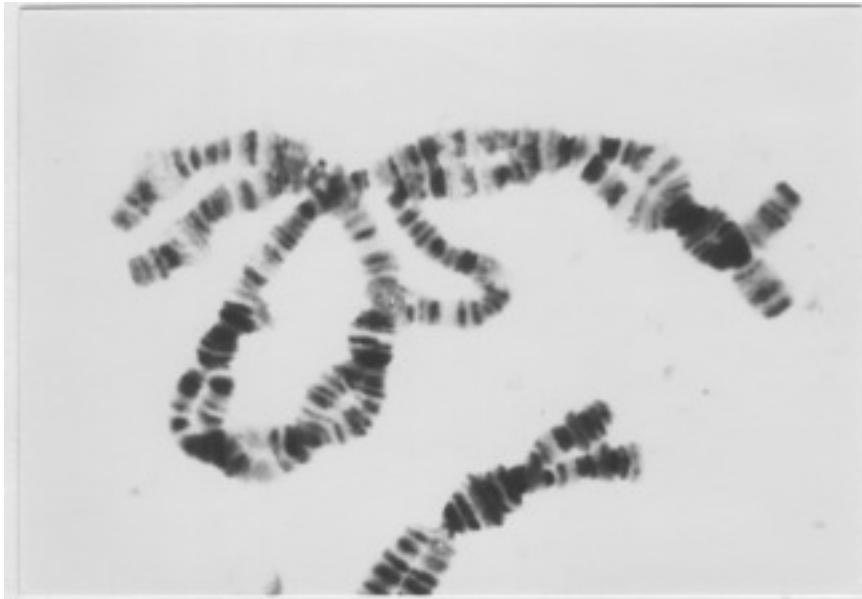


Què capgira al cromosoma de la mosca del vinagre?

11/2009 - Biologia.

Els canvis que afecten l'estructura dels cromosomes són d'una gran importància en l'evolució del genoma eucariota. Un dels canvis estructurals més estudiat és el de les inversions cromosòmiques. Les inversions afecten les taxes d'adaptació, l'especiació i l'evolució dels cromosomes sexuals. L'estudi de l'origen de les inversions dels fragments cromosòmics del genoma de la mosca del vinagre, *Drosophila*, ha sigut l'eix del present treball. *Drosophila* és l'organisme model per estudiar les inversions. Això es deu a que les característiques dels seus cromosomes faciliten les observacions estructurals. Els resultats indiquen que l'inversió estudiada no s'ha produït per l'acció d'elements transposables, com s'ha descrit prèviament per altres inversions, sinó més aviat per reparacions locals en les fractures del cromosoma, que no recomposen exactament el fragment danyat.



Cromosomes híbrids entre l'espècie *D. buzzatii* (amb la inversió 5g) i *D. koepferae* (sense la inversió 5g). A la regió que correspon a la inversió 5g els cromosomes formen un bucle.

Els genomes evolucionen tant a través de canvis nucleotídics en la seva seqüència d'ADN com de canvis estructurals, com per exemple inversions, translocacions o duplicacions segmentals. Els canvis estructurals van ser el primer tipus de canvi observat als genomes i recentment s'ha demostrat que juguen un paper molt important a l'evolució del genoma eucariota.

Drosophila és un dels organismes models més utilitzat als estudis d'evolució cromosòmica degut, entre altres característiques, a la seva petita mida de genoma i a l'existència de cromosomes gegants, anomenats cromosomes politènics, que faciliten l'observació i l'estudi dels canvis cromosòmics (Figura 1). El tipus de canvi cromosòmic més freqüent a *Drosophila* són les inversions. Les inversions es poden trobar com a polimorfismes dins d'una espècie, o com a diferències fixades entre espècies. Tradicionalment, l'origen de les inversions, tant fixades com polimòrfiques, s'atribueix al trencament d'un fragment d'una cromosoma i la re-unió d'aquest fragment en posició invertida.

Al laboratori del Dr. [Alfredo Ruiz](#), al Departament de Genètica i Microbiologia de la Universitat Autònoma de Barcelona, es va demostrar que els elements transposables (fragments d'ADN capaços de replicar-se i de moure's d'un lloc a un altre del genoma) són responsables de la generació d'al menys tres de les inversions polimòrfiques descrites a les espècies *Drosophila buzzatii*. Són els elements transposables responsables també de l'origen de les inversions fixades? o pel contrari és l'origen de les inversions polimòrfiques diferent del de les inversions fixades?

Prazeres da Costa i col·laboradors, en un article publicat a la revista *Chromosoma* han investigat per primera vegada l'origen d'una inversió fixada a l'espècie *D. buzzatii*. Utilitzant una metodologia que combina l'anàlisi bioinformàtic amb l'aproximació experimental, els autors van clonar i seqüenciar els punts de trencament de la inversió 5g a l'espècie *D. buzzatii* i les regions homòlogues a l'espècie més propera que no té aquesta inversió: *D. koepferae*. L'anàlisi de la seqüència dels punts de trencament en aquestes dues espècies mostra que no hi ha evidència de la implicació dels elements transposables a l'origen de la inversió 5g. El mecanisme més plausible per l'origen d'aquesta inversió és el trencament del cromosoma seguit per reparació no homòloga dels extrems (NHEJ de les seves sigles angleses).

Aquests resultats suggereixen a la vegada noves preguntes, són els trencaments cromosòmics seguits de reparació NHEJ el mecanisme principal pel qual s'originen les inversions fixades? Per què les inversions fixades i polimòrfiques s'originen

per mecanismes diferents? La seqüenciació de més punts de trencament d'inversions, tant fixades com polimòrfiques, que actualment s'està portant a terme al laboratori del Dr. Ruiz, contribuirà sense dubte a resoldre aquestes i altres qüestions sobre l'origen i les conseqüències funcionals de les inversions. [Més informació](#)

Josefa González

Departament de Genètica i Microbiologia. Universitat Autònoma de Barcelona Department of Biology. Stanford University

"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.