

conocemos en América como el método de "Tumba, roza y quema". Cuando la tierra desmontada y trabajada se agota, pues no existen los fertilizantes ni abonos, los pueblos de agricultores tienen que emigrar en busca de nuevas tierras para desmontar y cultivar. Así, hoy los campesinos realizan un traslado que niega el sedentarismo.

Sólo en aquellas tierras, al margen de los ríos, que se ven inundadas ante la crecida de las aguas y sus avenidas desde las montañas, se van a beneficiar de una fertilización natural. Al observar que estos sitios son propicios para la siembra constante, los pueblos campesinos pueden establecerse y hacerse sedentarios. Ahí se van a desarrollar las grandes culturas y las primeras civilizaciones: es el caso de la cultura egipcia en las márgenes del Nilo y de Mesopotamia entre los ríos Tigris y Eufrates.

Hasta aquí, vemos dos posiciones: una radical unilateral, quizá romántica, la de Chatwin, quien está convencido de que la naturaleza del hombre es nómada; la otra, más apegada a una dialéctica objetiva, la de Childe, para quien el hombre es nómada y sedentario, y que ello depende no tanto de su cultura (la agricultura, por ejemplo, no le ha impedido ser nómada), como de una necesidad vital para ajustarse a las condiciones de su entorno natural. Childe diría: el hombre es nómada y sedentario, ambas cosas, más que por naturaleza por supervivencia de la especie. Es, en suma, adaptable.

Es verdad que nos sentimos liberados y plenos con el viaje; digamos... con un viaje de vacaciones. Ahí redescubrimos nuestro espíritu más primitivo y bestial, diría Chatwin. Pero, también es cierto que sentimos cierta tranquilidad y seguridad, cierto calor y confort, cuando al fin hemos regresado a nuestra casa, a nuestro espacio personal y cotidiano, a nuestros dominios. Bueno, diría Childe, ese es el lado sedentario del hombre.

Ustedes, ¿qué piensan al respecto? Consideramos que aún hay mucho por decir.

Bibliografía

Childe, V. Gordon (1981), *Los orígenes de la civilización*, México, Fondo de Cultura Económica. (Colección Breviarios, núm. 92).

Fuentes, Carlos (1995), *Nuevo tiempo mexicano*, México, Aguilar, p. 28.

Leed, E. J. (1992), *La mente del viaggiatore. Dall'Odisea al turismo globale*, Bologna, Il Mulino.

Ponterio Vitale, Sergio (1991), *Metodología en el turismo*, México, Trillas.

Chaperonas moleculares

Beatriz Flores Samaniego *

El estudio de la bioquímica, ha permitido establecer que el código genético contiene la información necesaria para, mediante el proceso denominado transcripción, proporcionar el mensaje (mRNA) específico que se traducirá en una cadena peptídica. Posteriormente, ésta tendrá que ser ensamblada hasta una forma biológicamente activa y transportada al sitio donde deberá ejercer su acción. Los mecanismos de transcripción y traducción están perfectamente establecidos; sin embargo, en lo que se refiere a la biogénesis de los complejos protéicos activos, poco se sabe. Se ha demostrado que un gran número de proteínas son capaces de plegarse espontáneamente «in vitro», para dar lugar a la forma nativa. Debido a esto, se ha postulado que la estructura primaria de una proteína (su cadena de aminoácidos), contiene toda la información necesaria para que ocurra el plegamiento hasta su forma biológicamente activa.

Esta hipótesis de auto-ensamblaje de las proteínas, establece que las interacciones que ocurren entre los polipéptidos son las necesarias y suficientes para dar lugar a la conformación funcional. Sin embargo, estudios recientes demuestran la participación de proteínas auxiliares en algunos procesos de plegamiento de péptidos, ensamblaje de oligómeros y transporte de precursores hacia determinados organelos; denominándose las «chaperonas mole-

* Profesora-Investigadora. Instituto de Recursos. Universidad del Mar.

culares». De hecho, se piensa que, «in vivo», el ensamblaje de la mayoría de las proteínas tendrá que estar auxiliado por éstas.

El concepto de «chaperoná», surge de la definición del término sajón «chaperón»: “matrona que acompaña a las mujeres solas en público, con el fin de evitar que tengan interacciones impropias”. De este modo, las chaperonas moleculares participan en el ensamblaje de algunos péptidos, evitando interacciones erróneas entre ellos. Esto es, las denominadas chaperonas moleculares, no contienen en su estructura química información estérica que permita interacciones adecuadas entre los péptidos que se van a ensamblar, ni forman parte de la estructura final del péptido en su estado funcional sino que funcionan impidiendo interacciones incorrectas entre los componentes peptídicos a conformarse, inhibiendo vías de ensamblaje que conduzcan a la formación de estructuras no funcionales. En este sentido, el principio de auto-ensamblaje no se ve alterado, pero es necesario considerar la necesidad de participación

