



XVII SICTI

Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação

X SIMIT

Simpósio de Inovação Tecnológica

CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA

16 a 19 de
Setembro

IFPA Campus Bragança

DESCRIÇÃO CARIOTÍPICA EM TRÊS ESPÉCIES DE AVES DA ORDEM PASSERIFORMES

ANA LILIAN LUZ RODRIGUES ¹; SARA SANTOS DA CONCEIÇÃO ²; JADSON PEREIRA DIAS ²; EDIVALDO HERCULANO CORRÊIA DE OLIVEIRA ³; ANDERSON JOSÉ BAIA GOMES ⁴

¹Aluna de Ciências Biológicas / bolsista de Iniciação Científica; lrluz6007@gmail.com.

²Alunos de Ciências Biológicas, campus Abaetetuba; sarasantos.c10@gmail.com; jadsonpereiradias@gmail.com.

³ Pesquisador do Instituto Evandro Chagas; ehco@ufpa.br.

⁴ Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, campus Abaetetuba, anderson.gomes.ifpa@gmail.com.

Área de conhecimento/Subárea: Ciências Biológicas/ Genética

ODS vinculado(s): ODS15 - Vida terrestre

RESUMO: Passeriformes compõe um dos grupos mais diversos dentro da classe Aves. Sendo assim, este estudo teve como objetivo analisar o padrão cariotípico de três espécies de aves Passeriformes: *Arremon taciturnus*, *Taraba major* e *Ramphocelus carbo*, coletadas em Abaetetuba-PA. As análises citogenéticas revelaram números diploides de $2n=78$ para *A. taciturnus* e *R. carbo*, e $2n=80$ para *T. major*, com variações nas morfologias dos cromossomos. A heterocromatina constitutiva foi localizada principalmente nas regiões pericentroméricas, com destaque para marcações distais no cromossomo sexual Z de *A. taciturnus*. Os resultados confirmam uma conservação no número de cromossomos típica da ordem, além de apontarem possíveis rearranjos cromossômicos. Esses dados contribuem para o entendimento da diversidade genética e evolução das aves Passeriformes, reforçando a importância de estudos citogenéticos em investigações filogenéticas.

PALAVRAS-CHAVE:

INTRODUÇÃO

Os Passeriformes possuem cerca de 6.533 espécies, correspondendo a 60% do total de espécies de aves existentes, sendo assim considerada a maior ordem dentre as aves (Gill; Donsker; Rasmussen, 2024). No Brasil, a diversidade da avifauna tem sido denominada como a maior do mundo, com 293 espécies endêmicas das 1.971 espécies catalogadas, das quais, mais da metade são Passeriformes (Pacheco *et al.*, 2021). No geral são reconhecidos por seus aspectos morfológicos bastantes peculiares, como as vocalizações complexas que emitem em detrimento da existência de muitos músculos na siringe, e por possuírem em suas pernas e pés, tendões que funcionam especialmente como um mecanismo de travamento, garantindo uma ótima estabilidade em galhos (Favretto, 2023).

Os cariótipos típicos das aves são compostos por um alto número diplóide ($2n=80$), podendo este variar entre $2n=40$ (*Burhinus oedicnemus*) e $2n=142$ (*Corythaixoides concolor*), sendo distinguível pela presença de alguns pares de macrocromossomos e muitos pares de microcromossomos (Griffin *et al.*, 2007; Kretschmer *et al.*, 2021). Determinações cromossômicas como essas são ferramentas muito importantes na identificação de alterações cromossômicas, que estão diretas ou indiretamente relacionados com os processos evolutivos das espécies. Assim, os resultados obtidos podem trazer características importantes para o conhecimento da organização de determinados grupos em estudos taxonômicos, sendo excelentes marcadores utilizados em análises filogenéticas e afins (Ferguson-Smith; Trifonov, 2007).

As variações cariotípicas encontradas nas aves, as tornam um grupo com grande potencial para investigações a respeito dos seus mecanismos evolutivos, as quais apresentam cariótipos derivados ou conservados. A ordem Passeriformes em si apresenta uma vasta diversidade de espécies e, apesar dos avanços obtidos através da citogenômica, pouco se compreende sobre seus estudos moleculares. Tendo em vista a defasagem de pesquisas publicadas, o que dificulta o entendimento das organizações



XVII SICTI

Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação

X SIMIT

Simpósio de Inovação Tecnológica

CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA

16 a 19 de
Setembro

IFPA Campus Bragança

genômicas do grupo, a presente pesquisa teve como objetivo determinar o padrão cariotípico de aves da ordem Passeriformes, de três famílias distintas.

