

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE – UFAC  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS  
NATURAIS

Drielle Delgado Floriano

**ECOLOGIA REPRODUTIVA DO BICO-CHATO-GRANDE, *Rhynchocyclus  
olivaceus* (AVES: RHYNCHOCYCLIDAE), EM UM FRAGMENTO  
FLORESTAL URBANO NO LESTE DO ESTADO DO ACRE, BRASIL**

Dissertação de mestrado

Rio Branco – Acre  
2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE – UFAC  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E MANEJO DE RECURSOS  
NATURAIS

Drielle Delgado Floriano

**ECOLOGIA REPRODUTIVA DO BICO-CHATO-GRANDE, *Rhynchocyclus  
olivaceus* (AVES: RHYNCHOCYCLIDAE), EM UM FRAGMENTO  
FLORESTAL URBANO NO LESTE DO ESTADO DO ACRE, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de  
Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de  
Recursos Naturais da Universidade Federal  
do Acre, como parte dos requisitos para a  
obtenção do título de Mestre em Ecologia e  
Manejo de Recursos Naturais.

Orientador: *Edson Guilherme da Silva, Dr.*

Rio Branco – Acre  
2017

©FLORIANO, D. D., 2017.

FLORIANO, Drielle Delgado. **Ecologia reprodutiva do bicho-chato-grande, *Rhynchocyclus olivaceus* (AVES: RHYNCHOCYCLIDAE), em um fragmento florestal urbano no leste do estado do Acre, Brasil.** Rio Branco, 2017. 53 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais) – Programa de Pós-graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais. Universidade Federal do Acre, 2017.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

F635e Floriano, Drielle Delgado, 1987-  
Ecologia reprodutiva do bicho-chato-grande, *Rhynchocyclus olivaceus* (AVES: RHYNCHOCYCLIDAE), em um fragmento florestal urbano no leste do estado do Acre, Brasil / Drielle Delgado Floriano. – 2017.  
53 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Manejo de Recursos Naturais. Rio Branco, 2017.

Inclui referências bibliográficas.

Orientador: Prof. Dr. Edson Guilherme da Silva.

1. Biologia reprodutiva. 2. Aves. 3. Amazônia. I. Título.

---

CDD: 574

Bibliotecária: Maria do Socorro de Oliveira Cordeiro CRB-11/667

*“Não existem sonhos para aqueles que realmente acreditam que o poder realizador reside no interior de cada ser humano. Sempre que alguém descobre esse poder, algo antes considerado impossível se torna realidade”*

*Albert Einstein*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a minha família, por aceitar minhas escolhas desde o princípio e aceitar minha ausência durante todos esses anos em suas vidas. Além de me apoiar em todos os momentos, principalmente nos mais difíceis. Dedico este trabalho principalmente aos meus pais, Elza Delgado Floriano e Francisco Floriano de Asevedo, fontes inesgotáveis de amor, verdadeiros modelos de mãe e pai. Muito obrigada, por tudo!

Às minhas irmãs Patrícia Delgado e Ana Lize Delgado Floriano, que sempre torceram por mim.

A Patrícia Delgado, Halana Ferreira e ao Fábio Ferreira por me receberem em sua casa durante a minha graduação, talvez sem esse apoio, não tivesse permanecido em Rio Branco e chegado onde cheguei.

Ao meu marido Marcel Santana por todo carinho, paciência e incentivo durante todo esse período, e me ajudar nas coletas, principalmente as de fim de semana, junto com meu filho João Miguel Delgado, que mesmo sendo muito pequeno, sem entender, me acompanhou por diversas vezes.

A família do Marcel, pelo apoio, e por ter me acolhido como parte da família.

Ao meu orientador, Edson Guilherme da Silva, por ter aceitado me orientar mesmo grávida, e acreditado em mim. Muito obrigada pelos ensinamentos e apoio.

A minha amiga pra todas as horas Luana Alencar, que me acompanhou por inúmeras vezes durante minhas coletas de dados.

Ao Daniel Costa pela ajuda na identificação nas plantas suportes de cada ninho.

A equipe do Ornitolab, em especial ao Jonhatas e Rafael, que me acompanharam em campo sempre que foram solicitados.

Ao Dr. Elder Ferreira Morato, pela ajuda nas análises estatísticas e por todos os momentos de auxílio, tanto na graduação quanto na pós-graduação.

Ao Luiz Henrique Borges e Francisco Salatiel Clemente pela ajuda em parte das análises de dados.

Ao Stephen Ferrari pela tradução do resumo para o inglês.

Ao Marco Aurélio Crozariol do Museu Nacional/FRJ pelo envio de material bibliográfico sobre o gênero *Rhynchocylus*.

Ao CNPq pela concessão da bolsa de estudos.

Enfim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE TABELAS .....</b>	<b>11</b>
<b>Ecologia reprodutiva do bico-chato-grande, <i>Rhynchocyclus olivaceus</i> (Aves: Rhynchocyclidae), em um fragmento florestal urbano no leste do estado do Acre, Brasil .....</b>	<b>12</b>
<b>RESUMO .....</b>	<b>12</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>MÉTODOS.....</b>	<b>19</b>
<b>Área de estudo.....</b>	<b>19</b>
<b>Procura e monitoramento de ninhos.....</b>	<b>20</b>
<b>Captura e marcação dos indivíduos .....</b>	<b>21</b>
<b>Determinação do período reprodutivo, período de construção de ninho, incubação e ninhegos .....</b>	<b>21</b>
<b>Descrição de ninho .....</b>	<b>22</b>
<b>Descrição de ovos e ninhegos .....</b>	<b>23</b>
<b>Planta suporte e estrutura da vegetação.....</b>	<b>23</b>
<b>Sazonalidade.....</b>	<b>25</b>
<b>Análise de dados .....</b>	<b>25</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
<b>Aspectos gerais.....</b>	<b>26</b>
<b>Período reprodutivo .....</b>	<b>27</b>
<b>Período reprodutivo do ninho 08 .....</b>	<b>28</b>
<b>Atividade de construção .....</b>	<b>28</b>
<b>Período de incubação .....</b>	<b>29</b>
<b>Período de ninhegos .....</b>	<b>30</b>
<b>Descrição do ninho .....</b>	<b>30</b>

<b>Morfometria dos ninhos .....</b>	<b>33</b>
<b>Altura do ninho em relação ao solo .....</b>	<b>34</b>
<b>Descrição dos ovos e ninhegos .....</b>	<b>35</b>
<b>Planta suporte e estrutura da vegetação.....</b>	<b>37</b>
<b>Sazonalidade .....</b>	<b>39</b>
<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>40</b>
<b>Aspectos gerais.....</b>	<b>40</b>
<b>Período de construção .....</b>	<b>41</b>
<b>Período de incubação e permanência do ninhego no ninho.....</b>	<b>41</b>
<b>Descrição do ninho .....</b>	<b>42</b>
<b>Altura do ninho em relação ao solo .....</b>	<b>44</b>
<b>Descrição de ovos e ninhegos .....</b>	<b>44</b>
<b>Planta suporte e estrutura da vegetação.....</b>	<b>44</b>
<b>Sazonalidade .....</b>	<b>45</b>
<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS. ....</b>	<b>47</b>

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. O bico-chato-grande (*Rhynchocyclus olivaceus*) na área de estudo (Foto: Drielle Delgado, 2014).....16
- Figura 2. Localização do Parque Zoobotânico (PZ) da Universidade Federal do Acre em Rio Branco, Acre. A linha azul indica o igarapé Dias Martins.....20
- Figura 3. Diagrama esquemático das parcelas utilizadas na coleta de dados da estrutura da vegetação no local do ninho e adjacências. L = leste; S = sul; O = oeste; N = norte.....24
- Figura 4. Ninhos encontrados nas trilhas pré-existentes do Parque Zoobotânico (PZ). Os pontos amarelos indicam os ninhos abandonados e pontos azuis os ninhos ativos. Os números indicam os ninhos ativos (ver Tabela 1).....27
- Figura 5. Fotodo ninho de *Rhynchocyclus olivaceus* em ambiente natural no Parque Zoobotânico (A). Representação ilustrada do ninho (B).....31
- Figura 6. Ninho de *Rhynchocyclus olivaceus*, encontrado na margem de umas das trilhas do Parque Zoobotânico, a seta vermelha mostra a entrada do tubo que dá acesso à câmara oológica. (Foto: Drielle Delgado).....32
- Figura 7. Porcentagem dos componentes vegetais de um ninho desconstruído de *Rhynchocyclus olivaceus* oriundo do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco, Acre.....33
- Figura 8. Frequência dos ninhos de *Rhynchocyclus olivaceus* distribuídos por classes de altura em relação ao solo. Cada classe representa um metro de intervalo de altura (n=91).....35
- Figura 9. Detalhes dos ovos (A) e ninhegos de *Rhynchocyclus olivaceus* em aproximadamente nove (B) e 17 (C) dias de idade, no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco.....36

Figura 10. Ganho de massa de dois filhotes de <i>Rhynchocyclus olivaceus</i> no período de 20 a 28/07/2015.....	37
Figura 11. Números de ninhos por famílias vegetais utilizadas como suporte para construção dos ninhos de <i>Rhynchocyclus olivaceus</i> (A). Número de ninhos de <i>Rhynchocyclus olivaceus</i> construídos por espécie de planta suporte no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, observados entre abril de 2015 a março de 2016 (B).....	38
Figura 12. Ordenação de 91 parcelas ninho (círculos) e 91 parcelas não ninho (triângulo), de acordo com a caracterização da vegetação, gerada pelo NMDS. Os pontos extremos das parcelas ninho e não ninho foram ligados entre si, formando dois grande polígonos. Stress 0,249.....	39

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Ninhos ativos encontrados no Parque Zoobotânico durante o período de abril de 2015 a março de 2016.....28

Tabela 2. Média  $\pm$  desvio padrão, seguido dos valores mínimos e máximos das variáveis morfométricas dos ninhos de *Rhynchocyclus olivaceus* oriundos do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.....34

Tabela 3. Números de ninhos ativos encontrados em cada mês no período de coleta, com a média mensal de precipitação.....40

**ECOLOGIA REPRODUTIVA DO BICO-CHATO-GRANDE, *Rhynchocyclus olivaceus* (AVES: RHYNCHOCYCLIDAE), EM UM FRAGMENTO FLORESTAL URBANO NO LESTE DO ESTADO DO ACRE, BRASIL**

**Drielle D. Floriano<sup>1</sup> & E. Guilherme<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Federal do Acre – UFAC, Rodovia BR-364, Km 04, Distrito Industrial, 69920-900, Rio Branco, AC, Brasil. *E-mail:* drielle.delgado@gmail.com.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Acre – UFAC, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Laboratório de Ornitologia. Rodovia BR-364, Km 04, Distrito Industrial, 69920-900, Rio Branco, AC, Brasil.

