

ENTREVISTA: ENTREVISTA - LUIS SERRANO

# "Si se modifica el genoma humano se creará una nueva especie"

MALÉN AZNÁREZ 11/01/2009

Es uno de los nuevos *cerebros* de la ciencia española. Luis Serrano, pionero del diseño de vida artificial, tiene un reto planteado: conseguir una "píldora viva". Y no es ciencia ficción.

Se le considera uno de los líderes mundiales del diseño de vida artificial o proteómica, la nueva disciplina científica que permitirá diseñar microorganismos a la carta con fines médicos, industriales o medioambientales. Los últimos 20 años ha sido un asiduo de los medios de comunicación, en los que vuelve a estar presente por algo que tiene que ver con esa palabreja: proteómica. Luis Serrano, biólogo molecular del Centro de Regulación Genómica de Barcelona (CRG), y su equipo están empeñados en conseguir una "píldora viva", algo que, de tan pura vanguardia, parece de ciencia ficción, pero que él asegura está ya a la vuelta de la esquina. Un proyecto revolucionario que, de lograrse, dará muchísimo que hablar. De momento, lo mantiene casi como un secreto de Estado. Serrano prefiere no hablar demasiado de él y sólo deja caer pequeños flecos. Al parecer, la competencia es dura y el equipo investigador que gane la carrera será el que se lleve el gato al agua en prestigio, patentes y premios. El Consejo de Europa le ha concedido este año una de sus escasas y prestigiosas ayudas -3,5 millones de euros- para esta investigación.

Pertenece a la generación de científicos españoles que surgió en los años ochenta y pudo formarse en laboratorios punteros de países anglosajones gracias a la política de investigación y becas del primer Gobierno socialista. Una generación de "cerebros" fugados y, algunos, retornados que están forjando centros de investigación de excelencia, desarrollando trabajos punteros y compitiendo con la élite científica internacional. A pocos meses de cumplir 50 años ("no me lo recuerde, yo me veo joven y dicharachero. En los congresos siempre soy el primero que sale a bailar y animar a todos al bailoteo"), casado con otra bióloga molecular y padre de dos hijos, Serrano tiene el aspecto de un hombre tranquilo. Habla con un tono plano, un tanto monótono, que refuerza su aspecto sosegado, quizá en exceso. Pero puede que sea sólo apariencia. Se le ve preocupado con la posible involución burocrática del CRG, una amenaza que siente puede devorar con rapidez un centro que, en sólo cinco años, ha conseguido un lugar al sol.

Salpica su conversación de frecuentes palabras en inglés, nada raro si consideramos que el inglés es el idioma oficial del CRG y que más del 66% de su personal investigador no es español. De hecho, conviven 30 nacionalidades diferentes. El día que hacemos la entrevista, en la terraza del edificio que se abre al mar hay una fiesta de acogida de jóvenes investigadores, y allí domina la lengua de Shakespeare. Un centro muy internacional, similar al alemán Laboratorio Europeo de Biología Molecular (EMBL) de Heilderberg, el mayor centro de investigación biológica de la Unión Europea, en el que Serrano dirigió, hasta hace poco, un programa.

***He visto cómo en los últimos 20 años cambiaba su imagen en los medios de comunicación, de jovencísimo investigador a científico maduro que peina canas y prestigio internacional. ¿Está contento de lo logrado?*** Tengo que decir que he tenido mucha suerte, todo me ha venido rodado. Lo he pasado mal, en el sentido de que en algún momento he tenido una beca con muy poco dinero, pero me ha ido muy bien. Acabé la tesis, hice un año de posdoctorado en España, me fui a Inglaterra y fue estupendo, y luego al EMBL de Heilderberg. Y veo a otra gente, que no es menos lista ni ha trabajado menos, y ha tenido que hacer tres posdoctorales para sacar una plaza y sigue trabajando con entusiasmo y peor pagada, lo que tiene mucho más mérito. Lo que pasa es que yo, cada pocos años, me aburro de lo que hago y me gusta cambiar de tema, y eso tiene sus pros y contras. Lo bueno es que vas variando con cosas interesantes, y lo malo, que quizá no profundizas tanto como si estuvieras siempre en el mismo campo. He optado por cambiar

y puede que sea un acierto o un error.

