

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Yasmin Regina Santos

Estratificação vertical de *Antilophia galeata* (Passeriformes: Pipridae) em relação à  
disponibilidade de alimento

Uberlândia – MG

2017

Yasmin Regina Santos

Estratificação vertical de *Antilophia galeata* (Passeriformes: Pipridae) em relação à  
disponibilidade de alimento

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito parcial para obtenção do  
título de bacharel em Ciências Biológicas, da  
Universidade Federal de Uberlândia.

Orientadora: Profa. Dra. Celine de Melo

Co-orientador: Ms. Luís Paulo Pires

Uberlândia – MG

2017

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, meu guia e socorro na hora da angústia.

A minha mãe Fátima, por me ensinar a lutar e correr atrás dos meus sonhos, por encorajar e ser meu apoio nessa jornada. Ao meu irmão por se fazer presente em todos os momentos e por sempre me ajudar. A todos os familiares, em especial, João Paulo e amigos Rogério, Paloma e Wellington que acreditaram e ajudaram direta e indiretamente.

A minha orientadora Profa. Dra. Celine Melo, pela paciência, dedicação, ensinamentos transmitidos, e acima de tudo pela confiança.

Ao meu co-orientador Ms. Luís Paulo Pires, pelos laços de amizade, por todas as dicas, por estar sempre disposto a me ajudar.

Ao curso de Ciências Biológicas, por me proporcionar vivências maravilhosas e enriquecedoras. Pelos amigos conquistados e que me apoiaram durante essa caminhada, Juliana, Júlia e Phabliny vocês fizeram tudo parecer mais fácil, obrigada pela amizade e por todos os momentos compartilhados.

Aos Professores Mestre e Doutores, que foram de grande importância em minha formação acadêmica.

Ao pessoal do GEECA (Laboratório de Ornitologia e Bioacústica – LORB-UFU) que me recebeu de braços abertos, mostrando um carinho e uma amizade sem igual. Obrigada por todas as oportunidades de passar um tempo com vocês e aprender um pouco com o que cada um tem a ensinar. Vocês foram essenciais em minha formação!

À FAPEMIG pelas bolsas concedidas para a realização desse projeto (FAPEMIG2015-BIO030 e FAPEMIG2016-BIO041) e ao apoio financeiro da FAPEMIG (APQ 01157-13) e CNPq (PELD 403733/2012-0).

## RESUMO

Alguns estudos sugerem que pode haver segregação vertical de forrageamento das aves quando a oferta espacial destes recursos varia entre diferentes estratos. No presente estudo foi testada a hipótese de que existe estratificação vertical no forrageamento de *Antilophia galeata*, causada pela distribuição desigual dos frutos ao longo de um gradiente vertical florestal, que vai do solo ao dossel das árvores, com os indivíduos forrageando no sub-bosque na seca e no dossel na estação úmida. O estudo foi realizado na Fazenda Experimental do Glória (MG). Foram realizadas observações para determinação de estrato de forrageamento e a fenologia de oferta de frutos ornitocóricos ao longo de um ano. Houve concentração de atividades no intervalo entre 8:31h e 9:00h, porém o tempo gasto em cada atividade registrada não variou ao longo da manhã. O tempo médio de forrageio não diferiu entre indivíduos machos adultos e verdes (machos jovens e fêmeas), porém o tempo de empoleiramento dos machos adultos foi maior. O tempo de forrageio não diferiu entre as estações seca e chuvosa enquanto o tempo de empoleiramento diferiu, sendo maior na seca. A altura média das plantas que frutificaram na estação chuvosa foi maior que na estação seca. Da mesma forma, a altura de forrageio diferiu entre as estações, sendo maior na chuvosa. Não houve diferença significativa entre a altura de forrageio dos indivíduos verdes e machos adultos. A intensidade de frutificação mensal entre as estações também não mostrou diferença significativa. Os resultados sugerem que há segregação vertical em *A. galeata* e corroboram com a hipótese levantada no presente estudo, mostrando que em cada estação a oferta de recursos se dispõe de formas diferentes.

Palavras-chave: bioma Cerrado, soldadinho, comportamento alimentar, frugivoria, matas.

## SUMÁRIO

<b>Introdução.....</b>	<b>01</b>
<b>Objetivos.....</b>	<b>03</b>
<b>Métodos.....</b>	<b>03</b>
<b>Resultados.....</b>	<b>08</b>
<b>Discussão.....</b>	<b>13</b>
<b>Conclusões.....</b>	<b>14</b>
<b>Referências.....</b>	<b>16</b>

## INTRODUÇÃO

Os estudos sobre a dieta das aves são fundamentais para o entendimento dos processos ecológicos dos quais elas participam (VON MATTER, et al., 2010), pois fornecem informações sobre a estrutura trófica de comunidades (PERES, 2014). As aves frugívoras são componentes importantes dos ecossistemas, principalmente porque influenciam a regeneração das comunidades de plantas através da dispersão de sementes, sendo que o seu comportamento de forrageamento pode afetar a sua eficácia como dispersores (GOMES et al., 2008). Além disso, a dependência entre espécies de aves e de plantas se torna essencial para a estabilidade dos processos ecológicos de uma comunidade (FADINI & DE MARCO JUNIOR, 2004). No Cerrado, vários estudos têm demonstrado a influência das aves frugívoras na dinâmica dos fragmentos florestais (MELO et al., 2003; AMÂNCIO & MELO 2008, BORGES & MELO 2012; MARUYAMA et al., 2013; GONÇALVES et al., 2015).