**Resumo – Biologia reprodutiva do bico-chato-grande (*Rhynchocyclus olivaceus*) em um fragmento florestal urbano, no Sudoeste da Amazônia, Brasil.** A biologia reprodutiva é importante fonte de conhecimento para compreensão dos padrões da história de vida das aves. O objetivo deste trabalho foi estudar a biologia reprodutiva e alguns aspectos relacionados à ecologia de *Rhynchocyclus olivaceus*. O estudo foi realizado de abril/2015 a março/2016 no Parque Zoobotânico (165 ha), pertencente à Universidade Federal do Acre. Foram encontrados 91 ninhos, sendo 14 ativos e 77 abandonados. Apenas um foi monitorado completamente (desde a construção até a saída dos ninhegos). O período de construção foi de 14 dias, o de incubação 26 dias e a permanência dos ninhegos no ninho foi de aproximadamente 21 dias. O ninho foi classificado como fechado, retorto e pendente. Um ninho pesando 75g foi desconstruído. Os materiais utilizados na construção foram (proporção em gramas): galhos 31,6%, fibras 28,9%, folhas 14,5%, casca de árvore 9,2%, partes de bambu 9,2% e gavinhas 6,6%. A altura dos ninhos, em relação ao solo, variou de um a nove metros, com preferência de 2 a 4 m. Os ninhos foram construídos em 25 diferentes espécies de plantas. As espécies mais utilizadas como planta suporte foram: *Protium unifoliolatum*

(n = 16), *Casearia* sp. (n = 11), *Siparuna guianensis* (n = 10) e *Couepia* sp. (n = 9). A espécie se reproduz ao longo de todo o ano (período seco e chuvoso). A estrutura da vegetação (CAP, altura, lianas, bambu e cobertura do dossel) não influenciou na escolha do sítio de reprodução. *Rhynchocyclus olivaceus* se mostrou uma espécie extremamente sensível ao manuseio humano durante o período de atividade reprodutiva. Os aspectos reprodutivos revelados neste estudo foram condizentes com o padrão encontrado para outras espécies do mesmo gênero. Grande parte dos resultados obtidos é inédita para a espécie, contribuindo para o entendimento da biologia reprodutiva desta espécie na Amazônia.

**Palavras chave:** ecologia reprodutiva, aves, ninho, incubação, estrutura da vegetação, Estado do Acre.

**Abstract – Reproductive Biology of the Olivaceous flatbill (*Rhynchocyclus olivaceus*) in an urban forest fragment, in southwestern Amazonia, Brazil.**

Reproductive biology is an important factor for the understanding the life history strategy of a bird species. The present study focused on the reproductive biology and some features of the ecology of *Rhynchocyclus olivaceus*. The study was conducted in the Zoobotanical Park (165 ha) of the Federal University of Acre between April 2015 and March 2016. During this period, a total of 91 nests were found, of which, 14 were active and 77 abandoned. Only one nest was monitored completely, from when it was built until the departure of the nestlings. The nest was built in 14 days, the eggs were incubated for 26 days, and the nestlings remained in the nest a further 21 days. The nest was classified as closed, retort and pensile. A nest weighing 75 g was deconstructed. The materials used to build the nest included twigs (31.6% of total weight), fibers

(28.9%), leaves (14.5%), tree bark (9.2%), pieces of bamboo (9.2%), and tendrils (6.6%). The nests were found at heights of between one and nine meters above the ground, with a preference for the 2–4 m stratum. The nests were built in 25 different plant species. The species most used as supports for nests were *Protium unifoliolatum* (n = 16), *Casearia* sp. (n = 11), *Siparuna guianensis* (n = 10), and *Couepia* sp. (n = 9). The species reproduced throughout the year (rainy and dry seasons). The structure of the vegetation (CBH, height, lianas, bamboo, cover) did not influence the choice of nesting site. *Rhynchocyclus olivaceus* was highly sensitive to human interference during the breeding season. The reproductive parameters recorded in the present study were consistent with those recorded for other species of the same genus, although most of the findings are the first of their kind for this species, contributing to the understanding of its reproductive biology in the Amazon region.

**Key words:** reproductive ecology, birds, nest, incubation, nestling, vegetation structure, Brazilian state of Acre.

## INTRODUÇÃO

O conhecimento da história natural das aves brasileiras ainda é escasso e será preciso um esforço enorme de pesquisa para que se possa conhecer os requerimentos ecológicos básicos de cada espécie que ocorre neste vasto território (Stutchbury & Morton 2001).

*Rhynchocyclus olivaceus* é conhecido popularmente como bico-chato-grande, é uma ave passeriforme pertencente à família Rhynchocyclidae. Na ordem Passeriformes estão os grupos mais diversificados de aves do mundo e são, no Brasil, os pássaros que mais se veem e se ouvem. Eles constituem cerca de 18% das espécies da América do Sul. A família Rhynchocyclidae é exclusiva do hemisfério ocidental e é representada por 66 espécies no Brasil (CBRO 2014). O gênero *Rhynchocyclus* possui quatro espécies: *Rhynchocyclus brevirostris*, *R. pacificus*, *R. fulvipectus* e *R. olivaceus*. A espécie *Rhynchocyclus olivaceus* é a única deste gênero que ocorre em território brasileiro (Piacentini *et al.* 2015). Esta espécie possui nove subespécies descritas (del Hoyo *et al.* 2004): *R. o. bardus* (Bangs & Barbour 1922), *R. o. mirus* (Meyer de Schauensee 1950), *R. o. flavus* (Chapman 1914), *R. o. jelambianus* (Aveledo & Pérez, 1994), *R. o. tamborensis* (Todd 1952), *R. o. aequinoctialis* (P. L. Sclater 1858), *R. o. guianensis* (McConnell 1911), *R. o. sordidus* (Todd 1952) e *R. o. olivaceus* (Temminck 1820), sendo que somente três destas (*R. o. guianensis*, *R. o. sordidus* e *R. o. olivaceus*) foram registradas, até o momento, em território brasileiro (Piacentini *et al.* 2015). Levando-se em consideração a distribuição geográfica das formas registradas no Brasil, a subespécie que ocorre no Acre é, possivelmente, a *R. o. sordidus* (del Hoyo *et al.* 2004, Guilherme 2016).

O bico-chato-grande mede cerca de 15 cm e possui o bico largo em relação aos outros gêneros da Família Rhynchocyclidae. A plumagem apresenta coloração verde-olivácea escura no dorso e amarelada na região ventral (Fig. 1). A espécie *Rhynchocyclus olivaceus* ocorre no Panamá, Colômbia, Venezuela, Guianas, Equador, Peru, Bolívia e no Brasil está distribuída em toda a região amazônica, além de uma faixa que compreende o sul do Estado de Pernambuco até o Rio de Janeiro (Sick 1997, del Hoyo *et al.* 2004).



FIG. 1. O bico-chato-grande (*Rhynchocyclus olivaceus*) na área de estudo (Foto: Drielle Delgado, 2014).

Diversos aspectos da história de vida das aves, como tipo de ninho e períodos de reprodução são altamente variáveis entre as espécies (Bennett & Owens 2002). A biologia reprodutiva é uma importante fonte de conhecimento para a compreensão dos padrões da história de vida das aves. Porém, ainda existem poucas informações sobre a

nidificação e o sucesso reprodutivo das aves tropicais (Martin 1996). Um estudo detalhado da biologia reprodutiva das espécies pode contribuir para a compreensão das características da história de vida entre as espécies, bem como subsidiar estudos relacionados à ecologia, conservação e manejo da vida silvestre (Martin 1996, Auer 2007).

As aves selecionam seus locais de nidificação baseando-se em características que proporcionam maior segurança contra predadores (Hansell 2000, Liebezeit & George 2002, Marshall & Cooper 2004). No momento da construção do ninho, o objetivo é criar condições adequadas para a postura e a incubação, fornecendo abrigo aos ninhegos (filhotes ainda no ninho) durante seu crescimento e aos adultos enquanto estes dispõem cuidados aos ninhegos (Gill 1989).

Vários fatores influenciam o sucesso reprodutivo de ninhos de aves, como por exemplo, o tipo de habitat (Duca & Marini 2005), abundância de alimentos nas proximidades do sítio de nidificação (Skutch 1976, Boag & Grant 1984, Sick 1997), cobertura vegetal (Clark & Shutler 1999) e altura onde o ninho é construído (Alvarez & Galetti 2007).

O aumento do sucesso de ninhos em diferentes alturas pode ser influenciado pelo desenvolvimento da vegetação no estrato, que dificultaria a ação de predadores (Clark & Shutler 1999), proporcionando maior sucesso em ninhos que se encontram em estratos mais altos na vegetação (Alvarez & Galetti 2007). A composição das espécies vegetais dos habitats de nidificação também pode influenciar a seleção das plantas pelas aves (Martin & Roper 1988).

Outros fatores como a temperatura, precipitação, e fenologia da vegetação são elencados como determinantes e decisivos para o início da reprodução para algumas

espécies de aves (Bourgault *et al.* 2006). O regime das chuvas também afeta a abundância de alimento (Skutch 1976, Boag & Grant 1984, Sick 1997).

Os ninhos de *Rynchocyclus* foram sucintamente descritos como estruturas em forma de pera com uma entrada tubular lateral na base feita com gravetos, fibras e folhas secas (Parker & Parker 1982, Hilty & Brown 1986, Stiles *et al.* 1999, Fitzpatrick *et al.* 2004, Greeney *et al.* 2004, Brumfield & Maillard 2007). São normalmente vistos na borda de trilhas pré-existentes na mata, sendo frequentemente dois ou até três ninhos avizinados: normalmente um é o ninho novo e os outros são ninhos utilizados anteriormente pela espécie (Sick 1997).

O bico-chato-grande, *Rynchocyclus olivaceus*, é uma espécie de sub-bosque de difícil detecção na mata, pois a sua coloração esverdeada a camufla extremamente bem e quando não está vocalizando costuma passar despercebida aos olhos dos mais experientes ornitólogos. Fortuitamente há uma população desta espécie praticamente isolada no Parque Zoobotânico (PZ) da Universidade Federal do Acre. Os indivíduos desta população parecem estar se reproduzindo normalmente dado a grande quantidade de ninhos encontrados na área, que consiste em um local ideal para o estudo da espécie. Nesse estudo descrevemos vários aspectos da biologia reprodutiva de *R. olivaceus*, incluindo tipo de ninho, período de construção, ovos, período de incubação e ninhegos, bem como, alguns aspectos relacionados à ecologia da espécie durante o período reprodutivo.

