



**Universidade Federal do Paraná**

**Setor de Ciências Biológicas**

**Pós-graduação em Ecologia e Conservação**



**REPRODUÇÃO E CUIDADO  
UNIPARENTAL EM UMA ESPÉCIE COM  
POLIGINIA DE LEK, *Chiroxiphia caudata*  
(Shaw & Nodder, 1793)**

Rafaela Bobato

Prof<sup>o</sup> Dr. James Joseph Roper

Curitiba, 04 de setembro de 2014.

## Resumo

O período de ninhego é uma das fases da vida mais vulneráveis para as aves e outros animais, entender como o cuidado parental ocorre e como é dividido é importante para entender o sucesso reprodutivo de uma espécie. *Chiroxiphia caudata* é uma ave com poliginia de *lek*, sendo o cuidado parental totalmente feito pelas fêmeas. A espécie não é territorialista, é frugívora, sexualmente dimórfica e os machos se exibem em arenas para as fêmeas. Nesta espécie, a maioria dos estudos enfoca na seleção sexual, na dança e no parentesco dos machos que compõem uma arena. Aqui propomos fornecer dados do ciclo reprodutivo de *Chiroxiphia caudata* e comparar com dados de literatura do ciclo de espécies monogâmicas (cuidado biparental), com enfoque nas atividades reprodutivas dos machos e fêmeas, especificamente: 1) comparar a duração temporal dos ciclos de uma espécie com cuidado uniparental com ciclos de espécies com cuidado biparental; 2) comparar data de início das atividades reprodutivas do macho e da fêmea, assim como sua receptividade; 3) verificar a razão sexual na espécie.

As capturas das aves adultas serão feitas com redes de neblina e todos os indivíduos capturados serão marcados com combinações únicas de anilhas coloridas e metálicas numeradas, disponibilizadas pelo CEMAVE. Durante o ciclo reprodutivo algumas fêmeas terão suas atividades monitoradas com rádio transmissor que complementar a busca ativa por ninhos. Todos os ninhos encontrados na área de estudo serão monitorados e terão o registro temporal para cada uma das etapas relacionadas à reprodução, assim como coleta de material genético dos filhotes. A localização das arenas será feita por busca ativa através da vocalização dos machos que ficam agregados quase o ano todo próximos à essas áreas. Elas serão monitoradas para observar o comportamento dos machos quanto à dança ser realizada completa ou incompletamente em cada período do ano, e se ocorre somente na presença de fêmeas ou também quando essas estão ausentes.

## Introdução

*Chiroxiphia caudata* (Shaw & Nodder, 1793) é uma espécie de ave da família Pipridae, não territorialista e frugívora que apresenta dimorfismo sexual (Kirwan & Green, 2011). Uma das características comportamentais que atraiu a atenção de vários pesquisadores está relacionada ao sistema de acasalamento de poliginia de lek, onde de quatro a dez machos se reúnem em um galho (arena) e se exibem para a fêmea (Foster, 1981). Porém, a maior parte desses estudos enfocam somente na seleção sexual, no comportamento da dança e no parentesco dos machos que compõem uma arena (Foster, 1981, 1987; Prum, 2000; Ryder *et al.*, 2011), nenhum estudo até o momento relacionou características do sistema de acasalamento de poliginia de lek com aspectos do ciclo reprodutivo, como nidificação e cuidado parental que são realizados somente pela fêmea.

A reprodução é uma atividade que depende de recursos alimentares e de locais propícios para a nidificação. A produção dos ovos, assim como a alimentação dos filhotes de aves requer recursos protéicos e não somente energéticos, o que classifica a espécie como frugívora facultativa, uma vez que inclui artrópodes na dieta (Lopes *et al.*, 2005). Frutos estão presentes o ano todo em locais onde *C. caudata* habita (Hasui *et al.*, 2009) possibilitando ao macho um recurso que o permite ter energia para dançar ao longo de todo o ano, uma vez que as fêmeas podem estar avaliando suas atividades durante todo o tempo, e não somente no período reprodutivo. A diferença nas necessidades nutricionais de cada um dos sexos relacionadas às suas atividades reprodutivas, que no caso da nidificação e cuidado parental aqui é realizada somente pela fêmea, são aspectos que podem refletir suas atividades comportamentais ao longo do ano.