A importância dos frutos como recurso alimentar das aves vem sendo demonstrada por meio de estudos, onde fica evidente que tal recurso tem grande importância para espécies frugívoras e generalistas (MOERMOND & DENSLOW, 1985; FOSTER, 1987; MOTTA-JUNIOR & LOMBARDI, 1990; GALETTI & PIZO, 1996; GALETTI & STOTZ, 1996; PIZO, 1997; FRANCISCO & GALETTI, 2001). Sendo assim, o conhecimento sobre as interações entre aves e plantas com frutos carnosos são de grande relevância para a conservação das comunidades de aves (HOWE, 1984).

Estimativas quantitativas da disponibilidade de recursos alimentares vêm sendo realizadas com objetivo de melhor compreender aspectos como a escolha do recurso alimentar (MELO, 2003; VON MATTER et al., 2010; MELO et al., 2013). No Cerrado, há pronunciada sazonalidade climática, que influencia na sazonalidade de recursos alimentares utilizados pela avifauna, como frutos e insetos (MELO et al., 2013; TELES, 2013). Alguns estudos sugerem

a possibilidade de segregação vertical (ex. dossel e subbosque) no estrato de forrageamento das aves (MARINI, 1992, ANCIÃES & MARINI, 2000). Essa segregação pode ser resultante de uma oferta alternada destes recursos entre diferentes estratos.

*Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1823), conhecida popularmente como soldadinho, habita as matas ciliares e capões de mata no Cerrado do Brasil central, leste da Bolívia e norte do Paraguai (SNOW, 2004). É uma espécie endêmica do Cerrado (SILVA & VIELLIARD, 2000; SILVA & BATES, 2002) e embora inclua em sua dieta cerca de 20% de artrópodes é uma espécie frugívora (MARINI, 1992). Os indivíduos possuem dimorfismo sexual na fase adulta, sendo que os machos adultos apresentam plumagem negra com topete vermelho, enquanto as fêmeas e machos jovens apresentam plumagem esverdeada aparentemente indistinguível entre si (SILVA & MELO, 2011; DANTAS, 2013), por isso este estudo tratou como ‘verde’ os indivíduos machos jovens e fêmeas.

Para compreender a resiliência de uma espécie como *A. galeata* em ambientes florestais, é fundamental avaliar como a fenologia das plantas frutíferas e a distribuição espacial dos frutos influencia no comportamento de forrageio da espécie. Estudos que compreendem a espécie em ambientes fragmentados, pequenos e degradados (BAESSE et al., 2015; BATES et al., 1992; FRANCHIN & OSWALDO-JÚNIOR, 2004; MARINI et al., 2007; MARINI et al., 1997; MELO, 1997; PANIAGO et al., 2016; SILVA et al. 2017) reforçam a idéia da plasticidade e versatilidade adaptativa da espécie.

Neste estudo, foi testada a hipótese de que existe estratificação vertical no forrageamento de *Antilophia galeata*, considerando que os recursos se distribuem de forma desigual ao longo de um gradiente vertical florestal, que vai do solo ao dossel das árvores (PERES, 2014), onde os indivíduos (machos adultos e verdes) forrageam no sub-bosque na seca (DANTAS, 2013; TELES, 2013) e no dossel na estação úmida.

## OBJETIVOS

- Verificar a altura do substrato de forrageamento dos indivíduos machos adultos e verdes de *A. galeata* e se esta varia entre as estações seca e chuvosa.

- Analisar se o tempo de atividade (forrageio e empoleiramento) de *A. galeata* varia ao longo do período da manhã, quando as aves frugívoras são mais ativas.

- Verificar se o tempo de atividade (seja ela forrageio ou poleiro) difere entre os indivíduos machos adultos e verdes.

- Analisar se existe variação sazonal no tempo gasto por cada atividade (forrageio e poleiro).

- Averiguar a intensidade de frutificação das plantas que são usadas como recurso por *A. galeata* ao longo das estações seca e chuvosa.

## MÉTODOS

### *Área de estudo*

O estudo foi realizado na Fazenda Experimental do Glória, localizada no setor sudeste do município de Uberlândia – MG, às margens da BR-050, no Km78 (18°57'30''S e 48°12'0''W), pertencente à Universidade Federal de Uberlândia (PRIETO & COLESANTI, 2012).

A Fazenda Experimental do Glória possui uma área total de 2.937.044,00m<sup>2</sup> (LOPES et al., 2011), onde há um fragmento florestal (Figura 1) de 30 ha composto de mata de galeria e mata estacional semidecidual, e com forte efeito de borda devido ao seu isolamento.



Os termos ‘estação seca’ e ‘estação chuvosa’ foram definidos de acordo com os dados climáticos do Cerrado. Considerando estação seca os meses entre março e setembro, e estação chuvosa os meses entre outubro e fevereiro (ALVES & ROSA, 2008).