## MÉTODOS

### Área de estudo

O estudo foi realizado de abril de 2015 a março de 2016 no Parque Zoobotânico, um fragmento florestal situado no complexo formado pelo Campus Universitário da Universidade Federal do Acre (UFAC), na cidade de Rio Branco, Acre (09°57'26"S e 67°52'25"W; Fig. 2). O PZ é considerado um dos maiores fragmentos florestais urbanos da cidade de Rio Branco, com uma área florestal de cerca 150 ha (Meneses-Filho *et al.* 1995). O clima da região é tropical úmido, com a estação seca compreendendo o período de maio a outubro e o período chuvoso compreendendo os meses de novembro a abril (Duarte 2007). A vegetação do PZ é representada por florestas secundárias em diferentes estágios sucessionais, influenciadas pelo ciclo de mortalidade maciça e restabelecimento de *Guadua weberbaueri* (Silveira 1999, 2005). De maneira geral, o uso da terra e a dinâmica populacional do bambu no PZ redundou na formação de capoeiras em diferentes estágios sucessionais, e na conservação de uma floresta ombrófila aberta com palmeiras ao longo do igarapé Dias Martins (Meneses-Filho *et al.* 1995). O sub-bosque é consideravelmente denso em alguns pontos e com muitos cipós.



FIG. 2. Localização do Parque Zoobotânico (PZ) da Universidade Federal do Acre em Rio Branco, Acre. A linha azul indica o igarapé Dias Martins.

No complexo formado pelo Campus e pelo PZ (Fig. 2) foram registradas 240 espécies de Aves (Guilherme 2016), mais da metade das espécies registradas na área ocorre exclusivamente no fragmento florestal (PZ) que apresenta uma comunidade de aves relativamente bem estruturada (Guilherme 2001).

### **Procura e monitoramento dos ninhos**

A procura dos ninhos foi realizada de abril de 2015 a março de 2016, sempre de forma ativa ao longo das trilhas pré-existentes, as quais foram percorridas duas vezes ao mês (uma na primeira quinzena e outra na segunda). As trilhas foram percorridas devagar na tentativa de encontrar o maior número de ninhos nas bordas e também os ninhos construídos no interior da floresta a uma distância de até 10 m a partir do observador, tanto de um lado quanto do outro das trilhas.

Os ninhos encontrados foram identificados e georeferenciados com auxílio de um GPS Garmin 78s. O local dos ninhos foi sinalizado com fitas coloridas contendo um código para facilitar a sua localização, e os mesmos foram registrados como ativo ou abandonado. Os ninhos ativos encontrados foram monitorados em intervalos regulares a cada dois dias de desenvolvimento em que foi encontrado.

### **Captura e marcação dos indivíduos**

Após a localização dos ninhos ativos, sempre que possível os indivíduos de *R. olivaceus* foram capturados e marcados com anilhas coloridas e de metal. A anilha colorida serviu para identificar o indivíduo à distância, com auxílio de um binóculo. Com esta técnica, durante o monitoramento dos ninhos ativos, foi possível investigar se apenas um indivíduo ou o par participava da construção do ninho, da incubação dos ovos e do cuidado parental. As anilhas de alumínio possuem uma numeração que garante marcação permanente do indivíduo, e foram fornecidas pelo CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres/IBAMA), através do Projeto 1099 de responsabilidade do Prof. Dr. Edson Guilherme da Silva.

### **Determinação do período reprodutivo, período de construção de ninho, incubação e ninhego**

O período reprodutivo pode ser entendido como o período compreendido desde o início da construção do primeiro ninho até o dia em que o último ninho encontrado se tornar inativo (Marini *et al.* 2010).

A cada dia de monitoramento, o ninho foi observado por um período de duas horas, onde foram quantificados o número de viagens que o indivíduo fez ao ninho, e o tempo que o indivíduo permaneceu no ninho durante cada etapa da atividade reprodutiva.

### **Descrição de ninho**

O ninho de *Rhynchocyclus olivaceus* foi classificado conforme a nomenclatura proposta por Simon & Pacheco (2005). Para a descrição detalhada, 10 ninhos inativos foram coletados, onde foram realizadas medições, como: distância do ninho em relação ao solo, altura do ninho, largura e diâmetro do túnel, diâmetro e altura da câmara oológica, profundidade da câmara oológica, diâmetro do galho suporte, peso total, peso apenas do material extra e peso apenas do material interno. Um dos 10 ninhos medidos foi desconstruído e os materiais de confecção foram separados em grupos (fibras, folhas, gravetos, bambu) e depois pesados com o objetivo de identificar a proporção de cada item utilizado para sua construção (Simon & Pacheco 2005). As medidas do ninho foram tiradas com paquímetro de precisão. A distância do ninho em relação ao solo foi feita com a utilização de uma vara de 3 m. Nos casos em que o ninho estava a uma altura superior a 3 metros, a vara padrão foi posicionada embaixo do ninho e a partir daí se fez uma projeção visual da distância levando-se em consideração quantidade de varas padrão que seriam necessárias para se chegar ao ninho.

## **Descrição de ovos e ninhegos**

Os ovos de *Rhynchocyclus olivaceus* foram quantificados, pesados e medidos (comprimento e largura) com auxílio de um paquímetro. Observou-se também seu aspecto morfológico (cor e forma).

Os ninhegos de apenas um ninho foram medidos e pesados com paquímetro digital e balança, respectivamente. As medidas foram realizadas em intervalos de quatro dias, desde o momento que o ninho foi encontrado. Foi possível realizar as medidas dos ninhegos apenas três vezes, pois na quarta vez do dia de monitoramento o ninho foi encontrado caído no chão, sem nenhum vestígio dos ninhegos, não sendo possível continuar o monitoramento do desenvolvimento dos mesmos até o abandono natural do ninho.

## **Planta suporte e estrutura da vegetação**

As plantas suporte dos ninhos de *R. olivaceus* foram identificadas a partir de exsicatas feitas com material botânico coletado da planta suporte, tanto para as plantas com ninhos ativos ou abandonados. As exsicatas foram identificadas ao menor nível taxonômico possível pela equipe do Laboratório de Botânica e Estrutura Vegetal – LABEV, da Universidade Federal do Acre.

A estrutura da vegetação dos territórios foi caracterizada a partir da demarcação no terreno de duas parcelas de 2 x 2 m (4 m<sup>2</sup>), sendo uma central, no local do ninho e quatro potenciais parcelas ao redor, distando 5 m do ponto central na direção de cada ponto cardinal (Fig. 3). A partir da parcela central, para cada ninho encontrado, foi realizado um sorteio de apenas uma parcela, das outras quatro ao redor. Na parcela

central e na sorteada foram tomadas uma série de dados relacionados à estrutura da vegetação.

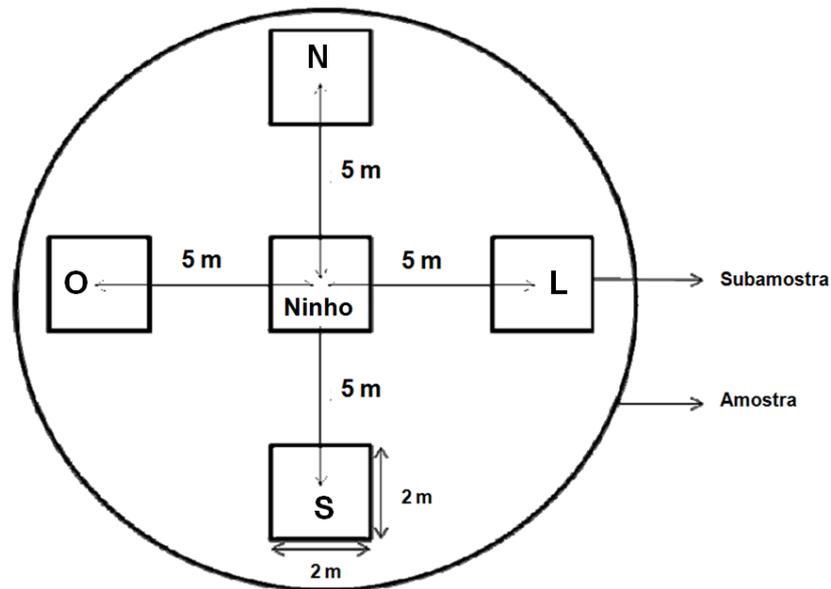


FIG.3. Diagrama esquemático das parcelas utilizadas na coleta de dados da estrutura da vegetação no local do ninho e adjacências. L = leste; S = sul; O = oeste; N = norte.

Em cada parcela (subamostra) foi realizada a medição de plantas com CAP (circunferência a altura do peito) acima de 10 cm bem como a contagem de colmos de bambus e cipós. As medidas do CAP foram realizadas com uma fita métrica. Em cada parcela também foram coletados dados da cobertura de dossel e a moda da altura (altura mais representativa da vegetação da parcela). Os dados sobre a cobertura do dossel foram tomados com auxílio de um densiômetro esférico convexo (D) (Lemmon 1957), a norte, sul, leste e oeste, a 1 m do solo a partir do ponto central de cada parcela. O resultado da cobertura do dossel foi calculado a partir da média dos valores tomados nos quatro pontos cardeais. Para obter o valor da moda da altura foi utilizada uma vara de dois metros, para estimar a maior altura da vegetação em cada parcela. Este método é uma adaptação do trabalho de (Rovedder 2011).

## **Sazonalidade**

A média anual dos índices pluviométricos no estado do Acre é de aproximadamente 2.000 mm (Macêdo *et al.* 2013). Para a variável precipitação foi calculada a média de cada mês. Esses dados foram obtidos através do banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET – disponível em: <http://www.inmet.gov.br/>). O número de ninhos ativos por mês ao longo do ano foi relacionado com os índices pluviométricos mensais com intuito de verificar se houve algum padrão sazonal durante o período reprodutivo da espécie.

## **Análise de dados**

Para observar se houve preferência por uma determinada classe de altura do ninho em relação ao solo, os dados de altura do ninho em relação ao solo, foram categorizados por classe, sendo: (0I-1, 1I-2, 2I-3, 3I-4, 4I-5, 5I-6, 6I-7 e 8I-9) em metros, e em seguida foi realizada a frequência em cada classe. Para analisar a preferência de *R. olivaceus* pelo táxon (Família, Gênero ou Espécie) da planta ao construir o ninho, os dados taxonômicos das plantas suporte foram organizados e classificados em uma distribuição de frequência. Em seguida foi empregado o teste estatístico qui-quadrado (Sokal & Rohlf 1995) para verificar se houve significância estatística entre as frequências observadas e as esperadas. As análises foram realizadas de acordo com o programa BioStat 5.3 (Ayres *et al.* 2005).

Para verificar se houve preferência da espécie por um ambiente específico para nidificar, os dados da estrutura da vegetação (cobertura de dossel (%); altura da vegetação (m), número de árvores com circunferência > 10 cm, número de bambus e

número de cipós) nas parcelas com ninho e não ninho foi utilizado uma análise de ordenação indireta por NMDS (Escalonamento Multidimensional Não Paramétrico) (Minchin 1987). Como as variáveis foram medidas em unidades e escalas diferentes, elas foram estandardizadas antes da aplicação do Índice de Bray-Curtis (Ludwing & Reynolds 1988) e geração da matriz de similaridade.