A maior parte dos estudos de ciclos reprodutivos, por sua vez, envolvem espécies monogâmicas (cuidado biparental), territorialistas e insetívoras, sendo essa uma boa oportunidade para comparar não somente as diferenças comportamentais intersexuais da espécie, como também para uma comparação dos sistemas de acasalamento e como cada um influencia a duração dos ciclos reprodutivos e o sucesso reprodutivo. Esse tipo de comparação aliado aos dados de taxas de natalidade, predação de ninho e sucesso reprodutivo, fornecem dados comportamentais e demográficos importantes para a biologia da conservação (Sutherland, 1998). Uma das perguntas que surgem é: espécies com maior tempo de duração de uma tentativa reprodutiva, que

inicia com a construção do ninho e termina com a saída dos filhotes do ninho, seriam mais ou menos vulneráveis que espécies que conseguem realizar a mesma tentativa num tempo menor? A espécie modelo do estudo se mostra intrigante quanto a este aspecto, uma vez que sua classificação na Lista Vermelha da IUCN é pouco preocupante.

Gould (2004) chama a atenção em um de seus ensaios para o fato de que a população de uma espécie com predomínio de fêmeas deveria ganhar qualquer corrida armamentista em comparação com populações de espécies que mantenham igualdade numérica. Sick (1997) por sua vez, diz que a razão sexual em *C. caudata* é desviada para machos, porém isso pode ter sido uma confusão com o conceito de razão sexual operacional (Emlen, 1976; Emlen & Oring, 1977). Dada sua abundância e status de conservação pouco preocupante, parece mais provável que a razão da espécie seja voltada para fêmeas como ideia sugerida no ensaio de Gould (2004). Porém, por seleção natural o esperado é uma razão sexual de 1:1 (Fisher, 1930). É possível pensar que evolutivamente o desvio na razão por más condições ambientais, tenha favorecido aquelas fêmeas que tinham mais filhotes fêmeas (Trivers, 1973) e assim o desvio apareceu e em conjunto a possibilidade para a poliginia. Nesse contexto, não pretendo apoiar uma ou outra alternativa, apenas deixar as três possibilidades em aberto e esclarecer ideias a respeito da possível origem do sistema poligínico e se o atual status de conservação pode estar relacionado a isso ou não.

## **Objetivo Geral**

Comparar a reprodução em uma espécie com sistema de acasalamento de poliginia de lek e em espécies monogâmicas, assim como as atividades do macho e da fêmea visto as diferenças relacionadas ao sistema de acasalamento.

## **Objetivos específicos**

- 1) Comparar a duração temporal do ciclo reprodutivo de *C. caudata* com a duração do ciclo de espécies em que machos e fêmeas atuam na construção do ninho e no cuidado dos filhotes;
- 2) Comparar data de início das atividades reprodutivas do macho, com ênfase na dança completa, com as datas de início das atividades reprodutivas e receptividade da fêmea;

- 3) Analisar os comportamentos de nidificação da espécie, como: início da postura, duração da incubação, duração do período de ninhego, cuidado maternal, sobrevivência dos filhotes, sucesso reprodutivo e taxas de cuidado uniparental;
- 4) Identificar a razão sexual da prole e dos adultos da espécie.

## Hipóteses

### 1) Ciclo reprodutivo

H<sub>0</sub>: a duração temporal do ciclo reprodutivo de espécies com cuidado uniparental e biparental indifere.

H<sub>1</sub>: o ciclo reprodutivo de uma espécie com cuidado uniparental (poliginia de lek) tem maior duração temporal que o ciclo reprodutivo de espécies com cuidado biparental (monogamia).

### 2) Comparação intraespecífica das atividades do macho e fêmea

H<sub>0</sub>: machos realizam a exibição de corte completa quando as fêmeas estão prestes a iniciar as atividades reprodutivas.

H<sub>1</sub>: machos realizam a exibição de corte completa o ano todo dada a disponibilidade anual de recursos energéticos necessárias à dança e a possível avaliação de suas qualidades pela fêmea.

