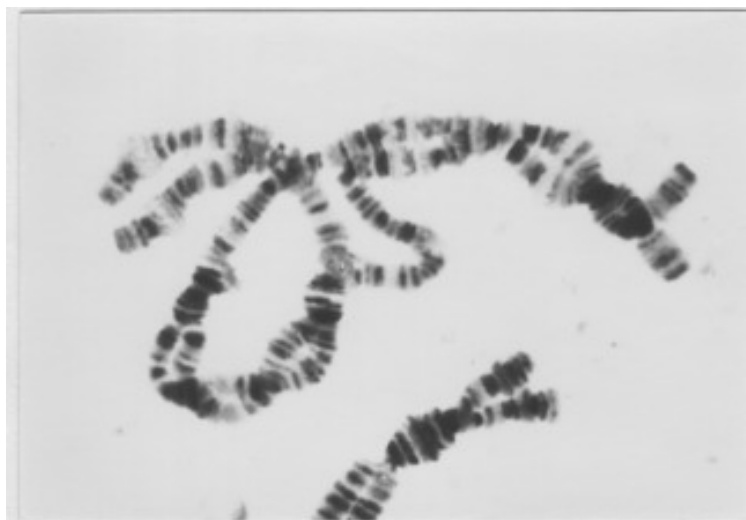


11/2009

¿Qué invierte al cromosoma de la mosca del vinagre?



Los cambios que afectan la estructura de los cromosomas son de una gran importancia en la evolución del genoma eucariota. Uno de los cambios estructurales más estudiado son las inversiones cromosómicas. Las inversiones afectan a las tasas de adaptación, a la especiación y a la evolución de los cromosomas sexuales. El estudio del origen de las inversiones de los fragmentos cromosómicos del genoma de la mosca del vinagre, *Drosophila*, ha sido el eje del presente trabajo. *Drosophila* es el organismo modelo para estudiar las inversiones. Esto se debe a que las características de sus cromosomas facilitan las observaciones estructurales. Los resultados indican que la inversión estudiada no se ha producido por la acción de elementos transponibles, como se ha descrito previamente para otras inversiones, sino más bien por reparaciones locales en las fracturas del cromosoma, que no recomponen exactamente el fragmento dañado.

Los genomas evolucionan tanto a través de cambios nucleotídicos en su secuencia de ADN como de cambios estructurales como por ejemplo inversiones, translocaciones o duplicaciones segmentales. Los cambios estructurales fueron el primer tipo de cambio

observado en los genomas y recientemente se ha demostrado que juegan un papel muy importante en la evolución del genoma eucariota.

Drosophila es uno de los organismos modelo más utilizado en los estudios de evolución cromosómica debido entre otras características a su pequeño tamaño de genoma y a la existencia de cromosomas gigantes, llamados cromosomas politénicos, que facilitan la observación y el estudio de los cambios cromosómicos (Figura 1). El tipo de cambio cromosómico más frecuente en *Drosophila* son las inversiones. Las inversiones se pueden encontrar como polimorfismos dentro de una especie o como diferencias fijadas entre especies. Tradicionalmente, el origen de las inversiones, tanto fijadas como polimórficas, se atribuye a la rotura de un fragmento de un cromosoma y la re-unión de este fragmento en posición invertida.

En el laboratorio del Dr. [Alfredo Ruiz](#) en el *Departament de Genètica i Microbiologia de la Universitat Autònoma de Barcelona*, se demostró que los elementos transponibles (fragmentos de ADN capaces de replicarse y de moverse de un lugar a otro del genoma) son responsables de la generación de al menos tres de las inversiones polimórficas descritas en la especie *Drosophila buzzatii*. ¿Son los elementos transponibles responsables también del origen de las inversiones fijadas? o por el contrario ¿es el origen de las inversiones polimórficas distinto del de las inversiones fijadas?

Prazeres da Costa y colaboradores en un artículo publicado en la revista *Chromosoma* han investigado por primera vez el origen de una inversión fijada en la especie *D. buzzatii*. Utilizando una metodología que combina el análisis bioinformático con la aproximación experimental, los autores clonaron y secuenciaron los puntos de rotura de la inversión 5g en la especie *D. buzzatii* y las regiones homologas en la especie más cercana que no tiene esta inversión: *D. koepferae*. El análisis de la secuencia de los puntos de rotura en estas dos especies muestra que no hay evidencia de la implicación de los elementos transponibles en el origen de la inversión 5g. El mecanismo mas plausible para el origen de esta inversión es la rotura del cromosoma seguida por reparación no homologa de los extremos (NHEJ de sus siglas en ingles).

Estos resultados sugieren a su vez nuevas preguntas, ¿son las roturas cromosómicas seguidas de reparación NHEJ el mecanismo principal por el cual se originan las inversiones fijadas? ¿Por qué las inversiones fijadas y polimórficas se originan por mecanismos distintos? La secuenciación de más puntos de rotura de inversiones tanto fijadas como polimórficas que actualmente se esta llevando a cabo en el laboratorio del Dr. Ruiz contribuirá sin duda a resolver estas y otras cuestiones acerca del origen y las consecuencias funcionales de las inversiones.

[Más información](#)

Josefa González

Departament de Genètica i Microbiologia. Universitat Autònoma de Barcelona

Department of Biology. Stanford University

jgonzalp@stanford.edu

Referencias

"Cloning and sequencing of the breakpoint regions of inversion 5g fixed in *Drosophila buzzatii*". da Costa, OP; Gonzalez, J; Ruiz, A. CHROMOSOMA, 118 (3): 349-360 JUN 2009.

[View low-bandwidth version](#)