos, el cedro era víctima de distintas enfermedades. Alguien lo interpretó como una secuela de guerra biológica producida por algún contendiente en los conflictos recientes, pero nadie pudo demostrarlo de forma concluyente. Que los cedros del Líbano se morían a docenas era un he-

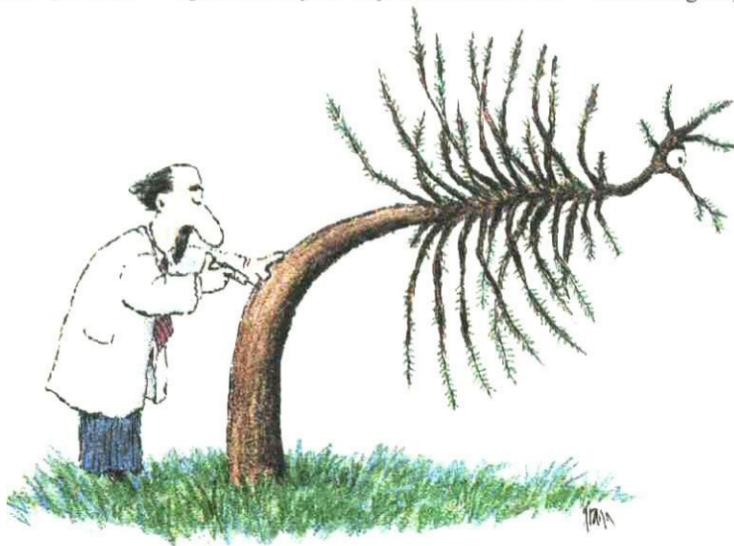
cho real y de ello comenzó a hablarse en la prensa de Beirut y, más tarde, en los periódicos europeos aunque con cautela.

Hans Lubers, profesor de la Universidad de Groningen, en los Países Bajos, supo de esta pérdida cuando se trasladó a la Universidad de Jerusalén para participar en unos cursos. Había un grupo de estudiantes jóvenes de distintos países del Mediterráneo que habían acudido allí con el patrocinio de la Unesco. El organizador, David Cohen, era un investigador recién llegado de Estados Unidos. El trabajo de Lubers sobre la transformación de plantas leñosas le había llamado la atención, y por ello le había invitado al curso.

Paseando por la Ciudad Vieja en un momento de descanso, ambos científicos repasaron los problemas a los que se enfrentaba la agricultura de estos países.

—De la sequedad y la resistencia a la salinidad hablan todos, y ya sabemos que es un problema complejo, pero ¿has oído hablar de las enfermedades del cedro?

—Tuvimos no hace mucho una reunión organizada por la Unido en Nicosia sobre nuevas técnicas en agricultura y no se paró de hablar de



ello. Hay quien cree que se trata de un virus muy activo que está destruyendo los árboles de la región. Entre esto y el hecho de que no se cuidan los bosques, dentro de unos años Líbano no tendrá cedros.

Lubers escuchaba con atención lo que le decía Cohen porque habían comenzado a discutir la posibilidad de presentar conjuntamente un proyecto de investigación a la Comunidad Europea. Para el laboratorio de David sería dinero fresco y para el grupo de Lubers no estaría de más una financiación adicional, sobre todo para contratar a gente joven. No obstante, el holandés trabajaba en especies forestales y el israelí en el naranjo, así que difícilmente se pondrían de acuerdo.

—En nuestro laboratorio tenemos experiencia de trabajo con coníferas y podríamos intentar conseguir una

variedad de cedro resistente al virus en el caso de que exista. La idea comenzaba a tomar forma y, bajo la mirada atenta de los militares que custodiaban el Muro de las Lamentaciones, acabaron por decidirse.

—Primero hablaré con Tanassi, que dirige los proyectos de cooperación agrícola con el Tercer Mundo en Bruselas.

Tanassi era un hombre muy ocupado, que viajaba por zonas remotas del mundo para presentar proyectos comunitarios de cooperación. Finalmente lo localizó en Bruselas.

—Las prioridades se fijaron por la Comisión y están muy claras: problemas agrícolas en relación con el medio ambiente...

—Justamente lo que pensábamos proponer.