METODOLOGIA

Para realização desta pesquisa foram coletados exemplares das espécies *Arremon taciturnus*, *Taraba major* e *Ramphocelus carbo*, sob licença (SISBIO 97033-1) com o uso de redes de neblina, dispostas em regiões de trilhas com poucos arbustos, em duas regiões do município de Abaetetuba-PA. Posteriormente foram submetidos a experimentos laboratoriais com a permissão do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFPA. As preparações cromossômicas foram obtidas através do método de cultura de células do bulbo de penas jovens descrito por Sasaki *et al.* (1968). Para a determinação do número diplóide e morfologia cromossômica, foram analisadas 30 metáfases com coloração convencional utilizando Giemsa, e a montagem do cariótipo foi realizada com base na técnica de bandeamento G com o protocolo proposto por Seabright (1971) com modificações, e auxílio do *software* Adobe Photoshop CS6. O bandeamento C, seguiu o protocolo estabelecido por Sumner (1972) com modificações, o qual evidenciou a localização da heterocromatina constitutiva presente nos cromossomos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A padronização dos cariótipos de *Arremon taciturnus* (Família Passerellidae) e *Ramphocelus carbo* (Família Thraupidae) evidenciaram $2n=78$ com morfologias variando em submetacêntrica, telocêntrica e acrocêntrica, já a espécie *Taraba major* (Família Thamnophilidae) possui $2n=80$ com morfologias acrocêntricas e telocêntricas. A localização da heterocromatina constitutiva foi evidenciada nas regiões pericentroméricas dos cromossomos das espécies, com o cromossomo sexual Z da espécie *A. taciturnus* apresentando marcações na região distal do braço longo.

As aves apresentam um cariótipo basal ($2n=80$), bastante característico, constituído geralmente por um grande número de microcromossomos (Kretschmer *et al.*, 2021). Diante disso, a análise dos cariótipos das espécies revelou variações notáveis no número diploide e morfologia dos cromossomos. Para a classe aves, os números diploides das espécies em questão representam uma alta conservação, pois são considerados típicos, e estão de acordo com o quantitativo de cromossomos já observados nas espécies da ordem Passeriformes (Bülau *et al.*, 2021).

Quanto a morfologia dos cromossomos, as diferenças encontradas sugerem que tais alterações ocorreram devido à processos de rearranjos cromossômicos, como inversões ou translocações, já que estes eventos são comumente encontrados no genoma das aves (Nishida; Griffin, 2004). A localização da heterocromatina constitutiva nas regiões pericentroméricas estão de acordo com os resultados mais observados em aves, e representam poucas evidências de deslocamentos destes sítios, no entanto a ocorrência de marcações nas regiões distais, como observado no cromossomo sexual Z de *A. taciturnus* destacam possíveis fusões ou inversões cromossômicas (Correia *et al.*, 2009).

CONCLUSÕES

As análises dos dados citogenéticos destas espécies, permitiu uma compreensão crucial de suas organizações cariotípicas. Estes resultados confirmaram um número cromossômico comum aos Passeriformes que reforça algumas proximidades evolutivas nas espécies, assim como as variações identificadas que pressupõem adaptações específicas, com divergências evolutivas importantes para estudos futuros na filogenética do grupo.



XVII SICTI

Seminário de Iniciação Científica,
Tecnológica e Inovação

X SIMIT

Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e
COOPERAÇÃO
na AMAZÔNIA**

**16 a 19 de
Setembro**

IFPA Campus Bragança

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Laboratório de Biologia Molecular, Evolução e Microbiologia - LABEM pelo apoio científico, ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio pelas licenças concedidas, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento através da bolsa PIBIC.

REFERÊNCIAS

- BÜLAU, S.E. *et al.* de. Karyotype Organization of the Endangered Species Yellow Cardinal (Gubernatrix cristata). **DNA**, v. 1, p. 77-84, 2021.
- CORREIA, V.C.S. *et al.* Alta similaridade cariotípica na família Emberezidae (Aves: Passeriformes). **Bio-sci. J.** v. 25, p. 99-111. 2009.
- FAVRETTO, M.A. **Aves do Brasil – Volume II: Passeriformes**. Florianópolis, 2023. 633 p.
- FERGUNSON-SMITH, M.A.; TRIFONOV, V. Mammalian karyotype evolution. **Nature Reviews Genetics**, v. 8, p. 950-962, 2007.
- GILL, F.; DONSKER, D.; RASMUSSEN, P. **IOC World Bird List (v12.1)**. Doi: 10.14344/IOC.ML.12.1. 2024.
- GRIFFIN, D.K. *et al.* The evolution of the avian genome as revealed by comparative molecular cytogenetics. **Cytogenetic and Genome Research**, v. 117, p. 64-77, 2007.
- KRETSCHMER, R. *et al.* Karyotype evolution and genomic organization of repetitive DNAs in the saffron finch, *Sicalis flaveola* (Passeriformes, Aves). **Animals**, v. 11, p. 14-56, 2021.
- NISHIDA, C.; GRIFFIN, D.K. Comparative chromosome mapping of the chicken macrochromosomes reveals new homologous regions in other avian genomes. **Cytogenetic and Genome Research**, v. 106, p. 27–33, 2004.
- PACHECO, J.F. *et al.* Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee-second edition. **Ornithology Research**, v. 29, p. 94–105, 2021.
- SASAKI, M.; IKEUCHI, T.; MAKINO, S. A feather pulp culture for avian chromosomes with notes on the chromosomes of the peafowl and the ostrich. **Experientia**, v. 24, p. 1292-1293, 1968.
- SEABRIGHT, M. A rapid banding technique for human chromosome. **Lancet**, v.2, p.971-972, 1971.
- SUMNER, A.T. A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin. **Experimental Cell Research**, v. 75, p. 304-306, 1972.