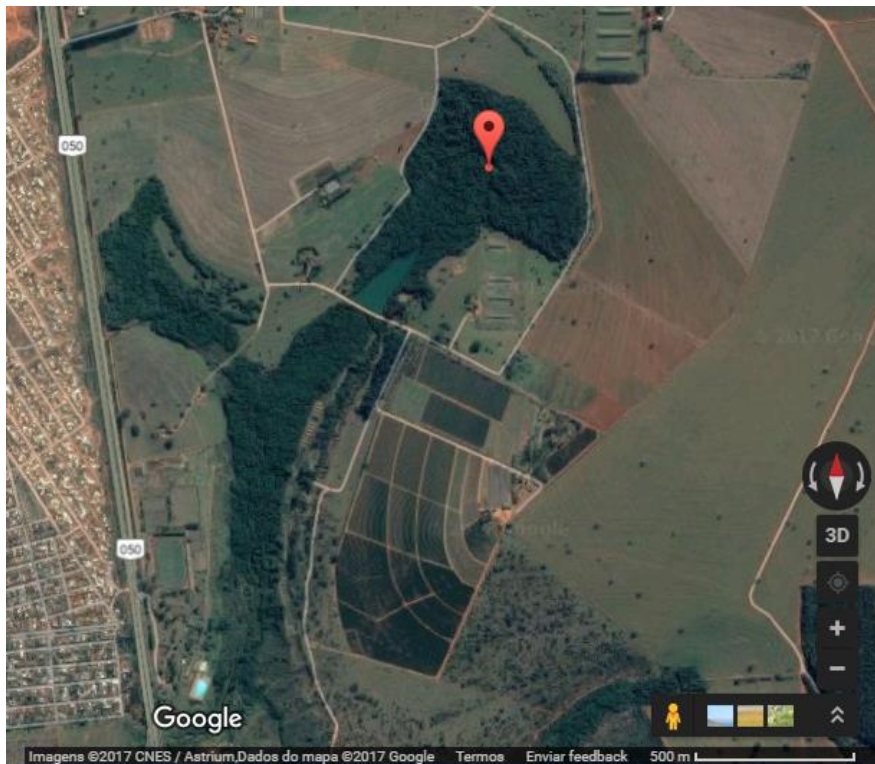


Figura 1: Imagem de satélite do fragmento florestal da Fazenda Experimental do Glória e seu entorno.

Fonte: mapa Google.

O período das observações foi de dezembro de 2014 a dezembro de 2016. Sendo os registros realizados em semanas alternadas com intervalo mínimo de 10 dias e máximo de 20 dias.

### *Estrato de forrageamento*

As observações para determinação da altura do estrato de forrageamento ocorreram quinzenalmente pelas manhãs (6:30 – 11:00), em um transecto de cerca de 450m. Foram definidas categorias de horário de atividade a cada 1 hora sendo a primeira categoria das

06:31 – 07:30 e a última das 10:31 – 11:30. Foi utilizado o método animal focal, e as aves observadas com auxílio de binóculos (8x40mm NIKON).

O método animal focal baseia-se em observar um único indivíduo do grupo por um período de amostragem pré-determinado e registrar todas as atividades que este realizar (ALTMANN, 1974). Foi utilizado o registro contínuo, anotando-se a duração de cada comportamento. Esse método permite maior aleatoriedade implícita e a possibilidade de registrar comportamentos inconspícuos (ou realizados pelos indivíduos quando se afastam do grupo), as sequências dos comportamentos e analisar os dados coletados tanto por frequência quanto por duração (SETZ, 1991).

As observações foram feitas por busca ativa e planta focal, método focado na planta, que consiste em observar diretamente uma planta (ou um grupo de plantas) com frutos maduros anotando os eventos de frugivoria e comportamentos de interesse (JORDANO & SCHUPP, 2000).

Para esse estudo, o comportamento dos indivíduos avistados foi registrado até o contato visual com a ave ser perdido. Foram registrados: 1) os indivíduos (macho adulto e verde), 2) a altura em que o mesmo foi avistado (estimada com medidor de distância a laser BOSH – GLM 250 vf), 3) a atividade (forrageamento, empoleiramento, nidificação ou outras), 4) o horário da observação e 5) o tempo (em segundos) de observação, em que o indivíduo realizou a atividade.

Foram realizadas comparações entre a altura média das plantas que frutificaram nas estações seca e chuvosa e a atividade de forrageio dos indivíduos, a fim de determinar se há preferência por um determinado estrato vertical de forrageamento (dossel ou sub-bosque).

### ***Fenologia da oferta de frutos ornitócoricos***

Foi utilizado o método de observação direta, no qual é detectada a presença/ausência de frutos na vegetação (com ou sem auxílio de binóculos, dependendo da altura, ex. dossel). O monitoramento fenológico foi ao longo de um transecto de cerca de 470m com 4 m de largura, sendo 2m de cada lado da trilha (MELO 2003). A altura da planta foi medida com o medidor de distância a laser BOSH – GLM 250 vf. Para ser incluída no monitoramento fenológico, a espécie de planta deveria ter pelo menos um fruto maduro. Foram marcados cinco indivíduos de cada espécie para o monitoramento. Para estimar a oferta quantitativa foi utilizado o Método de Fournier (FOUNIER, 1974), que estima a proporção de frutos na planta por meio de uma escala intervalar de cinco categorias (0 a 4), sendo: zero = a ausência de frutos; 1 = a presença de frutos com magnitude atingindo entre 1% a 25% da copa; 2 = a presença de frutos com magnitude atingindo entre 26 % a 50 %; 3 = a presença de frutos com magnitude atingindo entre 51% a 75% e 4 = a presença de frutos com magnitude atingindo entre 76% a 100%.

### ***Análises estatísticas***

Todos os dados estão apresentados como média  $\pm$  desvio padrão e foram analisados no programa RStudio (R Core Team, 2015).

#### **-Estrato de forrageamento:**

Foi realizada uma ANOVA para verificar se o tempo de forrageio variou entre as categorias de horário das observações.

Foram realizados Test T para verificar se: 1) o tempo de atividade (forrageio ou poleiro) se diferencia entre os indivíduos machos adultos e verdes; 2) se o tempo de atividade (forrageio ou poleiro) se modifica em relação à estação; 3) comparar a altura média das plantas que frutificaram nas estações seca e chuvosa e 4) comparar a altura de forrageio.

**-Fenologia da oferta de frutos ornitócoricos:**

Para verificar se a oferta de frutos variou ao longo dos meses foi realizada uma ANOVA.