—Hagan un proyecto de alta calidad, porque la competencia es muy elevada y no se aparten de los objetivos. Se trata de conseguir resultados relacionados con problemas agrícolas del Tercer Mundo.

Tanassi dijo también que las reglas de la Comunidad fijaban que en los proyectos deben participar laboratorios de al menos dos países comunitarios. Y estaba bien visto que alguno fuera del sur de Europa. Tanassi se ofreció a buscar algún grupo italiano, pero para Lubers no era preciso.

Manuel Rivera había efectuado una estancia posdoctoral en el laboratorio de Lubers y acababa de llegar de Holanda como profesor titular de la Universidad Científica de Cataluña. En su departamento nadie trabajaba en biología molecular y los investigadores clásicos lo miraban con recelo. Había conseguido por fin una mesa de despacho, y si le daban algún proyecto, el consejo de departamento quizá le atribuiría un rincón en un laboratorio. Un proyecto europeo sería el argumento que necesitaba para que le permitieran comenzar a trabajar.

—Desde luego, firmo lo que me pida, doctor Lubers.

—Podrías hacer el trabajo con DNA uniendo los distintos pedazos de genes. Nosotros haríamos la transformación de la planta e Israel se encargaría de las pruebas de campo.

Se reunieron en Groningen el 25 de marzo siguiente y la redacción del documento fue sencilla. La oficina de proyectos europeos de la Universidad de Groningen les proporcionó los impresos y las instrucciones sobre cómo rellenarlos y les orientó. En la Universidad de Manuel Rivera todavía no se habían enterado de la existencia de este programa europeo. Lubers explicaba la estrategia a los presentes.

—Antes de empezar a poner genes en el cedro tendremos que preparar muchas cosas. Por una parte, tendremos que saber mantener plantas de esta especie regeneradas a partir de cultivos "in vitro"; probar si sabemos introducir genes en ellas y decidir qué genes ponemos.

"Para transformar estamos utili-





zando el cañón de genes. Se podría probar si funciona también sobre células de cedro. Propongo que vayamos por partes. Primero tendremos que saber mantener plantas de esta especie regeneradas a partir de cultivos "in vitro" y probar si sabemos introducir genes en ellas y también decidir qué genes empleamos.

”**P**ara transformar estamos utilizando el cañón de genes; se podría probar si funciona también sobre células de cedro. Yo propongo que procedamos por etapas. Por una parte, nosotros podemos intentar regenerar plantas a partir de cultivos de *Cedrum libani*, mientras en Israel se cultiva la planta y se preparan las condiciones en invernaderos y de campo para probar lo que se obtenga. En Barcelona se pueden construir los genes que se quiera probar. Propongo que para irlos probando en paralelo los ensayemos en una especie que ya sabemos transformar. Nosotros tenemos en marcha un trabajo en *Abies picea*, una especie relativamente cercana a *Cedrum* y nos puede servir de modelo. Es un trabajo que hacemos en colaboración con la empresa francesa Hardy Sémences y vamos a pedirles permiso para utilizar las técnicas y los materiales que hemos puesto a punto con ellos.

—¿No se trata de la especie que se utiliza en los árboles de Navidad? —preguntó Manuel.

—Efectivamente. Tenemos un proyecto con esta empresa francesa para tener arbolitos de Navidad que crezcan muy rápido y con la forma que la gente pide. Nos va muy bien.

Manuel quedó encargado de construir el primer gen que se introduciría en la planta. Requería poco espacio de laboratorio, poco dinero y era algo que estaba acostumbrado a hacer. Lo que se propuso fue tomar un marcador luminoso muy utilizado, el gen de la luciferasa, que se ha aislado de la luciérnaga, y que produce luminosidad en las plantas transformadas. Dejaría a ese gen bajo el control de secuencias de DNA, que lo pondrían en funcionamiento cuando la planta sintiera la infección. En muchos casos las plantas reaccionan a las infecciones sintetizando etileno, una hormona gaseosa bien conocida. Manuel disponía de secuencias de genes que se activaban en presencia de etileno.

La idea era juntar estas secuencias con el gen de la luciferasa. Al transformar células de abeto rojo o de cedro éstas se iluminaban al gasearlas con etileno.