A estandardização foi realizada pela divisão dos valores das variáveis de cada parcela pelo desvio padrão considerando todas as parcelas (Sokal & Rohlf 1995). A significância da diferença entre as parcelas com ninho e não ninho em relação às características da vegetação foi realizada através de uma análise de variância multivariada (PERMANOVA). Para analisar as diferenças na estrutura entre as parcelas com ninho e não ninho as variáveis (CAP, altura (moda), número de bambus, número de cipós e cobertura da vegetação) foram submetidas ao teste de Shapiro-Wilk e o valor de  $p \geq 0,05$  satisfazia à distribuição normal, devido aos dados se adequarem aos pressupostos da distribuição normal foi realizado o teste paramétrico de t student.

As análises de variância multivariada e os testes de t foram realizadas com o auxílio do programa R versão 3.0.3.

## **RESULTADOS**

### **Aspectos gerais**

Em um ano de coleta de dados, perfazendo 24 dias de procura e 96 horas de observações, foram encontrados 91 ninhos de *R. olivaceus*, sendo 14 ativos e 77 abandonados ao longo das trilhas pré-existentes do PZ. (Fig. 4).



FIG. 4. Ninhos encontrados nas trilhas pré-existentis do Parque Zoobotânico (PZ). Os pontos amarelos indicam os ninhos abandonados e pontos azuis os ninhos ativos. Os números indicam os ninhos ativos (ver Tabela 1).

### Período reprodutivo

Dentre os 14 ninhos ativos, o primeiro, ainda em fase de construção, foi encontrado no dia 07 de abril de 2015, e o último, tornou-se inativo em março de 2016. Dos ninhos ativos, 11 foram encontrados ainda em fase de construção, dois foram encontrados com ovos e um já com filhotes (Tabela 1).

Dentre os ninhos ativos, os ninhos 01 e 13 foram abandonados após a espécie ser capturada para o anilhamento, o 06 e 07 foram derrubados por funcionários da instituição, durante a remoção de árvores no local onde os ninhos estavam localizados, desses dois, o ninho 06 possuía dois ovos e o 07 estava em fase de construção. O ninho 04 foi destruído, provavelmente, por alguma pessoa que passava pela trilha. Outros quatro também foram abandonados logo após o término da construção pelo casal, a exceção do ninho 11, que foi abandonado quando continha dois ovos. Em dois, os ovos

foram quebrados acidentalmente ao manuseá-los para pesagem e descrição no presente estudo. O ninho 02 foi encontrado com dois filhotes que foram monitorados até o momento em que foi encontrado caído no chão, possivelmente alvo de predação. O ninho 08 foi o único que conseguimos monitorar desde a construção até o momento do abandono pelo filhote (Tabela 1).

TABELA 1. Ninhos ativos encontrados no Parque Zoobotânico durante o período de abril de 2015 a março de 2016.

<b>Ninho</b>	<b>Data de encontro</b>	<b>Fase de desenvolvimento</b>	<b>Data de abandono</b>	<b>Provável motivo</b>
01	07/04/15	Construção	21/04/15	Abandonou ao ser capturado
02	20/07/15	Ninhegos	01/08/15	Provavelmente predados
03	21/07/15	Construção	29/08/15	Abandonou
04	01/08/15	Construção	17/08/15	Foi destruído
05	17/08/15	Construção	27/08/15	Ovos foram quebrados
06	19/09/15	Incubação	24/09/15	Derrubados por funcionários
07	07/10/15	Construção	25/10/15	Derrubados por funcionários
08	27/10/15	Construção	02/01/16	Ninhegos deixaram o ninho
09	17/11/15	Incubação	10/11/15	Ovos foram quebrados
10	28/12/15	Construção	29/01/16	Abandonou
11	29/01/16	Construção	07/03/16	Abandonou com dois ovos
12	11/02/16	Construção	22/02/16	Abandonou
13	12/02/16	Construção	26/02/16	Abandonou ao ser capturado
14	02/03/16	Construção	29/03/16	Abandonou

### **Período reprodutivo do ninho 08**

#### **Atividade de construção**

Este ninho foi encontrado em 27/10/16, na margem direita (sentido Bloco da engenharia/Herbário) da trilha principal do PZ (Fig. 4) no momento em que o casal iniciava a colocação dos primeiros ramos. Os casal escolheu como planta suporte a

espécie *Casearia* sp. O ramo utilizado para tecer a estrutura do ninho possuía 0,3 cm de diâmetro e estava a uma altura 1,8 m do solo. No caso deste ninho decidimos não capturar os indivíduos para anilhamento, uma vez que a espécie se mostrou altamente sensível ao manuseio em casos anteriores (Tabela 1). Dois indivíduos participaram da construção (supomos tratar-se do casal). Enquanto um deles providenciava material e tecia o outro permanecia no entorno, vocalizando eventualmente e, por três vezes, pousou na parte superior do ninho, onde permaneceu por alguns segundos. Durante o período de construção, as visitas ao ninho ocorreram em média seguida do desvio padrão de  $16,3 \pm 9,1$  vezes. O período de monitoramento da construção foi de 7 dias, totalizando 14 horas de observação. A ave chegava com um ramo e permanecia tecendo em média  $13,8 \pm 6,3$  segundos por visita. Os principais itens trazidos no bico foram folhas mortas, gravetos, folhas de bambus e fibras. O período de construção durou 14 dias.

### **Período de incubação**

O período de incubação (postura do primeiro ovo até a eclosão do último ovo) durou aproximadamente 26 dias. A média de visitas ao ninho durante o período de incubação foi de  $1,6 \pm 0,8$  vezes de visitas, foi monitorado durante 13 dias, totalizando 25 horas de observação, com média de permanência de  $1567,2 \pm 531,8$  segundos dentro do ninho, a cada retorno. Aparentemente apenas um indivíduo do casal foi observado incubando os ovos (presumivelmente a fêmea).

## **Período de ninhegos**

A alimentação dos ninhegos dentro do ninho até o abandono do último filhote durou 21 dias. Durante a alimentação dos ninhegos a média foi de  $3,1 \pm 1,1$  visitas durante o período de monitoramento do ninho, que foi de 26 horas de observação durante 13 dias, e a duração das visitas ao ninho foi em média de  $126,8 \pm 222,8$  segundos. Os itens alimentares predominantes, foram os artrópodes, incluindo libélulas (Odonata) e gafanhotos (Orthoptera). O tempo total gasto desde a construção do ninho até o abandono do ninho pelo último filhote de *R. olivaceus* foi de aproximadamente 61 dias.

## **Descrição do ninho**

O ninho de *R. olivaceus* é do tipo fechado, retorto e pendente (vaso de gargalo recurvo, voltado para baixo), segundo a classificação proposta por Simon & Pacheco (2005) (Fig. 5). A estrutura do ninho pode ser dividida em dois compartimentos principais, a câmara oológica e o túnel, confeccionados basicamente de fibras vegetais secas e finas. Ambos compartimentos são revestidos com material mais grosseiro composto basicamente de folhas inteiras e pedaços de gravetos (Figs 5A e 5B). Acima da câmara oológica há bastante material extra unindo o ninho propriamente dito ao galho de sustentação. Este material extra forma uma espécie de triângulo entre o galho de sustentação e o teto da câmara oológica onde a base está no teto da câmara oológica e o ápice ligado ao galho da planta.

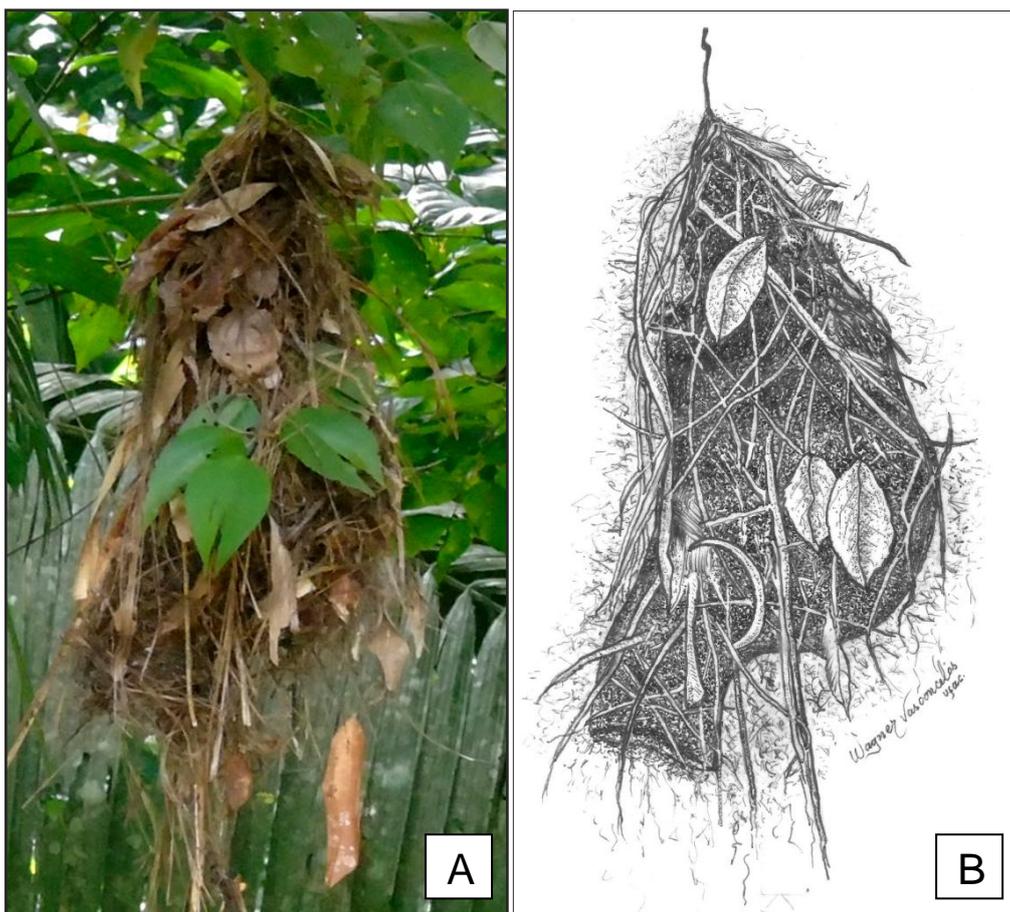


FIG. 5. Foto do ninho de *Rhynchocyclus olivaceus* em ambiente natural no Parque Zoobotânico (A). Representação ilustrada do ninho (B).

Os ninhos de *R. olivaceus* foram encontrados pendurados e afixados ao final de galhos finos de árvores no meio ou nas margens das principais trilhas bem como no interior da mata dentro do PZ (Fig. 6). São construídos basicamente com folhas, galhos, folhas de bambus e fibras.



FIG. 6. Ninho de *Rhynchocyclus olivaceus*, encontrado na margem de umas das trilhas do Parque Zoobotânico, a seta vermelha mostra a entrada do tubo que dá acesso à câmara oológica. (Foto: Drielle Delgado).