## RESULTADOS

Foram realizadas 244 observações da atividade de *Antilophia galeata*, sendo 112 (45,90%) de forrageio e 132 (54,10%) de empoleiramento. Houve mais registros de atividade entre 8:31h e 9:30h (N=112; 45,90%) (Figura 1). Entretanto, o tempo médio por intervalo que as aves gastaram em atividades (forrageio e empoleiramento) não variou ( $F_{4,239}=1,985$ ;  $p=0,097$ ) (Figura 2).

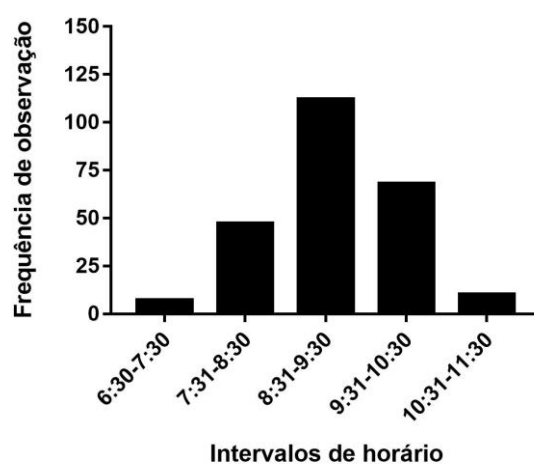


Figura 1: Número de registros de atividades (empoleiramento + forrageio) de *Antilophia galeata* nos intervalos de observação, no fragmento florestal da Fazenda Experimental do Glória.

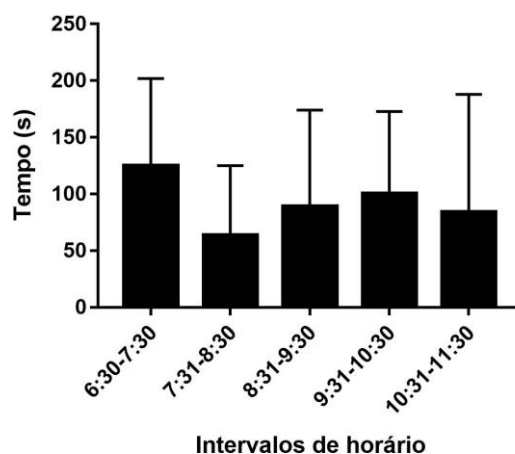


Figura 2: Tempo médio gasto  $\pm$  desvio padrão por *Antilophia galeata* nas atividades de poleiro e forrageio a cada intervalo de 1 hora, no fragmento florestal da Fazenda Experimental do Glória.

A altura das plantas que frutificaram nas estações seca e chuvosa diferiu significativamente ( $T=4,332$ ;  $P<0,0001$ ), sendo a altura média na estação chuvosa maior ( $5,98\pm 3,99$ ) que na seca ( $3,87\pm 4,34$ ). A altura média de forrageio, independente da estação, foi de  $7,94\pm 5,06$ m. Houve diferença na altura de forrageio entre as estações ( $T=2,92$ ;  $df=110$ ;  $p=0,004$ ). A altura de forrageio na estação chuvosa ( $9,39\pm 4,47$ m) foi maior que na seca ( $6,67\pm 5,24$ m) (Figura 3).

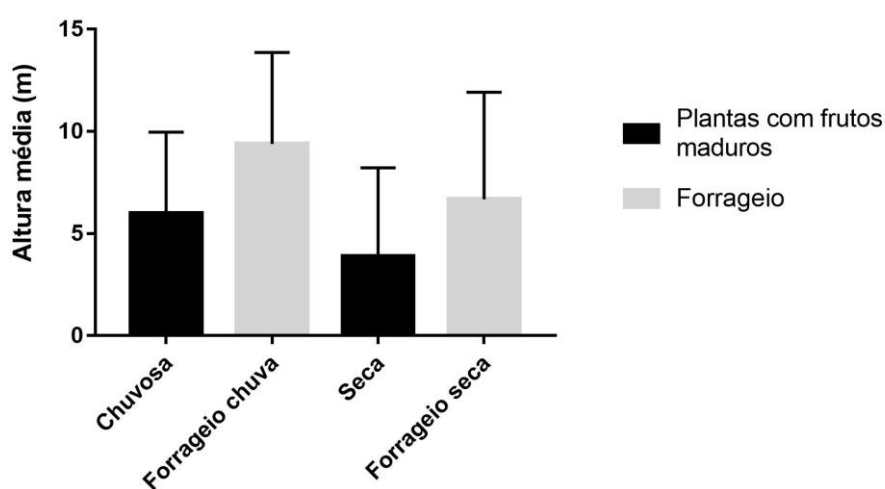


Figura 3: Altura média  $\pm$  desvio padrão das plantas que frutificaram e de forrageio de *Antilophia galeata* entre as estações seca e chuvosa no fragmento florestal da Fazenda Experimental do Glória.

Não houve diferença significativa entre indivíduos verdes e machos adultos para altura de forrageio ( $T=0,19$ ;  $df=110$ ;  $p=0,84$ ) e para altura de poleiro ( $T=0,44$ ;  $df=130$ ;  $p=0,65$ ). A altura de forrageio para os machos adultos foi de  $7,99\pm 5,15$ m e para os verdes foi de  $7,78\pm 4,92$ m. A altura de poleiro para os machos adultos foi de  $8,58\pm 3,17$ m e para os verdes foi de  $8,87\pm 4,10$ m (Figura 4).