***Pues parece que ha sido un acierto, se le tiene por uno de los nuevos "cerebros" de la ciencia española... ¿Cómo lo lleva?*** Ese aspecto siempre me ha despreocupado mucho. Quizá sea algo infantil, pero, de hecho, todavía me sorprende mucho cuando me invitan a dar conferencias o exponer mi opinión en Bruselas. Siempre me pregunto: ¿qué hago yo aquí? No me afecta, ni creo que tiene mucho sentido; lo que importa es hacer una ciencia muy buena. En cuanto a lo de "cerebro"... Lo significativo no es que se vaya un cerebro de España, eso no es problema si puedes traer dos. La cuestión es que tengamos la capacidad de traer cerebros sean de Rusia, de Uganda o de Estados Unidos. Éste es un mundo libre y competitivo, y si a un científico le hacen una buena oferta, lo normal es que se cambie de lugar. Lo ideal es que haya competitividad, pero hay pocos centros con capacidad de competir.

***Hábleme de esa novedosa palabra: proteómica. Ahora que nos habíamos acostumbrado al genoma surge el proteoma, la proteómica funcional...*** Hay mucho más que eso todavía.

***¡Cielos!*** Está el metaboloma, el lipidoma, el metagenoma... El metaboloma son los metabolitos que tenemos en nuestro cuerpo; el lipidoma, los lípidos, y hay más "omas". La biología ha entrado en una fase donde ya no se estudia un pequeño proceso, sino que se intenta abarcar un campo enorme. La genómica, que ha sido muy importante, era la secuenciación de los genes, de los genomas, pero esos genomas sintetizan proteínas y esas proteínas no se sintetizan como tal, sino que se modifican, interaccionan con otras, etcétera. Y ése es el siguiente nivel que tenemos que entender, cómo interaccionan entre sí las proteínas y cómo llevan a cabo sus funciones, porque el genoma solo no nos dice cómo funciona nuestro organismo.

***O sea, que la proteómica quiere, en último extremo, entender cómo funciona nuestro organismo.*** Sí, cómo se modifican e interaccionan entre sí las proteínas y cómo contribuyen a que una célula de hígado sea de hígado y no de músculo. Y cuando hay una mutación, qué es lo que ocurre.

***El proteoma ¿es como la fotografía de una célula con sus proteínas actuando en un momento concreto?*** En cierta forma sería entender en un momento dado qué proteínas hay, cómo interaccionan y qué es lo que hacen, pero nuestro cerebro no es capaz de entenderlo. Y ahí entramos en la biología de sistemas. Hay que tener los componentes y cómo se relacionan entre sí, y ser capaces de introducirlo todo en un programa de ordenador que pueda simular esa complejidad que nuestro cerebro no puede abarcar.

***Y eso es lo que usted hace, lo que llaman biología de sistemas.*** Eso y lo que va a venir, que es la biología sintética, el diseño racional de organismos. Cuando hablamos de biología de sistemas, yo pongo una analogía. Si yo miro a los componentes de un avión individualmente, en algunos casos puedo adivinar su función, por ejemplo, el ala; pero en otros casos sólo puedo entenderlo dentro del conjunto. Pues la biología de sistemas es intentar entender todas las piezas de una célula, de un proceso biológico o de un organismo, ponerlas juntas y ser capaz de simular cómo interaccionan o se comportan entre ellas, de tal forma que podamos hacerlo dentro del ordenador.

***¿Pero trabajan con células y organismos vivos o sólo con ordenadores?*** Mi grupo trabaja mitad en laboratorio y mitad con ordenador. Lo primero, hay que tener los datos y, una vez que los tenemos, hay que integrarlos en el simulador de células que nos permite predecir si muto aquí la célula va a hacer esto, o si pongo una medicina acá se va a comportar de esta manera. Pero hay que tener los datos. Se necesita la parte experimental y la computacional. Los grupos jóvenes cada vez trabajan más en las dos cosas, en el ordenador y en la poyata. Ya hay simuladores de corazón en los que muchas empresas farmacéuticas, sabiendo cuál es la diana de la droga, simulan cuál es su efecto en el corazón antes de probarlo en pacientes.

***Por lo que veo, pronto ya no se necesitarán cobayas.*** Se necesitarán, pero para cosas muy concretas, los cribados en un futuro se harán todos en ordenador. Todavía no estamos ahí, pero es el futuro.

***Habla del diseño de organismos como algo del futuro, pero usted ya lo está haciendo con su famosa "píldora viva". Está rediseñando una bacteria para hacer terapia génica a la carta con pacientes.*** Algo así.

