

redes

Título: "Vida sintética para curar" – emisión 58 (02/05/2010, 21:00 hs) – temporada 14

Entrevista de Eduard Punset con Luis Serrano, biólogo, Centro de Regulación Genómica, Barcelona . Barcelona enero de 2010.

Vídeo del programa: <http://www.redesparalaciencia.com/2763/1/redes-58-vida-sintetica-para-curar>

Nos dirigimos hacia la biología sintética o diseño racional de organismos.
Luis Serrano

ENTREVISTA A LUIS SERRANO

Eduard Punset:

Me acuerdo, hace..., yo qué sé, más de diez años, eh, en un viaje a California, estaba con uno de tus colegas, Ayala, y ya entonces él me puso en guardia porque estaba todo el mundo diciendo: "Bueno, en cuanto hayamos descubierto todos los secretos del genoma, sabremos exactamente lo que pasa con la vida y qué es lo que da vida a un organismo vivo". Y él me decía: "Bueno, cuidado, porque a lo mejor, sabes, el genoma no nos lo explica todo." Y la primera cosa que tú estás diciendo todo el rato, justamente es esto, que la vida es muy compleja y que el genoma no, no nos basta para entender realmente lo que es la vida de un organismo vivo. ¿Es así eso o...?

Luis Serrano:

Sí, el genoma es una pieza muy importante porque es, digamos, la base de la información pero con eso sólo realmente es imposible entender un organismo. Necesitamos entender las relaciones entre todas las partes de lo que codifica ese genoma. Es como si tuviéramos todas las piezas de un Airbus desplegadas sobre una pista de aterrizaje y dijéramos: "Bueno, ¿y ahora qué...?"

Eduard Punset:

Y ahora...

Luis Serrano:

¿Qué hace esto, no? Que tuviéramos un tornillo o una tuerca o un pedazo de turbina, un trocito de chapa...

Eduard Punset:

redes

Título: "Vida sintética para curar" – emisión 58 (02/05/2010, 21:00 hs) – temporada 14

Hay una cosa fascinante que tú dices y es que ni siquiera el cerebro por sí solo puede entender lo que está ocurriendo. Y dices: "Como no echemos mano de algo, de la informática, ni el cerebro puede entender esta complejidad." ¿Es eso?

Luis Serrano:

Bueno, yo creo que es muy difícil porque..., porque son demasiados parámetros, datos, valores... hace unos años la vida era muy sencilla. Como tú bien dices, se secuenció el genoma humano, se hacía el RNA, se hacían las proteínas, se acabó. Y ahora lo que vemos es que es cierto que las relaciones son múltiples y que, probablemente, para entender cómo es un ser vivo hay que estudiarlo globalmente. Ahora quizás..., y yo creo que en algún momento un premio nobel se dará a alguien que dentro de esa complejidad descubra la simplicidad porque los organismos evolucionan y evolucionan muy rápidamente. Tiene que haber unas ciertas normas sencillas, que no entendemos todavía, que expliquen esa complejidad y que no sabemos cómo funcionan.

Eduard Punset:

Oye, y si un microorganismo, como una bacteria..., ésa que elegís para trabajar, es tan compleja y al mismo tiempo tan flexible, ¿nosotros como individuos también lo somos o somos...?

Luis Serrano:

Uf, ¡nosotros somos mucho más complejos lógicamente que una bacteria! Tenemos...

Eduard Punset:

¿Y tan flexibles para adaptarnos a situaciones caóticas como ellas...?

Luis Serrano:

Yo creo que nos podemos, tenemos una gran capacidad de adaptación pero es diferente que la de la bacteria, la de la bacteria no tiene el recurso de un organismo multicelular donde hay células que se pueden sacrificar por otras...

Eduard Punset:

Claro.

Luis Serrano:

Y entonces tiene que tener toda la capacidad de adaptación concentrada en una sola célula. Un organismo como el nuestro distribuye la adaptación a lo largo de los diferentes tejidos, células, etc., etc.