Um dos muitos ninhos abandonados, pesando 65 g, foi desconstruído com intuito de identificar a proporção do peso (em gramas) de cada item utilizado na construção. A proporção encontrada para o conjunto (câmara oológica + tubo) e material extra foi a seguinte: gravetos (31,6%), fibras (28,9%), folhas (14,5%), casca de árvore (9,2%), partes de bambu (9,2%), e gavinhas (6,6%) (Fig. 7).

O material extra do ninho pesou 35 gramas e apresentou principalmente gravetos (42,9%), folhas (22,9%), casca de árvore (20,0%), fibras (8,6%), e gavinhas (5,7%). Esses materiais ficam entrelaçados entre si, o que ajuda a manter a estabilidade e fixar a estrutura do ninho na planta suporte. O material interno (câmara oológica + tubo) pesou

30 gramas e apresentou fibras (46,3%), gravetos (22,0%), bambu (17,1%), folhas (7,3%), e gavinhas (7,3%).

O forro da base da câmara oológica é constituído principalmente por uma densa camada de folhas de bambu (36,4%), fibras (36,4%) e gravetos (27,3%), onde são colocados para manter a estrutura da câmara oológica.

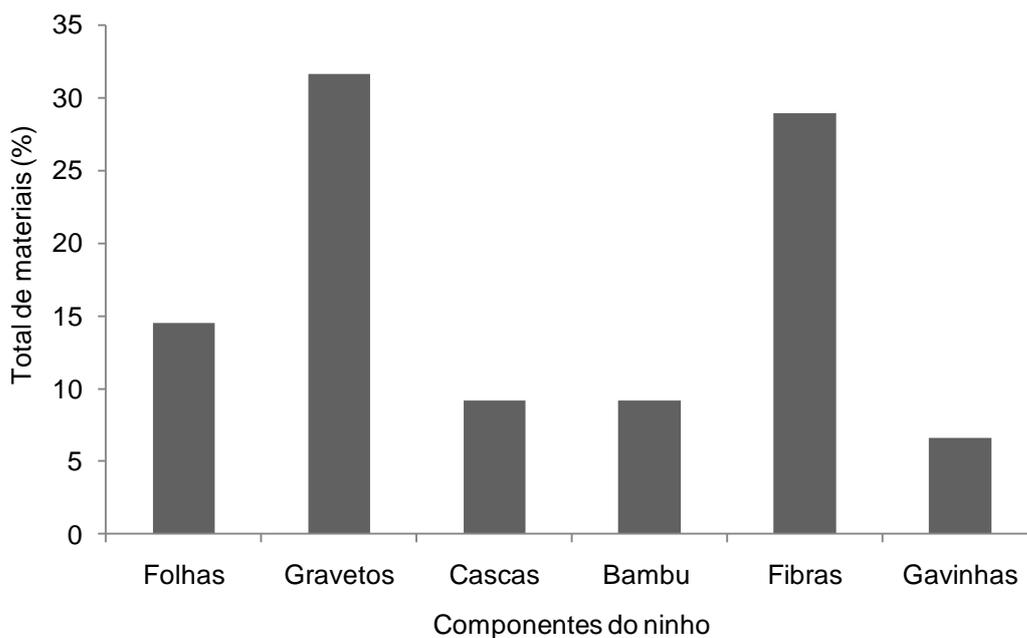


FIG. 7. Porcentagem dos componentes vegetais de um ninho desconstruído de *Rhynchocyclus olivaceus* oriundo do Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco, Acre.

### Morfometria dos ninhos

Os 91 ninhos foram encontrados entre um a nove metros de altura, com média e desvio padrão de  $2,9 \pm 1,2$  m em relação ao nível do solo (Tabela 2). As medidas morfométricas de 10 ninhos são apresentadas na Tabela 2.

TABELA 2. Média  $\pm$  desvio padrão, seguido dos valores mínimos e máximos das variáveis morfométricas dos ninhos de *Rhynchocyclus olivaceus* oriundos do Parque Zoológico da Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC.

Característica	Média $\pm$ DP	Mínimo-Máximo	N
Altura do ninho em relação ao solo (m)	2,9 $\pm$ 1,2	1,0 – 9,0	91
Altura total do ninho (cm)	45,9 $\pm$ 8,4	33 – 57	10
Altura do túnel (cm)	11,5 $\pm$ 4,8	5,0 - 17,5	10
Largura da abertura do túnel (cm)	4,1 $\pm$ 0,5	3,5 – 5	10
Diâmetro externo do túnel (cm)	24,3 $\pm$ 2,7	19,0 – 27,0	10
Diâmetro externo da câmara (cm)	39,7 $\pm$ 2,6	36,0 – 44,0	10
Altura da câmara (cm)	8,7 $\pm$ 1,4	6,0 - 10,5	10
Profundidade do copo (cm)	2,2 $\pm$ 0,6	1,0 – 3,0	10
Diâmetro do galho suporte (mm)	3,0 $\pm$ 1,1	2,0 – 5,0	10
Peso do material extra (g)	40,3 $\pm$ 8,7	28,0 – 52,0	10
Peso do material interno (g)	31,2 $\pm$ 14,1	14,4 – 54	10
Peso total do ninho (g)	73,9 $\pm$ 12,8	53,0 – 102,0	10

### **Altura do ninho em relação ao solo**

Dos 91 ninhos estudados, 40 estavam localizados na classe três (44 %) e 28 ninhos na classe quatro (30.8 %), sendo estas as mais frequentes na amostra (Fig. 8).

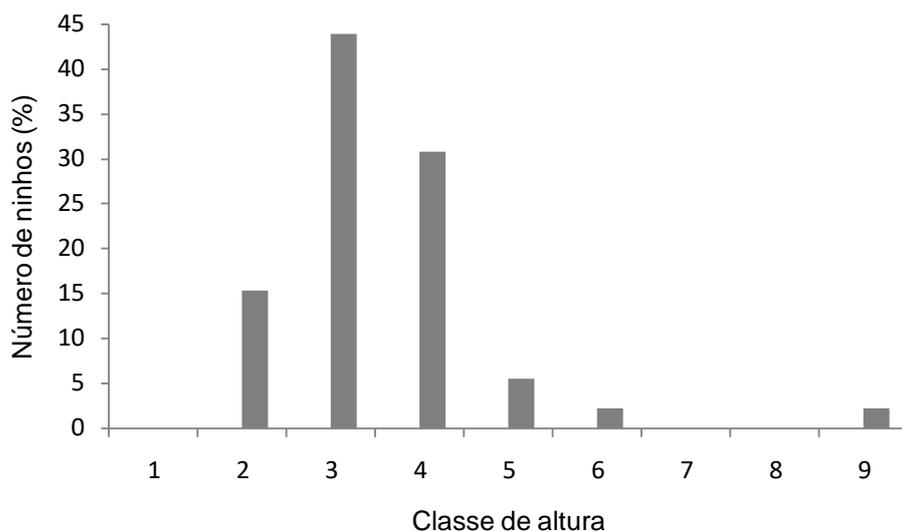


FIG. 8. Frequência dos ninhos de *Rhynchocyclus olivaceus* distribuídos por classes de altura em relação ao solo. Cada classe representa um metro de intervalo de altura (n= 91).

### Descrição dos ovos e ninhegos

Os ovos possuem formato ovóide, coloração branca com pequenas manchas marrons esparsas por toda extensão ou, em alguns casos, concentradas ao redor do polo obtuso (Fig. 9A). Apenas dois ovos encontrados no ninho 05 (Tabela 1) foram medidos, apresentando os seguintes parâmetros: 13 milímetros de diâmetro (ambos), 20 milímetros de comprimento (ambos) e massa de 3 e 3,1 gramas respectivamente (Fig. 9A).

Em julho de 2015 o ninho 02 foi encontrado com dois filhotes cuja idade estimamos entre 08 e 10 dias de nascimento (Tabela 1, Fig. 9B). No dia em que o ninho 02 foi encontrado os filhotes apresentavam-se com pele quase nua, de cor encarnada, recobertos parcialmente pelos canhões das rêmiges e retrizes e também na região do píleo e da linha central do dorso (Fig. 9B). Os filhotes nascem com olhos completamente fechados. No dia do encontro do ninho 02 (20/07/2015) o filhote possuía a pele da região ocular e auricular escura e os olhos ainda se apresentavam

quase que totalmente fechados e as commissuras amarelas (Fig. 9B). No dia 28 de julho, quando da última pesagem, os filhotes estavam completamente emplumados e com olhos abertos (Fig. 9C).



FIG. 9. Detalhes dos ovos (A) e ninhego de *Rhynchocyclus olivaceus* com aproximadamente nove (B) e 17 (C) dias de idade, no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco, Acre.

No caso deste ninho em particular, realizamos a pesagem dos ninhegos no período de 20 a 28/07/2015 visando obter dados sobre o ganho de massa (peso) dos filhotes. Após este período o ninho foi encontrado no chão e os filhotes foram possivelmente predados. Os resultados obtidos estão mostrados na figura 10. Em média, cada filhote ganhou 2,15 e 3,25 g respectivamente de massa a cada quatro dias (Fig. 10).

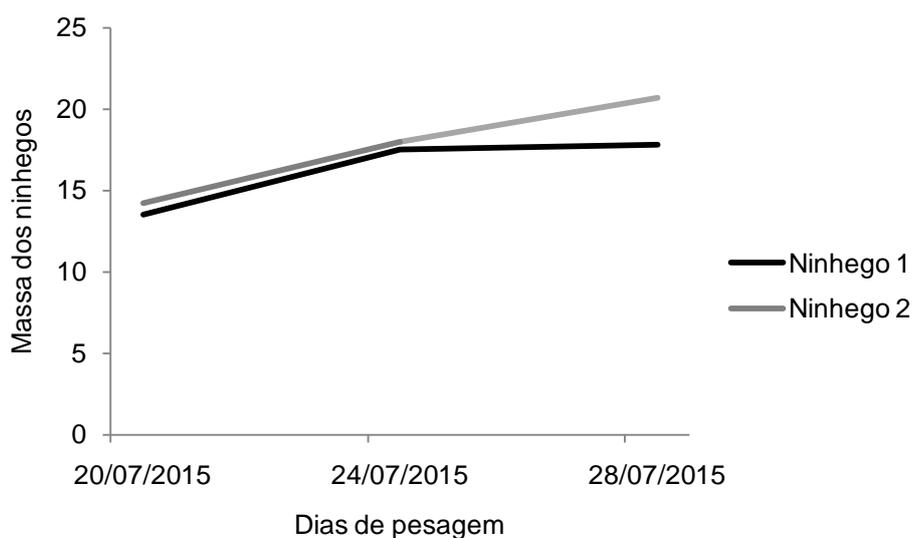


FIG. 10. Ganho de massa de dois filhotes de *Rhynchocyclus olivaceus* no período de 20 a 28/07/2015 no Parque Zoobotânico, Rio Branco - AC.