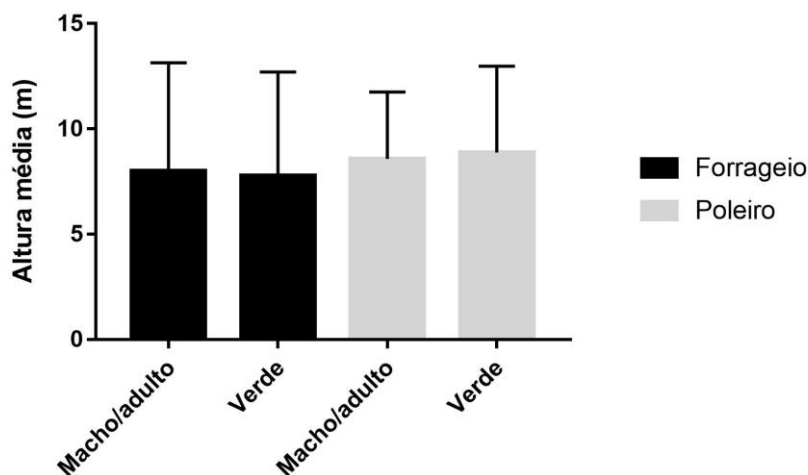


Figura 4: Altura média  $\pm$  desvio padrão da atividade (Forrageio e poleiro) dos indivíduos machos adultos e indivíduos verdes (machos jovens e fêmeas) de *Antilophia galeata*, no fragmento florestal da Fazenda Experimental do Glória.

O tempo médio de forrageio de machos adultos foi maior ( $98,57 \pm 82,92s$ ) do que os dos indivíduos verdes ( $64,26 \pm 61,17s$ ), diferindo significativamente ( $T=3,18$ ;  $df=2,42$ ;  $p=0,001$ ). Houve diferença no tempo de empoleiramento ( $T=2,48$ ;  $df=130$ ;  $p=0,014$ ), sendo que machos adultos permaneceram mais tempo empoleirados ( $68,74 \pm 72,56s$ ) do que os indivíduos verdes ( $38,22 \pm 44,55s$ ) (Figura 5).

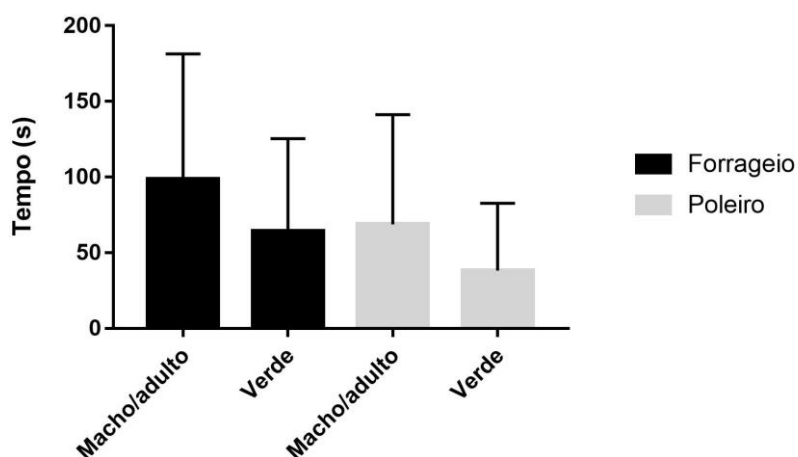


Figura 5: Tempo médio  $\pm$  desvio padrão de forrageio e de empoleiramento para os indivíduos machos e verdes (machos jovens e fêmeas) de *Antilophia galeata*, no fragmento florestal da Fazenda Experimental do Glória.

O tempo de forrageio ( $T=0,41$ ;  $df=110$ ;  $p=0,67$ ) e de poleiro ( $T=0,26$ ;  $df=130$ ;  $p=0,79$ ) não diferiram entre as estações seca e chuvosa (Figura 6).

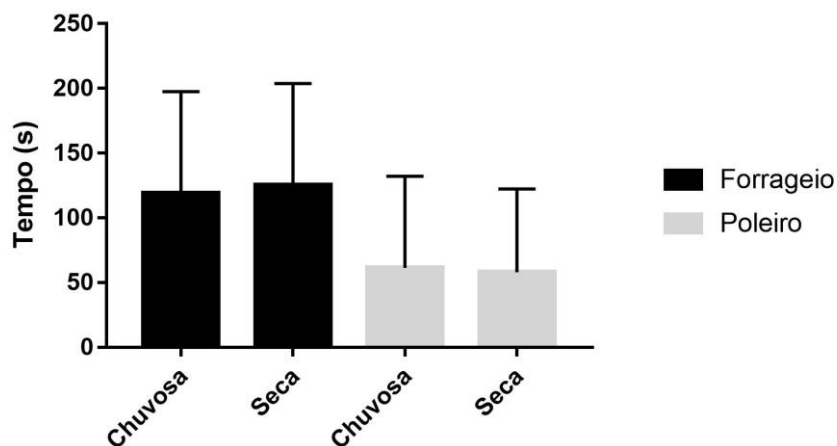


Figura 6: Tempo  $\pm$  desvio padrão de forrageio e de empoleiramento de *Antilophia galeata* entre as estações seca e chuvosa, no fragmento florestal da Fazenda Experimental do Glória.

Não houve diferença significativa na intensidade de frutificação entre as estações ( $T=-0,16$ ;  $g.l.=19,44$ ;  $p>0,05$ ). As plantas apresentaram padrão de frutificação dentro da categoria 1 (1 a 25%) tanto na estação seca ( $12,32 \pm 3,10\%$ ) quanto na estação chuvosa ( $11,66 \pm 2,35\%$ ).



Tabela 1: Período de frutificação das espécies ao longo do período de estudos, no fragmento florestal da Fazenda do Glória. Legenda (Cinza escuro representa a presença de frutos maduros e cinza claro representa a presença de frutos verdes).