### 3) Razão sexual

H<sub>0</sub>: a razão sexual da prole de *Chiroxiphia caudata* é de 1:1.

H<sub>1</sub>: a razão sexual da prole de *Chiroxiphia caudata* é desviada para machos (0.75 M : 0.25 F; Sick, 1997).

H<sub>2</sub>: a razão sexual da prole de *Chiroxiphia caudata* é desviada para fêmeas (0.75 M : 0.25 F).

## Coleta de dados

Os dados referentes às espécies de cuidado biparental (monogâmicas) serão extraídos da literatura, e eventualmente o encontro de ninhos dessas espécies em campo permitirá aumentar o n relativo a eles.

**Área de estudo:** O projeto será realizado nos Mananciais da Serra – Parque Estadual Pico do Marumbi (~25° 29' S, ~48° 58' W), município de Piraquara. A área de estudo está inserida no maior remanescente de Mata Atlântica, na Serra do Mar no

estado do Paraná, Brasil. A vegetação no Parque Estadual Pico Marumbi é caracterizada como uma região de ecótone, possuindo transição entre floresta ombrófila mista, Floresta de Araucária, e floresta ombrófila densa montana.

**Captura e marcação:** as aves da área de estudo já estão sendo capturadas há aproximadamente 1 ano ( $n = 30$  até o momento), sendo que esta atividade se estenderá até o final do projeto. Para a captura dos adultos são utilizadas redes de neblina e a captura dos filhotes será feita durante a fase de ninhego. A marcação é feita com a utilização de anilhas coloridas e de metal fornecidas pelo CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres) que possibilita a identificação individual das aves.

**Machos e leks:** Os dados relativos às atividades anuais dos machos serão coletados de acordo com uma classificação auditiva e visual ao longo de um ano em: vocalizando sozinho, em conjunto, dançando na arena mas sem completar a dança, e dança completa. Os locais das arenas de exibição serão marcados com GPS, e a exibição será filmada. A presença ou ausência de fêmeas com os machos será registrada.

**Fêmeas e ninhos:** Será realizada busca ativa por ninhos ao longo dos córregos e trilhas da área de estudo, atentando para qualquer sinal comportamental das fêmeas da espécie ou por visualização do ninho (Martin e Geupel, 1993). Para auxiliar a busca ativa, dada a importância dos ninhos para o projeto e a coloração críptica da fêmea, essas quando capturadas durante o período de reprodução serão monitoradas com o auxílio de rádios transmissores. A colocação do rádio seguirá as instruções fornecidas por Hansbauer e Pimentel (2008).

Ao encontrar um ninho, será registrada a situação (em construção, com ovos, ou com filhotes) e o mesmo será acompanhado até a saída dos filhotes do ninho ou predação. O acompanhamento permitirá analisar o tempo de duração da construção do ninho até a postura, da postura até a eclosão e dessa à saída dos filhotes. O período de incubação e alimentação dos ninhegos será monitorado com câmeras para fornecer dados sobre as taxas de cuidado uniparental.

**Razão sexual:** Para a determinação da razão sexual na prole será coletado material genético (pena, garra e sangue) dos filhotes destinado à sexagem.

Todos os indivíduos adultos de *Chiroxiphia caudata* capturados terão a determinação do sexo pelo dimorfismo, e os machos serão classificados de acordo com a plumagem (Foster, 1987), o que possibilitará obter uma estimativa da razão sexual da população adulta. Medidas morfológicas e penas serão coletadas, como formas

auxiliares de ter material disponível para a determinação sexual, além possibilitar outros estudos.

### **Análise de dados**

- 1) Ciclo reprodutivo: O programa estatístico Mark será utilizado para comparar em que data na média iniciam as atividades reprodutivas de cada sexo, se são coincidentes ou diferem em algum sentido.
- 2) Sincronia das atividades do macho e da fêmea: Para analisar a presença ou ausência da fêmea na arena com a presença ou ausência da dança por parte dos machos será feito um teste de independência. Enquanto que para a análise de sincronia o programa Mark será novamente utilizado.
- 3) Razão sexual: um teste de qui-quadrado será realizado para averiguar se a frequência observada segue o esperado pelo equilíbrio de Hardy-Weinberg.