### Planta suporte e estrutura da vegetação

Os 91 ninhos encontrados de *R. olivaceus* foram construídos em 25 diferentes espécies de plantas suporte, em 18 famílias (Figs. 10A e 10B). Das famílias utilizadas como planta suporte, Burseraceae (n = 16), Salicaceae (n = 11), Siparunaceae (n = 10), Chrysobalanaceae (n = 9), Fabaceae (n = 8) e Moraceae (n = 7), foram significativamente mais utilizadas quando comparadas com as outras famílias ( $\chi^2 = 61,11$ ; gl = 17;  $P < 0,0001$ ) (Fig. 11A).

As quatro espécies mais utilizadas como planta suporte foram: *Protium unifoliolatum* (n = 16), *Casearia* sp. (n = 11), *Siparuna guianensis* (n = 10) e *Couepia* sp. (n = 9). Em conjunto estas espécies foram utilizadas com maior frequência do que as demais ( $\chi^2 = 47,09$ ; gl=15; P < 0,0001) (Fig. 11B).

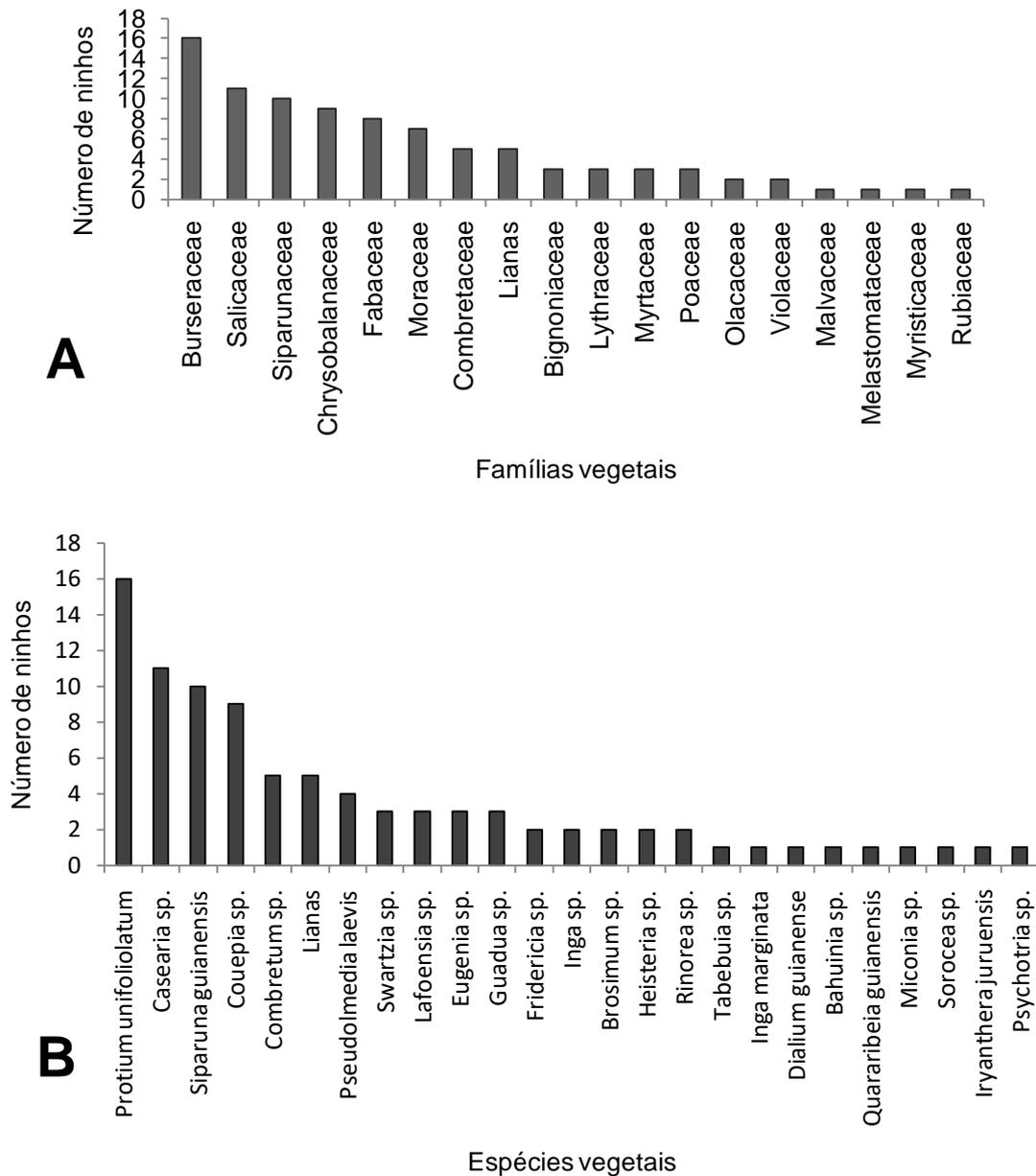


FIG. 11. Números de ninhos por famílias vegetais utilizadas como suporte para construção dos ninhos de *Rhynchocyclus olivaceus* (A). Número de ninhos de *Rhynchocyclus olivaceus* construídos por espécie de planta suporte no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, observados entre abril de 2015 a março de 2016 (B).

Com relação à estrutura da vegetação, as médias das variáveis: ( $CAP > 10$   $P = 0,438$ ,  $t$  student= 0,776, altura  $P = 0,554$ ,  $t$  student= 0,591, número de bambus  $P = 0,064$ ,  $t$  student= 1,870 e número de cipós  $P = 0,221$ ,  $t$  student= 1,227), não tiveram resultados significativos entre as parcelas ninho e não-ninho, somente a média de cobertura da vegetação ( $P = 0,042$ ,  $t$  student= 2, 046) apresentou significância, quando levadas em consideração as variáveis individualmente (Fig. 12).

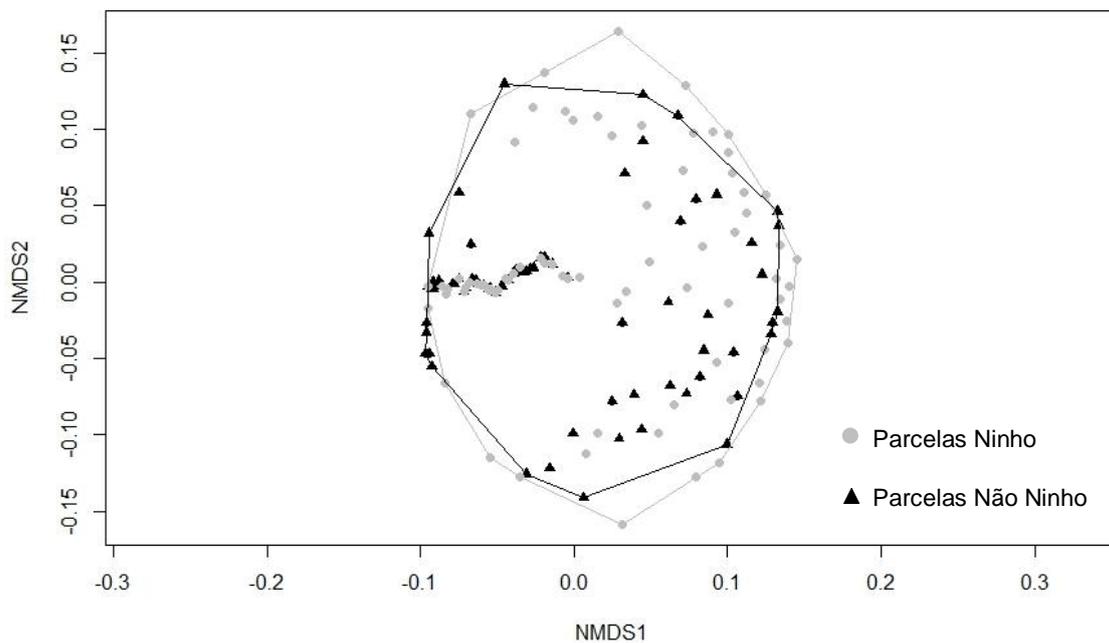


FIG. 12. Ordenação de 91 parcelas ninho (círculos) e 91 parcelas não ninho (triângulo), de acordo com a caracterização da vegetação, gerada pelo NMDS. Os pontos extremos das parcelas ninho e não ninho foram ligados entre si formando dois grandes polígonos. Stress 0,249.

### Sazonalidade

Foram encontrados ninhos ativos em praticamente todos os meses do ano no período compreendido entre abril de 2015 a março de 2016, exceto nos meses de maio e junho (Tabela 3).

TABELA 3. Números de ninhos ativos encontrados em cada mês no período de coleta, com a média mensal de precipitação.

Meses de coleta	Número de ninho	Média mensal de precipitação
Abril	1	212.2
Maio	-	170.2
Junho	-	57.5
Julho	2	5.9
Agosto	2	46.8
Setembro	1	105.4
Outubro	2	97.8
Novembro	1	327.1
Dezembro	1	179.1
Janeiro	1	96.3
Fevereiro	2	220.6
Março	1	227.5
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>1746.4</b>

## DISCUSSÃO

### Aspectos gerais

Após um ano de acompanhamento, com mais de noventa ninhos encontrados, apresentamos os primeiros resultados detalhados sobre a ecologia reprodutiva de *R. olivaceus* na Amazônia. Apesar de ser uma espécie de ampla distribuição no bioma Amazônia e também na Mata Atlântica, os aspectos biológicos sobre esta espécie apareciam na literatura de forma esparsa e pouco detalhada (Ihering, 1900; Parker & Parker 1982, Oniki e Willis 1983, Hilty & Brown 1986, Stiles *et al.* 1999, Fitzpatrick *et al.* 2004, Greeney *et al.* 2004, Brumfield & Maillard 2007, Kirwan 2009).

## **Período de construção**

Quase nada se conhece sobre a construção do ninho em espécies do gênero *Rhynchocyclus* (Fitzpatrick *et al.* 2004, Ocampo & Londoño 2011). Com relação a espécie aqui estudada acontece o mesmo. Não há informação na literatura sobre o período da construção do ninho sendo este trabalho o primeiro a fazer um relato de tal natureza. O período de construção foi de cerca de 14 dias. Apesar de não haver relatos para comparação sobre o tempo de duração da construção do ninho em relação às outras espécies do gênero, observamos que este é um tempo de construção compatível com outras espécies de passeriformes, como, por exemplo, *Elaenia cristata* (Tyrannidae), na qual o tempo de construção do ninho variou de 10 a 17 dias (Hoffmann *et al.* 2009).

## **Período de incubação e permanência do ninhego no ninho**

Aqui é apresentado o primeiro relato para ciência sobre o tempo de incubação de *R. olivaceus* (ver, Fitzpatrick *et al.* 2004). O período de incubação foi longo quando comparado a outras aves Passeriformes neotropicais (Tieleman *et al.* 2004, Auer *et al.* 2007, Martin *et al.* 2007). O período de 26 dias gastos por *R. olivaceus* no Parque Zoobotânico foi nitidamente maior do que o padrão geral relatado para a família Tyrannidae, que é de 12 a 16 dias de incubação (Fitzpatrick *et al.* 2004). Porém, foi compatível com sua congênere *R. fulvipectus* do sudeste peruano cujo período de incubação foi de 24 dias (Ocampo & Londoño 2011). Os ninhegos foram alimentados por 21 dias antes de deixarem a proteção do ninho, semelhante ao relatado para o gênero, que foi de cerca de 23 dias para *R. brevirostris* na Costa Rica (Skutch 1945), e

seis dias mais curtos aos 27 dias relatados para *R. fulvipectus* por Greeney *et al.* (2004) no leste do Equador.