	2014	2015												2016												
	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
<i>Siparuna guianensis</i>																										
<i>Miconia affinis</i>																										
Morfo 3 (Rubiaceae)																										
<i>Psychotria deflexa</i> (Morfo 5)																										
<i>Psychotria gracilenta</i> (Morfo 6)																										
<i>Trichilia pallida</i> (Morfo 7)																										
Morfo 8 ( <i>Psychotria</i> sp.3)																										
<i>Miconia nervosa</i>																										
<i>Psychotria prunifolia</i>																										
<i>Nectandra membranacea</i>																										
Morfo 14 (frut. Verm.)																										
Morfo 18																										
Morfo 20																										
Morfo 21																										
Plantas frutificando	3	2	2	1	2	5	5	7	6	9	9	6	6	9	9	7	8	7	7	7	9	7	11	8	6	
Registros de observação	0	2	9	1	6	3	12	15	9	14	17	6	8	4	9	9	0	19	21	15	14	16	8	9	18	

## DISCUSSÃO

O período que proporciona o maior número de registros em geral é o da manhã, por representar o horário de maior atividade das aves (COELHO, 2007; PIZO & GALETTI, 2010). Fatores de variação do meio são alguns dos fatores que podem afetar no padrão de atividade horária de diversos animais (BAZZAZ, 1975), além da disponibilidade de recursos (HEITHAUS & FLEMING, 1978). As aves incluindo *A. galeata* têm preferência para suas atividades no período da manhã (PIZO & GALETTI, 2010) já que são animais de metabolismo rápido e evitam temperaturas mais quentes.

*Antilophia galeata* acompanhou a estratificação vertical da oferta de frutos de acordo com as estações, modificando a altura de forrageamento de acordo com a altura das plantas que estavam frutificando. Existe uma diferença na distribuição dos recursos alimentares ao longo do gradiente vertical (do solo até o dossel das árvores) (PERES, 2014). No Cerrado, ocorre um período de longa seca e baixa disponibilidade de recursos seguida de abundância em um período de estação chuvosa (SINCLAIR, 1978; MELO et al., 2013). Os períodos de chuva concentram maior intensidade de oferta de frutos carnosos e insetos, recursos amplamente utilizados pelas aves (BATALHA & MANTOVANI, 2000).

O tempo de forrageio e poleiro não variou entre estações. Quando se compara machos adultos e verdes, o tempo de forrageio diferiu, sendo maior para machos adultos. O tempo de empoleiramento diferiu entre machos adultos e verdes, sendo maior para machos adultos. Em *A. galeata*, o macho permite que sua parceira construa ninho dentro de seu território, o que significa que o recurso alimentar defendido por ele estará disponível para a fêmea e a prole (MARINI, 1989). É possível que este maior tempo de empoleiramento do macho adulto esteja associado à defesa do território, diferente do macho jovem não possui território próprio e da fêmea, que é responsável pela nidificação e cuidado parental (SICK, 1997; PRUM, 1998).

A frutificação não diferiu quanto à intensidade, mas somente quanto à estratificação vertical. O pico de abundância das espécies ornitócoricas em frutificação coincide com o período reprodutivo das aves (HASUI & HOFLING, 1998). Estudos no fragmento da Fazenda Experimental do Glória mostram um pico de oferta de frutos (verdes e maduros) no mês de agosto e setembro (PANIAGO, 2016), período de estação seca, essa característica é encontrada para matas semidecíduais onde as oscilações climáticas podem ser menores em sub-bosque do que maiores estratos ou essa maior oferta pode ser uma forma de evitar a competição com outras espécies vegetais (MELO et al., 2013). Já que ocorre competição interespecífica pelos agentes dispersores de plantas morfológicamente e ecologicamente semelhantes, possibilitando uma pressão seletiva para alterar a época de frutificação, estimulando o mínimo de sobreposição entre elas (SNOW, 1965). Na área avaliada, é possível que esta alternância seja não só temporal, mas também espacial.

Dantas (2013) sugere que a concentração da época reprodutiva de *A. galeata*, no mesmo fragmento deste estudo, é de abril a outubro, com pico em julho. Embora não tenha havido diferença, a intensidade de frutificação foi maior na seca, coincidindo com o pico de reprodução de *A. galeata*.

## CONCLUSÕES

A estratificação vertical na oferta de frutos em uma floresta estacional semidecidual influenciou no forrageamento de *A. galeata*.

As atividades de forrageio e poleiro foram mais intensas no começo da manhã, demonstrando que *A. galeata* evita horários mais quentes do dia, como o final da manhã.

A altura do forrageamento de *A. galeata* acompanha a oferta sazonal de recursos no fragmento, e independe se o indivíduo é macho adulto ou verde. Já a altura do poleiro não diferiu entre estações e indivíduos (machos adultos ou verdes).

Em relação ao tempo de forrageio e empoleiramento houve diferença entre machos adultos e verdes, os machos adultos permaneceram mais tempo desenvolvendo tais atividades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*

ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: Sampling methods. **Behavior**. 49(3): 227-267.

ALVES, K.A.; ROSA, R. 2008. Especialização de dados climáticos do Cerrado mineiro. Uberlândia, MG: **Horizonte Científico**. 2(1):1-28.

AMÂNCIO, S.; MELO, C. 2008. Frugivoria por aves em bordas de fragmentos florestais. Uberlândia, MG: **Horizonte Científico**. 2(1):1-20.

ANCIÃES, M.; MARINI, M.Â. 2000. The effects of fragmentation on fluctuating asymmetry in passerine birds of Brazilian tropical forest. **Journal of Applied Ecology**. 37:1013-1028.