### **Produtos esperados**

A princípio pretende-se produzir um artigo científico referente aos resultados que serão apresentados na dissertação, e uma participação em Congresso com envio de poster ou apresentação oral com respeito à uma das hipóteses, ou sobre as taxas de cuidado uniparental.

### **Cronograma semestral**

Ano	2014		2015	
	1º	2º	1º	2º
Revisão bibliográfica	X	X	X	X
Captura e anilhamento de adultos	X	X	X	
Captura e anilhamento de filhotes		X	X	
Busca por áreas de lek		X	X	
Monitoramento das atividades nos leks		X	X	
Busca por ninhos		X	X	
Monitoramento das atividades nos ninhos		X	X	
Análise de dados		X	X	X
Apresentação de resultados parciais				X
Participação em Congresso*			X*	X*
Redação do artigo científico			X	X
Redação da dissertação			X	X

\* Ainda não confirmado com absoluta certeza.  
→ Defesa em fevereiro de 2016.

### Viabilidade financeira

Os custos para execução do projeto estão sendo custeados pelos autores. Basicamente consistem em: transporte, estadia, materiais como rádio-transmissores, câmeras, redes de neblina, e após a coleta dos dados no campo será paga a sexagem dos filhotes em algum laboratório que não foi escolhido ainda.

### Referências-chave

- Emlen, S.T. 1976. Lek organization and mating strategies in the Bullfrog. **Behav Ecol Sociobiol**, 1 : 283 – 313.
- Emlen, S.T. & Oring, L.W. 1977. Ecology, sexual selection, and the evolution of mating systems. **Science**, 19 : 215 – 223.
- Fisher, R. A. 1930. **The Genetical Theory of Natural Selection**, Oxford: Clarendon Press.

- Foster, S.M. 1981. Cooperative behavior and social organization of the swallow-tailed manakin (*Chiroxiphia caudata*). **Behav Ecol Sociobiol**, 9 : 167 – 177.
- Foster, S.M. 1987. Delayed maturation, neoteny and social system differences in two manakins of the genus *Chiroxiphia*. **Evolution**, 41 : 547 – 558.
- Gould, S.J. 2004. A morte antes do nascimento, ou o *Nunc dimittis* de um ácaro. In: **O polegar do panda : reflexões sobre a história natural**. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 2ª ed, p. 59 - 64.
- Hansbauer, M.M. & Pimentel, R.G. 2008. A comparison of five techniques for attaching radio-transmitters to tropical passerine birds. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 16 : 131 – 136.
- Hasui, E., Gomes, V.S.M., Kieffer, M.C., Tamashiro, J., Silva, W.R. 2009. Spatial and seasonal variation in niche partitioning between blue manakin (*Chiroxiphia caudata*) and greenish schiffornis (*Shiffornis virescens*) in southeastern Brazil. **Studies on Neotropical fauna and environment**, 44 : 149 -159.
- Kirwan, G.M. & Green, G. 2011. **Cotingas and Manakins**. Princeton. New Jersey: Princeton University Press, pp. 309 – 313.
- Lopes, L.E., Fernandes, A.M., Marini, M.A. 2005. Diet of some Atlantic Forest birds. **Ararajuba**, 13 : 95 -103.
- Martin, T. E.; Geupel, G. R. 1993. Nest-monitoring plots: methods for locating nests and monitoring success. **Journal of Field Ornithology**, 64: 507-519.
- Prum, R. O. 2000. Phylogeny, sexual selection and behavioral evolution of the manakins (Pipridae) and cotingas (Cotingidae). In: **A Ornitologia no Brasil: pesquisa atual e perspectivas**, pp. 105 -127.
- Ryder, T.B., Blake, J.G., Parker, P.G., Loiselle, B.A. 2011. The composition, stability, and kinship of reproductive coalitions in a lekking bird. **Behavioral Ecology**, 213 : 282 – 290.
- Sick, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro : Nova Fronteira, 862p.
- Sutherland, W.J. 1998. The importance of behavioral studies in conservation biology. **Animal Behavior**, 56 : 801 – 809.

Trivers, R.L. 1973. Natural selection of parental ability to vary the sex ratio of offspring. **Science**, 179 : 90 – 92.