**Sé que lo lleva con mucho sigilo, pero comprenda que una "píldora viva" es algo que nos interesa a todos, enfermos y sanos. ¿Cómo va a funcionar?** Veamos. Una persona tiene un gen defectuoso que produce una proteína defectuosa que no hace su papel, y eso origina una enfermedad. ¿Cómo se solucionaba hasta ahora? Con terapia génica. Se inyectaba al paciente un virus, ese virus introducía un trozo de DNA que se integraba en su genoma y expresaba la proteína correcta. ¿Cuál es la diferencia con nuestro concepto?, pues que la bacteria entra en la célula y secreta la proteína correcta sin modificar el gen. Ésa es la historia. No estamos inventando nada nuevo, es algo que la naturaleza hizo hace 3.000 millones de años con la mitocondria, que es un órgano unicelular en nuestras células y es la central que produce la energía sin la cual no podríamos vivir. Entonces era una bacteria que se integró en nuestra célula y cumple una función fundamental en la fisiología. Nosotros queremos recrear eso con otra bacteria, la *Mycoplasma pneumoniae*, de forma que podamos controlarla y utilizarla para terapia y un montón de aplicaciones.

**La terapia génica en humanos fue la gran esperanza de hace unos años, pero sufrió un fuerte parón por culpa de algunas muertes. ¿Será diferente ahora?** Hubo alguna muerte, una o dos, pero cuando se aplicó en Francia a niños burbuja se curaron. El problema fue que luego empezaron a desarrollar leucemia porque el gen se insertó en una zona que no debía. Pero ahora la leucemia ha remitido porque en niños se trata bastante bien. La diferencia es que la bacteria no integraría los genes en nuestro genoma, mientras que el virus sí integra el gen. Hay dos vías de terapia génica, una que podría ser la nuestra y otra que sería a través de enzimas de una forma controlada y dirigida. Y nosotros participamos en las dos.

**Y ¿para cuándo estará lista su "píldora"?**

Ahora mismo estamos en la parte primera, en intentar entender cómo funciona al detalle esta bacteria, una de las más pequeñas que existe, porque sólo tiene 680 genes. Otra ventaja es que no tiene pared celular, sólo membrana. Estamos haciendo la proteómica, la genómica, la metabolómica, todo, queremos entender cómo funciona perfectamente. Y una vez que lo sepamos, posiblemente a finales de 2009, haremos la ingeniería, porque tenemos que estar seguros de que no haga un desastre cuando la introduzcamos en una célula. Trabajamos con ayuda del proyecto Consolider español, de la Fundación Marcelino Botín y del Consejo de Europa. Ya estamos preparando las herramientas para modificar la bacteria genéticamente. Y la idea con la Fundación Botín es, si todo va bien con una serie de pruebas y proyectos de los cuales no puedo hablar, crear una compañía de tecnología que luego desarrollaríamos.

**Ustedes están creando organismos, jugando a ser dioses...** El tema de la biología sintética es algo de lo que la población en general debería de estar informada, porque ha empezado con mucha fuerza. Los primeros trabajos fueron hace cuatro o cinco años en Estados Unidos y en mi grupo de Heidelberg, pero ha tenido un ímpetu enorme y crece a toda velocidad. Ya hay muchas aplicaciones, desde biotecnología hasta terapia humana en células madre, y políticos y sociedad deberían estar al tanto de ello. En España no se ha discutido nada y, como todo, tiene su aspecto positivo y negativo.

**El bueno, más o menos, lo puedo intuir, terapias clínicas y fármacos a la carta para enfermedades hoy día mortales. Hábleme del malo.** Una de las posibilidades podría ser el bioterrorismo, y ya he estado en varios comités sobre bioética en Estados Unidos y Europa por problemas de seguridad, de bioterrorismo. Las biología de síntesis de DNA han progresado enormemente y hoy día, si uno tiene dinero, es posible sintetizar el genoma de un pequeño virus o una bacteria. Hace poco se resucitó el virus de la gripe de 1919, la llamada gripe española... No hace falta gran cosa, sólo tener unas cuantas máquinas de síntesis de DNA. Es cierto que es muy difícil diseñar un virus que mate a mucha gente, pero para crear alarma social sólo hace falta fabricar, como pasó en Estados Unidos, un virus como el ántrax y se crea el caos. Existe esa posibilidad. Ya se estudia que todas las compañías de síntesis de DNA del mundo, cuando alguien pida que se sintetice un segmento de DNA de secuencias que puedan ser peligrosas, puedan alertar que en tal sitio se quiere sintetizar una toxina. Hay que ir pensando algo parecido a lo que se hace con la energía nuclear, cómo se podría controlar. Y hay otra parte, la ética...