Eduard Punset:

Oye, hay un tema que es casi de ciencia ficción y atrae el interés mediático, a los filósofos sobre todo, más que a los biólogos tal vez, ¿no?, pero es el tema de la vida sintética, la idea de

redes

Título: "Vida sintética para curar" – emisión 58 (02/05/2010, 21:00 hs) – temporada 14

diseñar un organismo en el laboratorio que luego puedas utilizar para fines médicos, ¿no? ¿Dónde estamos en eso? ¿Realmente hemos avanzado?

Luis Serrano:

Vamos a ver... Yo creo que se ha avanzado mucho en los últimos años. Yo creo que todavía estamos lejos de diseñar un organismo desde cero, es decir...

Eduard Punset:

En el laboratorio.

Luis Serrano:

En el laboratorio... De cero quiere decir completamente nuevo: genes nuevos, todo nuevo. Pero modificar organismos que ya existen para funciones concretas, ahí sí que estamos y ya se han hecho avances muy importantes. Por ejemplo, hace poco, uno de los *challenges* o desafíos de la Fundación Bill Gates fue modificar *Escherichia coli*, la bacteria de laboratorio común, para que produjera la artemisina, que es la droga que se utiliza ahora en las cepas resistentes de malaria y en vez de hacerlo químicamente que era muy caro y en el Tercer Mundo... o es muy caro para el Tercer Mundo... se ha conseguido hacer cepas de *E.coli* o cepas de levadura que producen esta droga a una décima parte del coste.

Eduard Punset:

Oye y, ¿cuál es la diferencia de este sistema, digamos, de crear prácticamente, vamos totalmente nuevo, un microorganismo que haga las funciones terapéuticas que queréis que tenga?, ¿cuál es la diferencia con el sistema tradicional que ponías el gen que querías modificar en un virus y lo enviabas *somewhere*, ¿no?, en algún lugar del cuerpo

Luis Serrano:

En el fondo, es una evolución, la terapia génica, el poner un gen era el primer paso para intentar modificar una enfermedad de una forma racional. La diferencia al utilizar bacterias o utilizar seres más complejos como alternativa a la terapia o en procesos industriales es que ya estamos hablando no de un solo gen sino que estamos hablando de poner a lo mejor sesenta genes, de poner un circuito completo. El problema de un virus: lo mandas, entra en la célula, pone su gen y no sabes dónde se mete el gen, cuántas copias se meten, cuánto se produce. Y ese fue el problema que hubo en París, en Francia, con los niños que trataron, de esa enfermedad de inmunodeficiencia, que acabaron con leucemia la mayor parte de ellos. Lo que se quiere hacer ahora es que una bacteria lleve todo el circuito de reparación y cuando se entre en la célula, se adapte, se convierta en un orgánulo celular y mida el estado de la célula, sería lo que llamaríamos un doctor en la célula. Y dependiendo de cómo esté la célula, reaccione y produzca o deje de producir. Es decir, sería una droga inteligente, no ya, no simplemente una droga estática.

Eduard Punset:

redes

Título: "Vida sintética para curar" – emisión 58 (02/05/2010, 21:00 hs) – temporada 14

O sea, no es que modifiques un gen determinado para que aquello funcione mejor sino que introduces algo parecido a lo que ocurrió con la famosa mitocondria en...

Luis Serrano:

Sí, eso es un poco lo que queremos hacer: recrear lo que hizo la mitocondria hace tres mil millones de años o dos mil millones de años. Hacerlo hoy en día.

Eduard Punset:

Dices: "Había unas células que no tenían suficiente energía, se mete allí un okupa, ¿no?, y le da a la célula esta energía". Vosotros, dices... "Yo le pongo el organismo sintético éste y ya se apañarán".

Luis Serrano:

Bueno, ya se apañarán, ahí está la gracia, la verdad es que tienes que hacer el diseño para que se introduzca, sólo se divide cuando tenga que dividirse, no produzca una respuesta inmune, mida el estado de la célula y responda, o sea que es..., hay mucho trecho ahí. Pero en el fondo se trata de recrear lo de la mitocondria que, como tú dices, al principio fue un okupa, y luego, al final se convirtió en un inquilino útil.

Eduard Punset:

En un acuerdo de colaboración fantástico...