BAESSE, C.Q.; PANIAGO, L.P.M.; TOLENTINO, V.C.; SILVA, A.M.; FERREIRA, G.Â.; MELO, C. 2015. Condição corporal de *Antilophia galeata* (Lichtenstein, 1823) (Passeriformes: Pipridae) em fragmentos florestais no Cerrado e seu uso no biomonitoramento ambiental. **XII congresso de ecologia do Brasil**. Seb-ecologia. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/xiiceb/xiiceb/pdf/240.pdf>

BATALHA, M.A.; MANTOVANI, W. 2000. Reproductive phenological patterns of Cerrado plant species at the Pé-de-Gigante Reserve (Santa Rita do Passa Quatro, SP,

---

\*NBR 10520: 2002. Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação

Brazil): a comparison between the herbaceous and woody floras. **Revista Brasileira de Biologia**. 60(1):129-145.

BATES, J.M.; PARKER, T.A.; CAPPARELLA, A.P.; DAVIS, T.J. 1992. Observations on the campo, cerrado and Forest avifaunas of eastern Dpto. Santa Cruz, Bolivia, including 21 species new to the country. **Bulletin of the British Ornithologists' Club**. 112:86-98.

BAZZAZ, F.A. 1975. Plant species diversity in old-field successional ecosystems in southern illinois. **Ecology**. 56(2):485-488.

BORGES, M.R.; MELO, C. 2012. Frugivory and seed dispersal of *Miconia theaezans* (Bonpl.) Cogniaux (Melastomatacea) by birds in a transitions palm swamp – gallery forest in Central Bazil. **Brazilian Journal of Biology**. 72(1): 25-31.

COELHO, C.P. 2007. Frugivoria e possível dispersão em *Palicourea macrobotrys* (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Biociências**. 5(1):180-182.

DANTAS, T. 2013. **Ciclos anuais em aves de ambiente florestal: muda de penas e reprodução**. 51f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, MG.

FADINI, R.F.; DE MARCO JUNIOR, P. 2004. Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de Mata Atlântica de Minas Gerais. **Ararajuba**. 12(2):97-103.

FOSTER, M.S. 1987. Feeding methods and efficiencies of selected frugivorous birds. **The Condor**. 89(3): 566-580.

FOURNIER, L.A. 1974. Un método cuantitativo para la medición de características fenológicas en árboles. **Turrialba**. 24(4):422-423.

FRANCISCO, M.R.; GALETTI, M. 2001. Frugivoria e dispersão de sementes de *Rapanea lancifolia* (Myrsinaceae) por aves numa área de cerrado do estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Ararajuba**. 9(1): 13-19.

FRANCHIN, A.G.; MARÇAL JUNIOR, O. 2004. A riqueza da avifauna no Parque Municipal do Sabiá, zona urbana de Uberlândia (MG). **Biotemas**. 17(1):179-202.

GOMES, V.S.M.; LOISEE, B.A & ALVES, M.A.S. 2008. Birds foraging for fruits and insects in shrubby restinga vegetation, southeastern Brazil. **Biota Neotropica**. 8(4):21-31.

GALETTI, M.; PIZO, M.A. 1996. Fruit eating birds in a Forest fragment in southeastern Brazil. **Ararajuba**. 4(2): 71-79.

GALETTI, M.; STOTZ, D. 1996. *Miconia hypoleuca* (Melastomataceae) como espécie-chave para aves frugívoras no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**. 56(2): 435-439.

GONÇALVES, V.F.; SILVA, A.M.; BAESSE, C.Q.; MELO, C. 2015. Frugivory and potential of birds as dispersers of *Siparuna guianensis*. **Brazilian Journal of Biology**. [online]. 75(2):300-304.

HASUI, E.; HOFLING, E. 1998. Preferência alimentar das aves frugívoras de um fragmento de floresta estacional semidecídua secundária, São Paulo, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**. 84:43-64.

HEITHAUS, E.R.; FLEMING, T.H. 1978. Foraging movements of a frugivorous bat, *Carollia perspicillata* (Phyllostomatidae). **Ecological Monographs**. 48(2):127-143.

HOWE, H.F. 1984. Implications of seed dispersal by animals for tropical reserve management. **Biological Conservation**. 30(3): 261-281.

JORDANO, P.; SCHUPP, E.W. 2000. Seed disperser effectiveness: the quantity component and patterns of seed rain for *Prunus mahaleb*. **Ecological Monographs**. 70(4): 591-615.

LOPES, S.F.; SCHIAVINI, I.; PRADO JÚNIOR, J.A.; GERSON, A.E.; SOUZA NETO, A.R.; VALE, V.S.; DIAS NETO, O.C. 2011. Caracterização ecológica e distribuição diamétrica da vegetação arbórea em um remanescente de floresta estacional semidecidual, na fazenda experimental do Glória, Uberlândia-MG. **Bioscience Journal**. 27(2):322-335.

MARINI, M.Â. 1989. **Seleção de habitat e socialidade em *Antilophia galeata* (Aves: Pipridae)**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade de Brasília, UnB, Brasília.

MARINI, M.Â. 1992. Notes on the Breeding and Reproductive Biology of the Helmeted Manakin. **The Wilson Bull.** 104(1):168-173.



MARINI, M.Â.; PEREIRA, M.F.; OLIVEIRA, G.M., MELO, C. 1997. Novos registros de ninhos e ovos de três espécies de aves do Brasil Central. **Ararajuba**. 5(2):244-245.

MARINI, M.Â.; AGUILAR, T.M.; ANDRADE, R.D.; GONÇALVES, J. 2007. Biologia da nidificação de aves do sudeste de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**. 15(3):367-376.