—Lástima que la luciferasa no dé una luminosidad muy fuerte, porque sería más fácil trabajar con ella sólo mirando las células en la oscuridad —dijo Cohen.

—Hay que utilizar instrumentos que tengan buena sensibilidad para detectarla, pero podríamos intentar que la planta produzca la sustancia sobre la que la luciferasa actúa, la luciferina. Yo tengo elementos de otros genes y un par de trucos para incrementar mucho la luz.

La estrategia estaba clara y el plan de trabajo también. El grupo holandés se quedaría con el 60 % del dinero, el israelí con el 30 % y el español con el 10 %. Faltaba solamente la aprobación de la CE.

Aparentemente, no fue fácil. Se aprobaron sólo doce de los cuatro-

cientos proyectos presentados y el representante holandés tuvo que emplearse a fondo.

—La Comunidad no puede despreciar un proyecto que puede hacer comprender a los pueblos de Oriente Medio que la cooperación de cualquier tipo es positiva. Imaginen... si este proyecto funciona y los libaneses ven lo mucho que pueden ganar aprovechando la materia gris de Israel.

La influencia del "lobby" judío y de Hardy Sémences se hizo sentir también. Aunque Tanassi hubiera preferido que en lugar de un español fuera un italiano, tuvo que aceptar la decisión final.

—La Comisión seguirá muy de cerca su trabajo —dijo a Lubers.

—No se preocupe. El proyecto será un éxito.

Lo fue parcialmente. Las construcciones se retrasaron bastante. El departamento del doctor Rivera admitió que un proyecto europeo le hacía merecedor de un laboratorio, pero se necesitaba hacer obras, no había dinero y todo se retrasó unos meses. Se empezó pues de prestado, lo que no facilitó las cosas, y el gran número de clases que Manuel tenía que dar retrasaba el trabajo. Las plantas de cedro se pusieron a crecer en Galilea, pero es bien sabido que un cedro no crece a la misma velocidad que un tomate. Los ensayos de regeneración y transformación en Holanda fueron bastante desastrosos y los análisis de posibles virus fueron negativos.

El tiempo pasaba y Tanassi les pediría cuentas muy pronto. Se celebró una reunión de urgencia, en Groningen (Holanda).

—No tenemos idea alguna de un posible virus en los cedros que hemos probado. Los resultados por ahora son totalmente negativos. Sugiero que demos prioridad a aquello que nos ofrecerá resultados rápidos —propuso Lubers—. Por ejemplo, concentrémonos en probar las construcciones que se obtienen en Barcelona en *Abies picea*, al menos tendremos alguna cosa concreta cuando se termine el proyecto. He hablado con Hardy Sémences y están de acuerdo, siempre y cuando tengan preferencia para explotar cualquier cosa que salga del trabajo.

David Cohen aseguró que habían plantado plantas de cedro en su estación experimental de las montañas de Galilea.

—No está muy lejos de Nazaret —les explicó— y la mano de obra árabe nos cuesta menos. Pero, aun así, el árbol crece muy lentamente. Podemos plantar también el abeto rojo.

—El trabajo en mi laboratorio está avanzando correctamente —aseguró Manuel—. He tomado las secuencias que regulan genes por etileno, de manera que la luciferasa se ponga en marcha cuando rociemos con el gas. Además, les he añadido el gen que produce la luciferina, o sea que se producirá luminosidad en gran cantidad y no será necesario hacer mediciones engorrosas. Es posible que se pueda ver la reacción a simple vista.

Decidieron seguir adelante. Las construcciones con los genes que se habían producido en Barcelona fueron enviadas a Groningen y allí se bombardearon células de abeto rojo. Al cabo de unos días se midió el funcionamiento de los genes es-

polvoreando los cultivos con un precursor del etileno.

—**M**anuel, los cultivos se han vuelto luminosos al poco rato —le dijo Lubers por teléfono—, pero la luminosidad desaparece al poco tiempo y es posible que las células se mueran. Por ahora sólo hay resultados muy hermosos en el abeto, pero ninguno en el cedro. De todas formas, le mandaré las plantas que están regenerando a Cohen para que las plante en sus invernaderos.