### **Descrição do ninho**

O padrão de ninho de *R. olivaceus* em forma piriforme se assemelha a descrição para outras espécies do gênero (Skutch 1960, Hilty & Brown 1986, Stiles & Skutch 1989, Howell & Webb 1995). O ninho é bastante semelhante ao de *R. fulvipectus* (Greeney *et al.* 2004, Ocampo & Londoño 2011) que também é do tipo fechado/estrutura retorta/pensil composto pelo corpo da câmara oológica e um túnel (externo) de acesso a ela, construído principalmente com folhas, galhos, folhas de bambus e fibras (Greeney *et al.* 2004, Ocampo & Londoño 2011).

Os materiais utilizados para construção do ninho, localização e formato do ninho são semelhantes entre as espécies do gênero *Rhynchocyclus* (Fitzpatrick *et al.* 2004), só diferiu um pouco em relação a localização. Ninhos de espécie do mesmo gênero são construídos em pequenos riachos no interior da floresta e ligado a ramos e epífitas (Parker & Parker 1982, Greeney *et al.* 2004, Brumfield & Maillard 2007). No PZ *R. olivaceus* prefere construir o ninho próximo ou no meio das trilhas pré-existentes, não importando o tráfego diário de pessoas. Isto pode ser um reflexo do represamento da população em um fragmento de terra-firme isolado. Fazer o ninho suspenso em um riacho ou corpo d' água é uma estratégia antipredação (Collias 1997). Como no PZ não tem riachos suficientes, as aves escolhem as trilhas para desempenharem este papel o que não ocorre na mata contínua.

O suporte do galho para a construção do ninho de 0,3 cm, é um pouco menor do que o 1 cm de diâmetro, relatado para o galho suporte do ninho de *R. fulvipectus*

(Greeney *et al.* 2004). A construção do ninho em galhos suportes finos, onde a vegetação ao redor não toque o ninho, pode estar relacionado também com estratégias antipredação. Apesar de haver relatos de que *R. olivaceus* nidifica frequentemente perto de ninhos de vespas (Fitzpatrick *et al.* 2004), como relatado para o Rhynchocyclidae *Tolmomyias sulphurescens* (Sazima & D'Angelo 2015), em nosso sítio de estudo este comportamento não foi verificado em nenhum dos 14 ninhos ativos encontrados.

Segundo Ricklefs (1969), a predação é considerada a principal causa de perda de ninhos de aves. De acordo com Skutch (1985) as serpentes são os principais predadores de ninhos na América tropical. Teixeira (2015) observou uma predação de ninhos de *Poecilatriccus fumifrons* (Rhynchocyclidae) por formigas-tocandiras (*Paraponera clavata*), em uma área de ecótono entre o cerrado e a floresta amazônica. Os primatas estão entre os potenciais predadores de *R. olivaceus* no PZ. Neste fragmento existem seis espécies de primatas (Canizo & Calouro 2015). Entre elas está o zogue-zogue (*Callicebus cupreus*). Em 08/10/2016 um *C. cupreus* foi visto mexendo no ninho de *R. olivaceus*, a uma altura de 1,80 m. Ao chegar no galho suporte do ninho, o indivíduo ficou de ponta-cabeça, colocou o braço todo dentro do ninho e fez movimentos de buscas, no entanto, nada encontrou. Esse comportamento durou cerca de 20 segundos, e é recorrente entre as populações de zogue-zogue dentro do PZ (Souza, F. S. C. 2016, comunicação pessoal). Segundo o autor desta menção, que pesquisa o comportamento dos *Callicebus* nesta área a observação destes primatas fazendo buscas por alimento em ninhos de *R. olivaceus* é inédita para a ciência.

### **Altura em relação ao solo**

O bico-chato-grande constroi seu ninho no fragmento estudado em alturas que variam de um a nove metros, com maior frequência na classe de dois a quatro metros. É portanto, uma espécie que nidifica preferencialmente no sub-bosque baixo e médio da floresta. Apesar de existirem no PZ muitas árvores emergentes com alturas acima de 12 metros, não encontramos ninhos no sub-bosque alto nem no dossel da mata, o que reforça a sua preferencia pelo sub-bosque. De modo geral, este é o padrão de altura informado também para outras espécies do gênero, como *R. fulvipectus*, cuja altura do ninho em relação ao solo foi relatada entre 2 e 12 m (Greeney *et al.* 2004, Brumfield & Maillard 2007, Ocampo & Londoño 2011).

### **Descrição de ovos e ninhegos**

O tamanho e a cor dos ovos correspondem com a descrição feita em estudos realizados para espécies do gênero *Rhynchocyclus* (Sick 1997, Greeney *et al.* 2004, Brumfield & Maillard 2007, Ocampo & Londoño 2011). O tamanho da ninhada de *R. olivaceus* também é consistente com o relatado para *R. fulvipectus* e outras espécies do gênero, ou seja, de 1 a 3 ovos (Parker e Parker 1982, Sick 1997, Fitzpatrick *et al.* 2004, Greeney *et al.* 2004, Brumfield & Maillard 2007, Ocampo & Londoño 2011).

### **Planta suporte e estrutura da vegetação**

Não há relatos sobre as plantas suportes utilizadas para construção dos ninhos de *R. olivaceus*, sendo este estudo o primeiro a trazer a luz estas informações. Na área de

estudo a espécie teve preferência por algumas árvores tais como: *Protium unifoliolatum*, *Casearia* sp., *Siparuna guianensis* e *Couepia* sp. Todas são espécies arbóreas e que atingem altura acima de 10 metros (Cornejo & Janovec 2010). Esta preferência, pode estar relacionada com a disponibilidade (maior abundância) dessas espécies no Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, mas é necessário um aprofundamento nesse quesito, como, por exemplo, um levantamento completo incluindo a contagem dos indivíduos por espécies vegetais do Parque.

A análise de ordenação NMDS resultou em uma solução de dois eixos, quando comparadas todas as variáveis, indicando que a composição da vegetação entre as áreas, ou seja, entre amostras ninho e não-ninho não variou estatisticamente, portanto, a escolha dos locais para nidificação na área estudada ocorre ao acaso.

### **Sazonalidade**

A partir do estudo sistemático da espécie por um ano, foi possível determinar com certa exatidão o período de nidificação de *R. olivaceus* na região do estudo. Foram encontrados ninhos ativos em todos os meses do ano, exceto nos meses de maio e junho. As informações disponíveis até então eram esparsas não sendo possível precisar o período reprodutivo da espécie. Ihering (1900) mencionou um ninho com ovos em novembro na Mata Atlântica. Em Manaus, Oniki e Willis (1983) encontraram ninhos de *R. olivaceus guianensis* no auge da estação seca, em junho-julho. Stiles *et al.* (1999) reportam um ninho em construção no vale Magdalena na Colômbia. Fitzpatrick *et al.* (2004) informam que a espécie se reproduz de fevereiro a junho no norte da Colômbia. Kirwan (2009) observou no Espírito Santo, numerosos ninhos de *R. olivaceus*, aparentemente recém construídos no mês de dezembro de 2008.

## CONCLUSÃO

Neste estudo, os resultados obtidos em relação à ecologia reprodutiva de *R. olivaceus*, em grande parte, foram condizentes com o padrão geral encontrado para a família Rhynchocyclidae. Além disso, foi possível obter dados inéditos sobre o comportamento e as preferências ecológicas da espécie, contribuindo de forma consistente para o entendimento da biologia reprodutiva do bico-chato-grande na Amazônia.

*Rhynchocyclus olivaceus* é uma espécie extremamente sensível ao manuseio durante o período em que está em atividade reprodutiva. Pode abandonar a construção do ninho se for capturada para anilhamento. Quando percebe que os ovos foram tocados no interior do ninho chega a expulsá-los deixando-os cair no chão, provavelmente uma estratégia antipredação. É uma espécie típica de sub-bosque onde constrói seus ninhos, preferencialmente, no estrato médio da vegetação. Aparentemente não tem preferência por uma estrutura vegetacional exclusiva (*e.g.* predominância de bambus, cipós ou árvores com CAP específicos) para construção dos ninhos. Porém, escolhe galhos finos e pendentes próximos de trilhas.

Em vista disso, trabalhos futuros podem ser desenvolvidos, auxiliando na compreensão da biologia reprodutiva e aspectos ecológicos de *Rhynchocyclus olivaceus*.

## REFERÊNCIAS

- Alvarez, A. D., & M. Galetti. 2007. Predação de ninhos artificiais em uma ilha na Mata Atlântica: testando o local e o tipo de ovo. *Rev. Bras. Zool.*, 24(4): 1011-1016.
- Auer, S. K., D. B. Ronald, J. J. Fontaine, & T. E. Martin. 2007. Breeding biology of passerines in northwestern Argentina. *Condor*, 109:321–333.
- Auer, S. K., R. D. Bassar, J. J. Fontaine, & T. E. Martin. 2007. Breeding biology of passerines in a subtropical montane forest in Northwestern Argentina. *Condor*, 109: 321-333.
- Ayres, M., M. Ayres Junior, D. L. Ayres, & A. S. Santos. 2005. *BioEstat 4.0: Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biomédicas*. Sociedade Civil de Mamirauá, Belém.
- Bennett, P. M., & I. P. F. Owens. 2002. *Evolutionary ecology of birds: life history, mating system and extinction*. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Boag, P.T., & P. R. Grant. 1984. Darwin's Finches (*Geospiza*) on Isla Daphne Major, Galápagos: breeding and feeding ecology in a climatically variable environment. *Ecol. Monogr.*, 54(4): 463-489.
- Bourgault, P., S. P. Caro, & P. Perret. 2006. Do Blue Tits time their breeding based on cues obtained by consuming buds? *J. Field Ornithol.*, 77: 399–403.
- Brumfield, R., & O. Maillard. 2007. Birds of the central Rio Paracti valley, a humid montane forest in Department Cochabamba, Bolivia. *Ornitol. Neotrop.*, 18(3): 321-337.