**De la que se habla un poco más, pero tampoco demasiado.** Efectivamente. Y si llegara un momento, dentro de 30 o 50 años, que pudiéramos mejorar algunos aspectos de la raza humana, modificar el

genoma humano y llegar a vivir 180 años, a una parte de la sociedad podría parecerle más o menos bien por creencias religiosas. Pero hay otro aspecto, que es la brecha social entre los que tuvieran dinero para hacerlo y los que no, entre el Primer y el Tercer Mundo. Si se pudiera mejorar el genoma y sólo ciertos países pudieran permitírselo, estaríamos creando dos grupos humanos. No es sólo un problema de tecnología, sino de acceso a esa tecnología. Aunque hoy por hoy es ciencia ficción.

***Pero ya se dice que la proteómica es la ciencia de la próxima década.*** Estoy hablando de 40 a 50 años. Pero lo que han hecho María Blasco y Manuel Serrano en ratones, modificándolos genéticamente y consiguiendo que vivan muchos más años, ¿por qué no va a poder hacerse en humanos? La sociedad tendrá que plantearse, y en España nos dedicamos muchas veces a discusiones estériles cuando hay cosas mucho más importantes que deberían hablarse. Es bueno tener un debate serio sobre algo que vendrá más pronto o más tarde. Y lo que hará de nuevo es ensanchar las diferencias entre países ricos y pobres, y ensancharlas de una manera que puede ser irreversible, porque si se modifica el genoma humano se crea una nueva especie. Si nuestra píldora funciona tendrá una serie de aplicaciones que podrían mejorar la calidad de vida de mucha gente, pero siempre es bueno que la sociedad, sin caer en histerismos, sopesa los pros y contras.

***¿Qué aplicaciones puede tener, además de la terapia génica?*** La ventaja de hacer terapia génica con un ser vivo, no con un virus, es que podemos meter dentro del organismo redes muy complejas que pueden sintetizar desde insulina a un compuesto químico. Digamos que habría tantas aplicaciones como imaginación tuviera el que las fuera a desarrollar. Otra cuestión es lo que cuesta desarrollar cada una de esas aplicaciones y los controles, porque meter una bacteria en un cuerpo humano no es cualquier cosa. Y luego está la complejidad del desarrollo. De hecho, creemos que lo realmente patentable es el organismo ya modificado y listo para utilizar, porque la idea ya ha abundado en ciencia.

***En un tiempo récord han logrado hacer del CRG un centro de excelencia internacional. ¿Cómo lo han conseguido?*** El problema ahora es que parece que estamos volviendo hacia atrás con una enorme burocracia. Éramos una fundación privada y nos han hecho fundación pública, y tenemos que justificar hasta la última décima de euro, no sé... Esperemos que no se tuerza la cosa ahora que empezaba a florecer, porque hay un peligro de involución y burocratización. En estos momentos, el 66% de la gente del centro no es española. Por ejemplo, en mi programa, de los seis jefes de grupo sólo yo soy español. Uno de los problemas que tenemos es que no podemos contratar a muchos investigadores que lo solicitan porque no tenemos espacio. Estamos perdiendo gente muy buena, de Estados Unidos, del Pasteur (Francia), por cuestiones de espacio y falta de recursos.

***Le veo un poco asustado.*** Es verdad que la Unión Europea no permite que existan fundaciones privadas financiadas con dinero público, pero habría que posibilitar alguna forma de no entrar en una burocratización absurda, porque igual que han venido estos investigadores estupendos, en dos años se pueden ir todos... Quizá muchos políticos están acostumbrados al sistema antiguo, cuando un investigador volvía a España y se quedaba aquí de por vida. Pero si las cosas se tuercen, con las mismas yo me vuelvo a Alemania, me voy a Singapur o donde sea.

***Parece que los científicos de su generación son más globales. ¿A la fuerza ahorcan?*** Siempre hay un punto. Yo llevaba 14 años en Alemania y era director de un programa de investigación en el EMBL, en donde podía haberme quedado hasta la jubilación, pasando las revisiones correspondientes. Y también tenía una oferta para ser director del Max Planck de Bioquímica de Múnich.