—¿Luminosos? —se extrañó Hardy.

—Pues sí, en la oscuridad incluso se ve la luz a simple vista. Al poco rato se para porque se agota la luciferina, pero al principio se ve muy bien.

—¿Y no se podría conseguir un arbolito de Navidad que conservara la luminosidad durante un buen rato?

—Es posible, pero esto nos separa mucho del proyecto. Nuestro obje-



tivo es conseguir cedros resistentes a un virus y no abetos luminosos.

—Doctor Lubers, tengo entendido que su objetivo consiste en que su proyecto sea un éxito y no un fracaso.

Efectivamente, para Manuel no representaba ninguna dificultad aumentar la cantidad de luciferasa, de forma que la luminosidad se mantuviera mientras el efecto del etileno (un par de horas) durara.

—De todas formas —le dijo a Lubers—, es posible que al aumentar mucho la cantidad de luciferasa no haya bastante luciferina y que cuando ésta se acumule encima se ponga en marcha otra vez con lo que daría una luminosidad intermitente. Hay que tener en cuenta que todo esto puede ser tóxico para la planta y el árbol puede acabar muriéndose.

—No creo que esto le preocupe

mucho a Hardy —comentó Cohen cuando se enteró—. Así tiene el mercado asegurado.

Hardy se encargó de convencer a todo el mundo, incluyendo a Tanassi, de que valía la pena seguir con el programa y financiar alguna parte que cojeaba. El trabajo se puso en marcha y la colaboración de los israelíes para conseguir arbolitos a gran escala fue muy útil.

—En un año tendremos los primeros arbolitos. Creo que podremos poner en el mercado los primeros árboles de Navidad luminosos antes de tres años. Nuestras técnicas de crecimiento acelerado están dando muchos resultados —dijo el israelí—. Esta Navidad podréis probar alguno.

Efectivamente el final del proyecto había coincidido con los preparativos de Navidad. En casa de Lubers, Rivera, Hardy y desde luego, de Tanassi, se iban a colocar los primeros árboles luminosos. Hardy invirtió en la propagación de los árboles una buena cantidad, que la Comunidad Europea se encargó de financiar en gran parte. Gracias al proyecto, Cohen pudo montar un buen laboratorio en Jerusalén y el doctor Manuel Rivera también, aunque tuvo que abandonar momentáneamente el trabajo de investigación porque lo nombraron decano. En cuanto a Tanassi, consiguió vender a un nivel más alto de la burocracia de Bruselas los resultados gracias al éxito que supuso para una empresa totalmente europea. Todo fue debidamente patentado. El proyecto de colaboración se renovó y se pasó a atacar el saneamiento de los cedros desde puntos de vista distintos.

—Además, hemos dado trabajo a gente en una zona conflictiva. Piénsese que los trabajadores de los viveros en Galilea vienen cada día en autobús desde los territorios ocupados.

Aquel año cuatro familias europeas dispondrían de un árbol de Navidad iluminado por la nueva tecnología. Cuatro familias se maravillaban ante el nuevo milagro, aquel árbol iluminado regiamente por un gen de luciérnaga.

En pocos años el nuevo producto se extendería por toda Europa, y desde luego con perspectivas de tener un gran mercado para exportarlo. Era un gran éxito de la tecnología europea.

Pero en Nápoles ocurrió una cosa extraña. Cuando Tanassi llevó el arbolito a casa de su madre, y su familia, con abuelos, niños y tíos, estaban esperando el nuevo espectáculo, el árbol no reaccionó. Tanassi llamó a la misma noche a Groningen para decirle que su invento era un desastre.

—¿Está usted seguro? El mío ha funcionado perfectamente. También los árboles de Barcelona y París.

La continuidad del proyecto se mantuvo en vilo por unos días, los que tardó Tanassi en averiguar que uno de sus hijos había estado jugando con el pulverizador que ponía en marcha la luciferasa y le había añadido agua y jabón para hacer burbujas. El niño se quedó sin "panetton". Pero el día de Año Nuevo el árbol se iluminó como estaba previsto y también en Nápoles pudieron cantar villancicos ante un árbol que era maravilloso. ●