- Canizo, R., & A. M. Calouro. 2015. Consumo de exsudatos por *Cebuella pygmaea* e outros mamíferos em um fragmento florestal no Sudoeste da Amazônia. *Neotrop. Primates*, 22(1) 45-46.
- CBRO. 2014. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos - Lista das Aves do Brasil. Disponível em: <<http://www.cbro.org.br>>. Acessado em: 20/09/2014.
- Clark, R. G., & D. Shutler. 1999. Avian habitat selection: pattern from process in nest-site use by ducks? *Ecology*, 80: 272-287.
- Collias, N. E. 1997. On the origin and evolution of nest building passerine birds. *Condor*, 99: 253-270.
- Cornejo, F., & J. Janovec. 2010. *Seeds of Amazonian Plants*. Princeton Univ. Press, New Jersey, NJ.
- del Hoyo, J., A. Elliott, & J. Sargatal. 2004. *Handbook of the Birds of the World, Volume 9: Cotingas to Pipits and Wagtails*. Lynx Edicions, Barcelona.
- Duarte, A. F. 2007. *Hidrometria no Acre, volume I: clima, medições e informações meteorológicas*. Edufac, Rio Branco.
- Duca, C., & M. A. Marini. 2005. Temporal variation in the reproductive success of *Cacicus haemorrhous* (Linnaeus) (Aves, Icteridae) in an Atlantic Forest reserve in Southeast Brazil. *Rev. Bras. Zool.*, 22(2): 484-489.
- Fitzpatrick, J. W., J. M. Bates, K. S. Bostwick, I. C. Caballero, B. M. Clock, A. Farnsworth, P. A. Hosner, L. Joseph, G. M. Langham, D. J. Lebbin, J. A. Mobley, M. B. Robbins, E. Scholes, J. G. Tello, B. A. Walther, & K. J. Zimmer. 2004. Family Tyrannidae (tyrant-flycatchers). Pp. 170-462. *em* del Hoyo, J., A. Elliott, J. Sargatal, & D. A. Christie. (eds.) *Handbook of the birds of the world, vol. 9*. Lynx Edicions, Barcelona, Spain.

- Gill, F. B. 1989. Ornithology. W. H. Freeman & Company, New York.
- Greeney, H. F., N. Krabbe, M. Lysinger, & W. C. Funk. 2004. Observations on the breeding and vocalizations of the Fulvous-breasted Flatbill (*Rhynchocyclus fulvipectus*) in eastern Ecuador. *Ornitol. Neotrop.*, 15: 365–370.
- Guilherme, E. 2001. Comunidade de aves do Campus e Parque Zoobotânico da Universidade Federal do Acre, Brasil. *Tangara*, 1(2): 57-73.
- Guilherme, E. 2016. Aves do Acre. Edufac, Rio Branco, Acre.
- Hansell, M. H. 2000. Birds Nests and Construction Behaviour. Univ. Press, Cambridge.
- Hilty, S. L., & W. L. Brown 1986. A guide to the birds of Colombia. Princeton Univ. Press, Princeton, New Jersey.
- Hoffmann, D., H. B. Gomes, & T. Guerra, 2009. Biologia reprodutiva de *Elaenia cristata* Pelzeln, 1868 (Passeriformes: Tyrannidae) em duas áreas de campos rupestres de Minas Gerais, Brasil. *Rev. Bras. Ornitol.*, 17(2): 102-106.
- Hoorn, C.; F. P., Wesselingh, H. Terstege, M. A. Bermudez, A. Mora, J. Sevink, I. Sanmartín, A. Sanchez-Meseguer, C. L. Anderson, J. P. Figueiredo, C. Jaramillo, D. Riff, F. R. Negri, H. Hooghiemstra, J. Lundberg, T. Stadler, T. Särkinen, & A. Antonelli. 2010. Amazonia through time: Andean uplift, climate change, landscape evolution, and biodiversity. *Science*, 330 (6006): 927-931.
- Howell, S. N. G., & S. Webb 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford Univ. Press, Oxford, UK.
- Ihering, H. V. 1900. Catálogo crítico-comparativo dos ninhos e ovos das aves do Brasil. *Ver. Mus. Paul.*, 4: 191-300.

- Kirwan, G. M. 2009. Notes on the breeding ecology and seasonality of some Brazilian birds. *Rev. Bras. Ornitol.*, 17(2): 121-136.
- Lemmon, P. E., 1957. A new instrument for measuring forest overstory density. *J. For.*, 55(9): 667-668.
- Liebezeit, J. R. & W. C. George. 2002. Nest predators, nest site selection and nesting success of the Dusky Flycatcher in a managed ponderosa pine forest. *Condor*, 104: 507-517.
- Ludwing, J. A., & J. F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology: a Primer on Methods and Computing*. John Wiley & Sons, New York.
- Macêdo, M. N. C., H. C. T. Dias, F. M. G. Coelho, E. A. Araújo, M. L. H. Souza, & E. Silva. 2013. Precipitação pluviométrica e vazão da bacia hidrográfica do Riozinho do Rôla, Amazônia Ocidental. *Revista Ambiente & água*, 8(1): 206-221.
- Marini, M. A., C. Duca, & L. T. Manica. 2010. Técnicas de pesquisa em biologia reprodutiva de aves. Pp. 295- 312. *em* Matter, S. V., F. C. Straube, I. Accordi, V. Piacentini, & J. F. Cândido Jr. (eds.). *Ornitologia e conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Rio de Janeiro: Editora Technical Books.
- Marshall, M. R., & R. J. Cooper. 2004. Territory size of a migratory songbird in response to caterpillar density and foliage structure. *Ecology*, 85: 432-445.
- Martin, T. E. & J. J. Roper. 1988. Nest predation and nest-site selection of a western population of the hermit thrush. *Condor*, 90: 51-57.
- Martin, T. E. 1996. Life history evolution in tropical and south temperate birds: what do we really know? *J. Avian Biol.*, 27: 263-272.

- Martin, T. E., S. K. Auer, R. D. Bassar, A. M. Niklison, & P. Lloyd. 2007. Geographic variation in avian incubation periods and parental influences on embryonic temperature. *Evolution*, 61: 2558–2569.
- Meneses-Filho, L. C. L., P. A. Ferraz, J. M. M. Ferraz, & L. A. Ferreira. 1995. Comportamento de 25 espécies arbóreas tropicais frutíferas introduzidas no Parque Zoobotânico, Rio Branco – Acre – Volume 3. Rio Branco: UFAC/PZ.
- Minchin, P. R. 1987. An evaluation of relative robustness of techniques for ecological ordinations. *Vegetatio*, 69: 89-107.
- Mittermeier, R. A., C. G. Mittermeier, D. M. Brooks, J. D. Pilgrim, W. R. Konstant, & G. A. B. Fonseca. 2003. Wilderness and biodiversity conservation. *Proc. Nat. Acad. of Sci.*, 100: 10309-10313.
- Oniki, Y. & E. O. Willis. 1983. A study of breeding birds of the Belém area, Brazil: II. Psittacidae to Trochilidae. *Ciência e Cultura*, 35: 956-964.
- Ocampo, D., & G. A. Londoño. 2011. Nesting of the Fulvous-breasted Flatbill (*Rhynchocyclus fulvipectus*) in Southeastern Perú. *J. Wilson Ornithol.*, 123(3): 618-624.
- Parker, T. A., & S. A. Parker. 1982. Behavioral and distributional notes on some unusual birds of a lower montane cloud forest in Peru. *Bull. Br. Ornithol. Club*, 102: 63–70.
- Piacentini, V. Q., A. Aleixo, C. E. Agne, G. N. Mauricio, J. F. Pacheco, G. A. Bravo, G. R. R. Brito, L. N. Naka, F. Olmos, S. Posso, L. F. Silveira, G. S. Betini, E. Carrano, I. Franz, A. C. Lees, L. M. Lima, D. Pioli, F. Schunck, F. R. Amaral, G. A. Bencke, M. Cohn-Haft, L. F. A. Figueiredo, F. C. Straube & E. Cesari. 2015. *Rev. Bras. Ornitol.*, 23(2) 91-298.

- Ricklefs, R. E. 1969. The nesting cycle of songbirds in tropical and temperate regions. *Living Bird*, 8: 1-48.
- Rovedder, C. E. 2011. História natural de *Sporophila melanogaster* (Pelzeln 1870) (Aves: Emberizidae) com ênfase em sua biologia reprodutiva. Dissertação de Mestrado. Pontífica Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS.
- Sazima, I. & G. B. D'Angelo. 2015. Associações de aves com insetos sociais: um sumário no Sudeste do Brasil. *Iheringia, Sér. Zool.*, Porto Alegre, 105(3): 333-338.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro. Nova Fronteira.
- Silveira, M. 1999. Ecological aspects of bamboo-dominated forest in southwestern Amazonia: an ethnoscience perspective. *Ecotropica*, 5: 213-216.
- Silveira, M. 2005. A floresta aberta com bambu no sudoeste da Amazônia: padrões e processos em múltiplas escalas. Edufac, Rio Branco, Acre.
- Silveira, L. F., & F. Olmos. 2007. Quantas espécies de aves existem no Brasil? Conceitos de espécie, conservação e o que falta descobrir. *Rev. Bras. Ornitol.*, 15(2): 289-296.
- Simon, J. E., & S. Pacheco. 2005. On the standardization of nest descriptions of neotropical birds. Ararajuba. *Rev. Bras. Ornitol.*, 13: 143-154.
- Skutch, A. F. 1945. Incubation and nestling periods of Central American birds. *Auk*, 62: 8-37.
- Skutch, A. F. 1960. Life histories of Central American birds II. Pacific Coast Avifauna no. 34, Berkley, California.
- Skutch, A. F. 1976. Parent birds and their young. Univ. Texas Press, Austin.

- Skutch, A. F. 1985. Clutch size, Nesting Success, and Predation on Nests of Neotropical Birds, Reviewed. *Ornithol. Monogr.*, 36: 575-594.
- Sokal, R. R., & F. J. Rohlf. 1995. *Biometry. The principles and practice of statistics in biological research.* W. H. Freeman, New York.
- Stiles, F. G., & A. F. Skutch 1989. *A guide to the birds of Costa Rica.* Cornell Univ. Press, Ithaca, New York.
- Stiles, F. G., L. Rosseli, & C. I. Bohorquez. 1999. New and noteworthy records of birds from the middle Magdalena valley of Colombia. *Bull. Br. Ornithol. Club.*, 119(2):113-129.
- Stutchbury, B. J. M., & E. S. Morton. 2001. *Behavioral ecology of tropical birds.* Academic Press, San Diego, USA.
- Teixeira, T. A. B. 2015. Descrição do ninho e predação dos ninhegos de *Poecilatriccus fumifrons* (Hartlaub, 1853) (Passeriformes: Rhynchocyclidae) por formigas-tocandiras *Paraponera clavata* em uma área de ecótono entre o cerrado e a floresta amazônica. *Atualidades Orn.*, 186: 6-9.
- Tieleman, B. I., J. B. Williams, & R. E. Ricklefs. 2004. Nest attentiveness and egg temperature do not explain the variation in incubation periods in tropical birds. *Funct. Ecol.*, 18:571–577.
- Whitney, B. M., & M. Cohn-Haft. 2013. Fifteen new species of Amazonian birds. *em* del Hoyo, J., A. Elliott, J. Sargatal, & D. A. Christie. *Handbook of the birds of the world. Special volume: new species and global index.* Lynx Edicions, Barcelona.