***Y prefirió volverse a España, eso que muchos científicos matarían por dirigir un instituto del Max Planck...*** Sí, hay mucha gente que mataría, porque es un centro de los mejores de Europa, pero depende de cómo quieras llevar la investigación. Si lo que quieres es tener un imperio, el Max Planck es lo mejor, porque puedes tener 30 plazas, dos plantas de un edificio y todo el mundo produciendo para ti... Aquí funciono como en el EMBL, soy director de un programa con seis grupos y las plazas son muy parecidas a las que tendría en el Max Planck. La oferta del CRG a nivel científico era atractiva, en recursos era razonable y se iba a poder hacer una ciencia muy buena. Y la oferta tenía el atractivo de que iba a ayudar a crear un centro de nivel internacional en España, y eso era un desafío mayor.

**Así que volvió por el gusanillo de crear un equipo que se codeara con los grandes.** Lo que me atrajo fue la posibilidad de crear un instituto que jugara a nivel internacional en primera liga. Y hay que decir que en España hay grupos individuales que juegan en primera; lo que no había hasta hace poco eran centros que jugaran en esa división. Ése era el desafío y lo que me parecía atractivo, y creo que lo estamos consiguiendo; ahora el CRG se conoce a nivel internacional.

**Supongo que vivir en Barcelona también tiene su atractivo.** La verdad es que en Barcelona se vive muy bien, es una ciudad muy agradable, el CRG es supergenial, y la gente, estupenda. No veo problemas con el catalán a nivel de la calle, a lo mejor los políticos se pasan muchas vueltas en algunos aspectos. Es una ciudad encantadora.

**Estar casado con otra investigadora, y del CRG, debe de tener sus ventajas en una profesión tan absorbente. Los científicos tienen fama de ser bastante insufribles como parejas o padres...** Tiene más ventajas que inconvenientes; de hecho, yo conozco muchos colegas que al final se acaban divorciando cuando no están casados con un investigador... A veces, llegas a casa a las tantas porque se ha fastidiado algo o tienes que trabajar el fin de semana, y al principio, cuando tienes un sueldo que no es para echar cohetes, mucha gente no lo acaba de entender. Sí, yo creo que ayuda.

**Claro que a lo mejor en casa siguen hablando de bacterias...** Cuando estás casado con otro científico es importante trabajar en cosas distintas. En nuestro caso, Isabelle siempre ha estado en un tema y yo en otro, y tampoco hablamos tanto de ciencia en casa. Además, si habláramos nos pelearíamos, seguro.

**De una familia en la que predominan los médicos y farmacéuticos** ("el médico Rodríguez que tiene una estatua en La Coruña es uno de ellos"), Serrano, que no siguió la profesión paterna de ingeniero, pidió a sus hijos, inclinados a la biología, que no se dejaran deslumbrar por las apariencias. "Claro, ven a sus padres que viajan un montón, que van de congresos, que han llegado a un nivel que seguramente es lo más alto que se puede llegar en esta historia... Así que les dijimos que la biología es muy bonita, que puede dar muchas satisfacciones, pero implica una dedicación casi de monje durante muchos años, trabajar muchas horas por un sueldo casi miserable y, a veces, tener una relación de pareja difícil. Y que si a nosotros nos iba tan bien es porque antes habíamos pasado por lo difícil, por no poder salir un fin de semana porque no teníamos un duro para una cerveza". ¿Y que pasó? "Lo reflexionaron". De momento, Miguel y Laura están haciendo ESADE.

**¿Qué pasa en este país con la ciencia? Zapatero habla mucho de la necesidad de invertir en I+D como salvación de futuro, pero ahora mismo acaban de suprimir los programas Consolidar y Cénit.** Bélgica tiene dos lander, valones y flamencos. En la parte flamenca se ha creado el Valonian Institute Biotechnologist y han hecho un poco como los centros ICREA españoles: tienen un fondo de valorización para ayudar a crear empresas de biotecnología. Ya tienen tres compañías que han salido a Bolsa, con 30 millones de euros de retorno de lo que han creado. A su vez, el Gobierno de Flandes ha creado el Consolidar flamenco, que aporta 5.400.000 euros para investigar cinco años, mientras que en España el tope es de un millón de euros para el mismo tiempo, y es muy poco. Y Bélgica no creo que sea más rica que España. Como dijo Zapatero, yo pienso que hay que apostar a que el conocimiento y las nuevas tecnologías es lo que nos va a dar de comer, y deberíamos centrarnos en eso, porque es lo que nos va a permitir salir de la crisis.