MARUYAMA, P.K.; BORGES, M.R.; SILVA, P.A.; BURNS, K.C.; MELO, C. 2013. Avian frugivory in *Miconia* (Melastomaceae): contrasting fruiting times promote habitat complementarity between savanna and palm swamp. **Journal of Tropical Ecology**. 29(2):99-109.

MELO, V.A. 1997. **Poleiros artificiais e dispersão de sementes por aves em uma área de reflorestamento, no estado de Minas Gerais**. 39f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MELO, C. 2003. **Disponibilidade quantitativa e qualitativa de frutos para a avifauna associada ao sub-bosque de fisionomias florestais do bioma Cerrado**. 163f. Tese de doutorado (Pós-graduação em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília.

MELO, C.; BENTO, E.C.; OLIVEIRA, P.E.A.M. 2003. Frugivory and dispersal of *Faramea cyanea* (Rubiaceae) in Cerrado wood plant formations. **Brazilian Journal of Biology**. 63(1):75-82.

MELO, C.; SILVA, A.M.; OLIVEIRA, P.E.A.M. 2013. Oferta de frutos por espécies zoocóricas de su-bosque em gradiente florestal do cerrado = Offer of fruits by zoochorous understory species in a forest gradient of Cerrado. **Bioscience Journal**. [online]. 29(6):2030-2041.

MOERMOND, T.C.; DENSLOW, J.S. 1985. Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology, and nutrition, with consequences for fruit selection. **Ornithological Monographs**. 36: 865-897.

MOTTA-JUNIOR, J.C.; LOMBARDI, J.A. 1990. Aves como agentes dispersores da copaíba (*Copaifera langsdorffii*, Caesalpiniaceae) em São Carlos, estado de São Paulo. **Ararajuba**. 1:105-106.

PANIAGO, L.P.M. 2016. **Aspectos ecológicos de *Antilophia galeata* (Passeriformes: Pipridae) e seu potencial em biomonitoramento e conservação**. 89f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais.). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais.

PANIAGO, L.P.M.; FERREIRA, G.A.; SILVA, A.M.; BAESSE, C.Q.; TOLENTINO, V.C.M.; MELO, C. 2016. Razão sexual de *Antilophia galeata* Lichtenstein, 1823 (Passeriformes: Pipridae) em um fragmento de mata estacional semidecidual no Cerrado. **Encontro sobre Animais Selvagens**. Universidade Federal de Uberlândia.

PERES, A.C.C. 2014. **Heterogeneidade de habitats e distribuição da comunidade de aves no Parque Municipal Recanto das Capivaras, Três Lagoas, MS**. 50f. Dissertação

(Mestrado em Biologia Animal. Área de concentração: Sistemática e Bionomia Animal) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.

PIZO, M.A. 1997. Seed dispersal and predation in two populations of *Cabralea canjerana* (Meliaceae) in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**. 13: 559-578.

PIZO, M.A.; GALETTI, M. 2010. Métodos e perspectivas da frugivoria e dispersão de sementes por aves . In: Accordi, I.; Straube, F. C.; Von Matter, S. (Org.). **Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento**. Technical Books, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 492- 504.

PRIETO, É.C.; COLESANTI, M.T.M. 2012. Campus Glória: Os impactos socioambientais da expansão da Universidade Federal de Uberlândia. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, 24(3):461-476.

PRUM, R.O. 1998. Sexual selection and the evolution of mechanical sound production in manakins (Aves: Pipridae). **Animal Behavior**. 55(4):977-994.

R CORE TEAM (2015). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

SETZ, E.Z.F. 1991. Métodos de quantificação de comportamento de primatas em estudos de campo. In: RYLANDS, A.B. & BERNARDES, A.T. (Eds.). **A Primatologia no Brasil 3**. Brasília Sociedade Brasileira de Primatologia.

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro. Nova Fronteira. 862p.

SILVA, J.M.C.; BATES, J.M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. **BioScience**. 52(3):225-234.

SILVA, A.M.; MELO, C. 2011. Frugivory and seed dispersal by the Helmeted Manakin (*Antilophia galeata*) in forests of Brazilian Cerrado. **Ornitologia Neotropical**. 22:69-77.

SILVA, P.R.; SILVA, A.M.D.; DE MELO, C. 2017. Male Helmeted Manakins (*Antilophia galeata*) with more colorful crowns have better body conditions. **The Wilson Journal of Ornithology**. 129(1):158-163.

SILVA, W.R. & VIELLIARD, J. 2000. Avifauna da mata ciliar. In: RODRIGUES, R.R. & LEITÃO, H.F. (eds) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 169-185.

SINCLAR, A.R.E. 1978. Factors affecting the food supply and breeding season of resident birds and movements of Palaearctic migrants in a tropical African savannah. **Ibis**. 120(4):480-497.

SNOW, D.W. 1965. A possible selective factor in the evolution of fruiting season in tropical forest. **Oikos**. 15(2):274-281.

SNOW, D.W. 2004. Family Pipridae (Manakins). 110-169. In: del HOYO, J.; ELLIOT, A; CHISTIE, D. A. (Eds) **Handbook of the birds of the world 9**. Cotingas to Pipits and Wagtails, Lynx Edicions, Barcelona.

TELES, D.R.F. 2013. **Condição corporal de aves em fragmento de Mata Estacional Semidecidual do Triângulo Mineiro, Brasil**. 58f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, Minas Gerais.

VON MATTER, S.; STRAUBE, F.C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V. & CÂNDIDO-JÚNIOR, J.F. 2010. **Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. 1 ed. Rio de Janeiro, Technical Books. 516p.