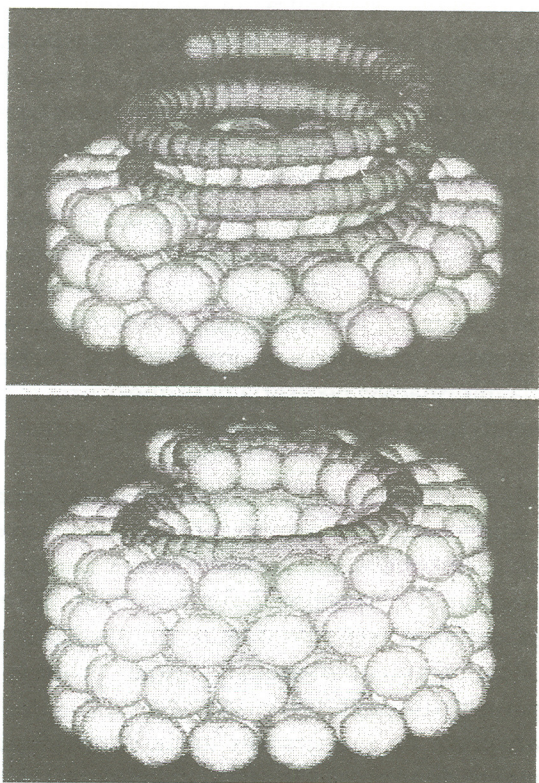
de otros péptidos (chaperonas), que reduzcan la probabilidad de formación de estructuras erróneas esto es, se tendría que postular un principio de «auto-ensamblaje auxiliado».

En los últimos años, se han identificado un gran número de proteínas que pueden ser clasificadas dentro de este concepto, lo que sugiere que muchos de los procesos celulares requieren de la función de «chaperoneo», situando el auto-ensamblaje en un segundo término, en cuanto al tipo de procesos que predominan durante la biogénesis de estructuras moleculares. Mas aún, en algunos sistemas, se ha demostrado la necesidad de participación de más de una chaperona molecular diferente para el ensamblaje y/o transporte de péptidos. Hasta el momento, los péptidos clasificados como chaperonas moleculares, son proteínas de muy diversos orígenes y estructuras. Entre otras, las proteínas de respuesta a estrés de las familias Hsp70, Hsp60 y Hsp90, funcionan como chaperonas en una gran variedad de procesos celulares, tanto en el transporte de precursores peptídicos hasta ciertos organelos, como en el ensamblaje de oligómeros.

En cuanto a la conformación activa de componentes celulares no protéicos, se ha postulado la existencia de una chaperona molecular, denominada nucleoplasmina, que se encarga de auxiliar procesos tales como la replicación del ADN, la transcripción y el procesamiento de ARN y el ensamblaje de nucleosomas y ribosomas.

Mecanicamente, las chaperonas moleculares cumplen varias funciones: a) se enlazan de manera específica a ciertas porciones de la proteína naciente, normalmente la región amino terminal, para permitir un ensamblaje ordenado, b) previenen la agregación de intermediarios parcialmente ensamblados y c) mantienen la cadena naciente en una conformación que permita su interacción con otros componentes del aparato de ensamblaje y translocación. Estos procesos dependen de ATP hidrolizable, magnesio y algunos cationes monovalentes, normalmente Na^+ y K^+ .

El conocimiento de este tipo de moléculas auxiliares, permitirá disectar más finamente el proce-



MODELO DEL VIRUS DEL MOSAICO DEL TABACO QUE MUESTRA DOS ESTADIOS DE AUTOENSAMBLAJE

so de biogénesis de las moléculas, entre otras cosas, resulta interesante el preguntarse cuáles son las bases moleculares que permiten a una chaperona el reconocimiento y enlace a las regiones adecuadas en los péptidos nacientes, dentro de un amplio rango de variabilidad de éstos.

Bibliografía

Kim S, Schilke B, Craig EA, Horwich AL. Proc Natl Acad Sci USA 1998 Oct 27; 95(22):12860-12865. Folding in vivo of a newly translated yeast cytosolic enzyme is mediated by the SSA class of cytosolic yeast Hsp70 proteins.

Morales AV, Hadjiargyrou M, Díaz B, Hernandez-Sanchez C, de Pablo F, de la Rosa EJ. Eur J Neurosci 1998 Oct; 10(10): 3237-45. Heat shock proteins in retinal neurogenesis: identification of the PML antigen as the chick Hsc70 and its expression. A comparison to that of other chaperones.

Pellecchia M, Guntert P, Glockshuber R, Wuthrich K. Nat Struct Biol 1998 Oct; 5(10):885-90. NMR solution structure of the periplasmic chaperone FimC.

Ohsako S, Janulis L, Hayashi Y, Bunick D. Biol Reprod 1998 Nov; 59(5):1214-1223. Characterization of Domains in Mce of Calnexin-t, a Putative Molecular Chaperone Required in Sperm Fertility, with Use of Glutathione S-Transferase-Fusion Proteins.

Pipas J. Dev Biol Stand 1998; 94:313-9. Molecular chaperone function of the SV40 large T antigen.

Gebaucr M, Zeiner M, Gehring U. Mol Cell Biol 1998 Nov; 18(11):6238-44. Interference between proteins hsp46 and Hop/p60, which bind to different domains of the molecular chaperone hsp70/hsc70.

Furutani M, Iida T, Yoshida T, Maruyama J. Biol Chem 1998 Oct 23; 273(43):28399-407. Group 11 chaperonin in a thermophilic methanogen, Methanococcus thermolithotrophicus. Chaperone activity and filament-forming ability.