

Micronúcleos y anomalías nucleares en aves silvestres como posibles bioindicadores de calidad ambiental

A. A. M. Quero¹, A. Zarco^{2,3}, V. Hynes¹, P. F. Cuervo¹ y N. B. M. Gorla^{1,2}

Recursos humanos en formación: E. Saldeña, V. Lentini, R. Carracedo, M. Quero y M. Tornello

¹Laboratorio de Genética, Ambiente y Reproducción (GENAR), Universidad Juan Agustín Maza

²Conicet

³ladiza-CCT Mendoza

noragorla@gmail.com

Introducción

Los micronúcleos (MN) son considerados un biomarcador de efecto genotóxico a nivel subcelular y el incremento de su frecuencia se considera una respuesta temprana de daño cromosómico. Permiten detectar en interfase las consecuencias de los efectos clastogénicos y aneugénicos. Además, otras alteraciones nucleares que podrían denotar daño en el material genético son los brotes nucleares, las binucleaciones, los puentes nucleoplásmicos y las colas nucleares. Todas estas alteraciones pueden ser halladas en los eritrocitos de sangre periférica de distintas especies animales.

Objetivos

Aportar conocimientos para la posible utilización de aves silvestres como bioindicadores de calidad ambiental, a través del análisis de micronúcleos y alteraciones nucleares en eritrocitos de sangre periférica.

Metodología

En 2.000 células por animal se evaluaron las frecuencias basales de micronúcleos en chingolos y fio-fio silbones. También se analizaron el tipo y la frecuencia de anomalías nucleares. Fueron capturadas 41 aves en la Reserva de Biósfera de Ñacuñán, Mendoza, Argentina. Se capturaron 13 *Elaenia albiceps* (Ea), 20 *Zonotrichia capensis hypoleuca* (Zch) y ocho *Zonotrichia capensis australis* (Zca). Para eso fueron utilizadas redes de niebla de 12 por 3 metros. Se obtuvo una gota de sangre mediante el corte distal de la uña del dedo medio de la pata del ave (Rodríguez & Matta, 2001).

Se realizó un frotis sanguíneo. El material fue fijado por inmersión en metanol absoluto durante cinco minutos. La coloración fue realizada con tinción de Giemsa. Inmediatamente después de la toma de muestra, el ave fue liberada en el mismo lugar en donde fue encontrada.

Resultados

En las muestras de sangre de los passeriformes estudiados pudieron ser identificados cinco tipos de alteraciones nucleares que denotan inestabilidad genética: MN, brotes nucleares (BN), células binucleadas (CB), puentes nucleoplásmicos (PN) y colas nucleares (CN). El nivel más alto de MN fue observado en Zca: $0,56 \pm 0,18/1.000$ células, con leves diferencias para las otras dos especies. Entre las alteraciones nucleares se destacan con mayor frecuencia los brotes nucleares: $0,33 \pm 0,11$ en Zch, células binucleadas: $0,38 \pm 0,18$ en Zca, y puentes nucleoplásmicos en Zca: $0,06 \pm 0,06$ y en Ea: $0,04 \pm 0,04$. La observación más novedosa fue la presencia de colas nucleares: $0,05 \pm 0,03$ únicamente en Zch. Esta última alteración sólo ha sido previamente reportada para aves por otros autores, como Kursá y Bezrukov (2008), con significado no establecido.

Conclusiones

La posibilidad de medir puentes nucleoplásmicos es de particular importancia porque es un indicador de la formación de cromosomas dicéntricos (Fenech, 2007) y, por lo tanto, relevante para la biodosimetría de radiaciones. Incluso se ha visto que el nivel basal de daño al ADN está influenciado por factores múltiples y la literatura sugiere que debe ser evaluado en cada especie, sexo y edad (Zúñiga González et al., 2001). Los resultados presentados sobre frecuencias de aparición espontánea de micronúcleos y otras alteraciones nucleares pueden ser utilizados como base imprescindible de comparación a la hora de realizar estudios posteriores en la evaluación de agentes con efectos genotóxicos sobre las especies estudiadas.

Tabla 1: Frecuencia de micronúcleos y alteraciones nucleares (cada 1.000 eritrocitos) en sangre periférica de aves de la Reserva de Biósfera de Ñacuñán (\pm SD).

Alteraciones	Z. c. hypoleuca (n= 20)	Z. c. australis (n= 8)	E. albiceps (n=13)
Micronúcleos	0,50 \pm 0,11	0,56 \pm 0,18	0,46 \pm 0,15
Brotos nucleares	0,33 \pm 0,11	0,25 \pm 0,09	0,27 \pm 0,09
Cel. binucleadas	0,25 \pm 0,10	0,38 \pm 0,18	0,35 \pm 0,12
Puentes nucleoplásmicos	0 \pm 0	0,06 \pm 0,06	0,04 \pm 0,04
Colas nucleares	0,05 \pm 0,03	0 \pm 0	0 \pm 0