**Hay mucha gente que piensa que los científicos ahora sólo hablan de dinero o hablan demasiado.** Desde que empecé mi tesis hasta ahora, la biología se ha hecho mucho más cara, en cierta manera nos vamos acercando a la física, hacen falta grandes equipos y más medios. La investigación que tiene más impacto y con transferencia de tecnología es cada vez más a nivel de *ómica* (proteómica y genómica), y eso requiere una inversión muy fuerte. Los políticos en España tienen que decidir si queremos una ciencia de ir tirando o queremos ser un país pionero en Europa.

**Parece que siempre estamos en lo mismo, damos un paso adelante y dos atrás.** Yo creo que hemos conseguido cosas. Se han creado una serie de centros -como el nuestro, el CNIO, el IRB de Barcelona, el bioGune vasco, etcétera- que han roto moldes porque tienen un nivel de calidad muy alto, no hay funcionariado y poseen una serie de recursos importantes. El CRG le cuesta a la Generalitat catalana 11 millones de euros al año y un millón más que viene del Gobierno central. No hay ninguna autonomía en

España que no pueda invertir 12 millones... Y no hace falta hacer 50 centros por autonomía, con uno es suficiente. Con que cada autonomía tuviera un centro como el nuestro, España estaría en el primer nivel de investigación en Europa. Pero hay que hacerlo bien. Lo ideal sería que todos esos centros autonómicos pertenecieran a una sociedad tipo Max Planck, con unos criterios mínimos convergentes de calidad, funcionamiento, contratos... La proyección internacional sería mucho más alta y tendríamos una visibilidad mayor.

***Ya es académico de la Real Academia de Ciencias. ¿Cómo es posible que en el siglo de la ciencia su academia apenas tenga voz en la sociedad?*** Soy académico no numerario, de los junior... Yo creo que es una cuestión de poca cultura científica, la Academia de Ciencias debería de tener un papel mucho más importante, como pasa en Estados Unidos, y no se la ve, ése es el problema. De hecho, es una pena, porque ese debate de la biología sintética del que hablábamos tendría que estar llevándolo la academia, aconsejando a la sociedad y a los políticos. Pero ¿a quién iba a aconsejar?, porque Cataluña, Andalucía y el País Vasco tienen sus academias y es muy difícil hacer cosas coordinadas. Supongo que al final será la Academia de Ciencia Europea la que hará ese papel y coordinará, porque en España preferimos que nos gobiernen desde Europa.

***Cuando dejó la subdirección del CNIO, por discrepancias con Barbacid, él dijo que usted era un investigador estupendo pero demasiado peleón, y que era un alivio que se fuera. ¿Sigue siendo tan peleón al borde de los 50?*** Bueno, Mariano tenía que justificar que me fuera y contó sus argumentos. Y uno de ellos fue ése, que era muy peleón... Yo discrepaba de cómo se llevaba el CNIO, pero siempre he respetado que Mariano se vino de EE UU y convenció a Aznar, y luego a los socialistas, para crear ese centro, y trajo gente de nivel. Discrepo de cómo se ha hecho una serie de cosas y de la atmósfera que se creó en su momento. Había un problema de ambiente, y no quiero decir que todo fuera culpa de Mariano, pero discrepábamos, ése fue el motivo para dejarlo. Y en su momento fue un *shock* porque, de hecho, nos fuimos tres. Pero nunca me he peleado ni he tenido problemas en el EMBL, ni aquí con Beato. Es cierto que cuando algo no me parece bien o me parece injusto lo digo.

***Parece usted una persona muy tranquila.*** Sí, pero hay cosas que me hacen saltar, y cuando salto, a veces, puedo perder el control, y tampoco es bueno.

## Más cultura científica

***Dejar de llorar.*** *Hacer investigación básica en España todavía es llorar, pero Luis Serrano (Madrid, 1959) -en la imagen, a finales de los setenta- no se arredra. Ha contribuido a crear cuatro compañías biofarmacéuticas -tres fuera de España- y es asesor de algunas más. "La investigación aplicada no existe, hay que hacer buena investigación básica pensando que puede ser interesante para una empresa".*

**Shakespeare sí, ADN no.** Premio Marie Curie 2003 de la Comisión

Europea y miembro de la Real Academia de Ciencias, Serrano lamenta la falta de cultura científica. "Nunca he visto que los diputados inviten al Congreso a un científico para exponer las líneas maestras de por dónde va la ciencia. Aquí creemos cultura saber quién es Shakespeare, pero no qué es el ADN. Y es un error, porque la ciencia tiene un impacto grande en nuestras vidas.