Luis Serrano:

En un acuerdo de colaboración donde, en cierta forma, la mitocondria quizás salió perdiendo porque se quedó sin genes y se los pasó todos a la célula.

Eduard Punset:

Claro. Oye, es impresionante esta historia, ¿no? Cuanto más hurgamos en el sentido de la vida, en lo que es... O sea, tú claro que has pensado muchas veces, ¿no?, seguro, si lo hacemos la gente en la calle, ¿no?, dices: "¿Qué es lo que hace que en un momento dado un organismo se ponga a replicarse, ¿no? y sea vivo por primera vez, o sea, sea capaz de, de reproducirse?, ¿qué pasó allí?"

Luis Serrano:

Tenemos que ponernos tres mil millones de años atrás, donde no había vida, y los primeros organismos, que llamáramos "vivos", que aparecieran, que eran capaces de replicarse, no tenían competición, podían dividirse una vez cada seis meses y morir el noventa por ciento de las veces que se dividían pero como no había ninguna competición sobrevivían y poco a poco fueron optimizándose y, de hecho, nosotros ahora mismo no lo sabemos pero es muy posible que hace tres mil millones de años, hubiera muchas posibilidades de seres vivos y los que exterminamos a nuestros antepasados de hace tres mil millones de años, exterminaron a todos los demás porque todos nosotros, bacterias, virus, tenemos el mismo código genético y

redes

Título: "Vida sintética para curar" – emisión 58 (02/05/2010, 21:00 hs) – temporada 14

un grupo de proteínas ancestrales que son las mismas, es decir que todos descendemos de uno que triunfó sobre todos los demás.

Eduard Punset:

Ésta ha sido la gran contribución de Darwin, ¿no? Yo muchas veces se lo digo a mis amigos. Digo: "A mí no me preocupa descender de un antecesor del mono, ¿no?, o del chimpancé, ahora a veces sí me paro a reflexionar y decir: "oye, descender de la mosca de la fruta eso sí que es extraño, no?"

Luis Serrano:

Bueno, en cierta forma no es que descendamos de la mosca, la mosca es nuestro primo en quinientas... digamos que tenemos el mismo antepasado, en un momento dado tuvimos el mismo tatatatatarabuelo común.

Eduard Punset:

¿Es impresionante, no?

Luis Serrano:

A mí me parece impresionante y lo que es increíble que decía de la evolución es que, por un lado son sistemas muy complejos, pero que si vemos la cantidad de formas de seres vivos y lo rápido que pueden evolucionar los seres vivos, tiene que haber por otro lado unas normas sencillas, en cierta manera, porque, por ejemplo, lo sabemos ahora en las pesquerías, ahora con la presión ésa de no pesque los pezqueñines está demostrado que el tamaño y la madurez sexual..., o sea, disminuye el tamaño y son sexualmente más precoces porque tienen ventaja los peces más chiquitines porque no los coges.

Eduard Punset:

Claro.

Luis Serrano:

En pocos años, se ve la presión de selección como actúa y tienes una evolución rapidísima.

Eduard Punset:

¿En los homínidos puede pasar algo parecido, en los humanos?

Luis Serrano:

Yo creo que si aplicaras la presión. El ejemplo más claro son los perros, es decir, los perros los domesticamos... ¿cuándo fue?, ¿cuarenta mil años atrás? y ahora tenemos un chihuahua y un san bernardo, no es tan... es muy rápida la presión evolutiva.

Eduard Punset:

redes

Título: "Vida sintética para curar" – emisión 58 (02/05/2010, 21:00 hs) – temporada 14

Craig Venter, el famoso biólogo, es él, ¿no?, pero sobre todo empresario, trabaja con un organismo vivo, ligeramente más pequeño que el vuestro. ¿Cuál es la diferencia entre los dos?

Luis Serrano:

Craig Venter quiere encontrar el mínimo número de genes que permitan tener una célula viva, entonces quiere simplificar al máximo. Y yo lo que quiero es convertir, bueno, primero entender un ser vivo de una forma cuantitativa pero luego ser capaz de modificarlo para que tenga una función útil. Yo no quiero simplificar, yo lo que quiero es cambiar lo que tengo que cambiar para conseguir mi fin y él lo que quiere es simplificar al máximo para llegar a la esencia de lo que sería una célula mínima viva.

Eduard Punset:

Los dos, sin embargo, participáis un poco de lo que llamamos el peligro, o de lo que llaman el peligro de la fabricación de la vida sintética, ¿no? ¿En qué sentido, o sea, como científico, en qué sentido ves un... o es pura palabrería?

Luis Serrano:

Bueno, vamos a ver, yo siempre he pensado que el diseñar un ser vivo, bueno, aparte si quitamos el asunto religioso, ético, de jugar a ser Dios...

Eduard Punset:

Sí, bueno, lo dejamos de lado ahora.

Luis Serrano:

Yo veo más el problema no en diseñar un gen sintético, el problema es: en el momento en que podamos entender lo suficiente cómo funciona un ser humano, tenemos las herramientas ya para poder modificar genéticamente nuestro genoma, es decir, podríamos corregirlo, podríamos mejorarlo, podríamos añadir genes, podríamos añadir funciones. No estamos hablando de ciencia ficción. Yo calculo que en los próximos treinta o cuarenta años se podría hacer si el mundo no se va a la porra. Hasta ahora, la diferencia entre los países ricos y los países pobres es de dinero pero en el momento en que uno pueda modificar un genoma humano de una forma racional, sólo lo van a hacer los países con dinero o la gente con dinero y ahí estás creando ya, en cierta forma, dos especies porque ya estás modificando el genoma de la especie. Te digo un ejemplo un poco de ciencia ficción pero yo creo que por ahí van más los tiros o los problemas éticos o filosóficos que se pueden plantear más que el diseñar una bacteria de cero que, bueno, es científicamente muy interesante pero que yo creo que no... aparte de que la gente piensa que esa bacteria va a salir y se va a comer el mundo, puede pensar que no tiene sentido. No le veo el problema.

Eduard Punset:

redes

Título: "Vida sintética para curar" – emisión 58 (02/05/2010, 21:00 hs) – temporada 14

¿Estás de acuerdo en que realmente la creación de vida sintética como factor de injusticia o de diferenciación social no sería mucho mayor de lo que es actualmente la corrupción de unos gobiernos comparado con otros gobiernos o...?

Luis Serrano:

No, vamos a ver, yo te puse un ejemplo de que tengo un posible problema ético, ahora también pienso que la biología sintética o el diseño de organismos puede ayudar mucho incluso al Tercer Mundo, es decir, por ejemplo se podrían hacer especies más resistentes que crecieran en condiciones de aridez mayor o con menor aporte nutritivo y a su vez tuvieran los aminoácidos esenciales. Ahí entramos también en el problema de la comida transgénica que mucha gente está preocupada por ello pero que, a largo plazo, la única forma de solucionar muchos de los problemas del mundo va a ser la modificación de organismos de una forma racional para poder solucionar necesidades nutritivas, de medio ambiente, etc. etc. O la producción de drogas, por ejemplo, lo que he dicho antes de la artemisina. Si tú puedes producir reactivos químicos con un organismo vivo es una química limpia, no produce residuos tóxicos. Es decir, que hay muchas ventajas también, que como todo avance científico tiene su lado bueno y su lado malo y la sociedad tiene que estimular el lado bueno y prevenir el lado malo, ¿no?

Eduard Punset:

Y de momento, estarás de acuerdo conmigo en que tenemos más experiencia con la falta de ciencia, que el exceso de ciencia, ¿no?

Luis Serrano:

Sí, yo creo que la ciencia siempre en general es buena y los científicos yo creo que intentamos en general, la mayor parte, intentamos hacer cosas por el bien de la Humanidad pero bueno, yo creo que simplemente hay que tener un cierto control y es bueno que la gente esté un poco preparada para lo que se va a venir que es la posibilidad esa del diseño de organismos de forma racional. Siempre lo digo de broma a mis estudiantes: que podríamos hacer una vaca fotosintética que conviviera en el Sáhara sólo con agua. Un poco una tontería, pero digo un poco un ejemplo de cosas que uno podría empezar a plantearse, ¿no?