

## INCLUSÃO DE INTERAÇÃO PARASÍTICA NA ESTIMATIVA DA ÁREA DE DISTRIBUIÇÃO POTENCIAL DE *PHILORNIS* (INSECTA: DIPTERA) NA REGIÃO NEOTROPICAL

### PARASITIC INTERACTION ON ESTIMATING POTENTIAL GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF THE GENUS *PHILORNIS* (INSECTA: DIPTERA) IN THE NEOTROPICS

### INCLUSIÓN DE LA INTERACCIÓN PARASITICA EN LA ESTIMATIVA DE LA AREA DE DISTRIBUCIÓN POTENCIAL DE *PHILORNIS* (INSECTA: DIPTERA) EN LA REGIÓN NEOTROPICAL

Fares Restrepo-Guarín<sup>1</sup>  
Peter Löwenberg-Neto<sup>2</sup>

110

**Resumo:** O presente trabalho teve por objetivo verificar se a inclusão de variável de interação biótica modificou a estimativa de área de distribuição geográfica potencial de quatro espécies generalistas de *Philornis*. Para cada espécie foram estimadas três áreas de distribuição potencial: controle, tratamento 1 e tratamento 2. As áreas de distribuição estimadas para todas as espécies diminuíram com a inclusão da variável biótica. A contribuição das variáveis de interação nos modelos tendeu a ser superior para espécies que apresentam uma distribuição continental (*P. angustifrons* e *P. glaucinis*) e inferior para espécies insulares (*P. downsi* e *P. trinitensis*).

**Palavras-chave:** América do Sul. Aves. Nicho ecológico.

**Abstract:** We aimed at verifying if potential geographical distribution of *Philornis* species would be affected by an indirect variable of biotic interaction. We analyzed four generalist species by modeling their distribution under control and two treatments. Estimated ranges were affected by the biotic variable. We observed that biotic variable statistically contributed for continental species (*P. angustifrons* and *P. glaucinis*); while same variables were irrelevant for island species (*P. downsi* and *P. trinitensis*).

**Keywords:** Aves. Ecological niche. South America.

**Resumen:** El presente trabajo tuvo por objetivo verificar si la inclusión de variable de interacción biótica modificó la estimación de área de distribución geográfica potencial de cuatro especies generalistas de *Philornis*. Para cada especie fueron estimadas tres áreas de distribución potencial: control, tratamiento 1 y tratamiento 2. Las áreas de distribución estimadas para todas las especies disminuyeron con la inclusión de la variable biótica. La contribución de las variables de interacción en los modelos tiende a ser superior para especies que presentan una distribución continental (*P. angustifrons* y *P. glaucinis*) e inferior para especies insulares (*P. downsi* y *P. trinitensis*).

**Palabras-clave:** Aves. Nicho ecológico. América del Sur.

Envio 04/03/2018

Revisão 09/03/2018

Accite 09/04/2018

<sup>1</sup> Bacharel em Ciências Biológicas – Ecologia e Biodiversidade. UNILA. E-mail: fares0905@gmail.com.

<sup>2</sup> Doutor em Ciências. UFPR. E-mail: peter.lowenberg@unila.edu.br.

## Introdução

Área de distribuição geográfica de uma espécie pode ser entendida como um grupo de localidades que apresentam condições bióticas e abióticas favoráveis para a manutenção da população e que são acessíveis aos indivíduos de uma espécie. É possível delinear a área de distribuição geográfica utilizando técnicas que estimam o nicho ecológico realizado e indica condições análogas no espaço geográfico que suprem o nicho estimado (Peterson et al. 2011).

A modelagem de distribuição geográfica de espécies é uma técnica utilizada para estimar a área de distribuição potencial de uma espécie (Elith & Leathwick 2009, Franklin 2009). Utilizando os pontos de ocorrência geográfica da espécie e as variáveis ambientais do espaço geográfico é possível estimar, de modo correlacional, o nicho ecológico da espécie. Na sequência, o espaço do nicho é submetido a um algoritmo que realiza buscas das condições adequadas no espaço geográfico, gerando uma estimativa de área de distribuição potencial.

111

Para estimar o nicho ecológico utilizam-se variáveis que tenham significado ecológico para a espécie e que apresentem variação no espaço geográfico (Soberón & Peterson 2005). Neste contexto, as variáveis mais utilizadas são as abióticas de clima pois assume-se que os aportes de água e energia afetam a distribuição geográfica das espécies, em escala continental-global, e também por estarem facilmente disponíveis para uso. A estimativa do nicho por variáveis abióticas também é denominado nicho Grinelliano (Peterson et al. 2011).

Pela própria definição de nicho ecológico existem fatores bióticos que influenciam a distribuição geográfica das espécies (Soberón & Peterson 2005). As interações bióticas podem ser positivas de modo que a presença da interação reforça ou condiciona a presença das espécies ou podem ser negativas de modo que a interação exclui ou previne que as espécies coocorram (Silva et al. 2015). Mesmo que as relações bióticas estejam implícitas nos modelos é de relevante importância entender e considerar as informações bióticas, a fim de certificar, garantir e avaliar os efeitos diretos dessas relações interespecíficas nos modelos de distribuição de espécies (Soberón & Peterson 2005).

*Philornis* é um gênero da família Muscidae (Insecta: Diptera) que incluiu várias espécies parasitas de aves (Skidmore 1985). O sistema de interação entre *Philornis* e aves é bem peculiar: as moscas adultas são livres e apenas as larvas interagem com as aves. Os hábitos tróficos das larvas são divididos em três tipos: coprofágos (2 spp.), hematófagos de vida livre (1 sp.) e subcutâneos (18 spp.). As larvas de hábito subcutâneo parasitam preferencialmente ninhegos que dependem de cuidados parentais e ficam mais tempo no ninho. A mosca adulta deposita os ovos no ninhego e após a saída do ovo, a larva se aloja no integumento da ave e reside intradermicamente. Este parasitismo afeta o crescimento do ninhego, o desenvolvimento do adulto e o sucesso em deixar o ninho (Rabuffetti & Reboreda 2007). Entre 4 e 8 dias a larva completa o estágio alimentar e de crescimento, deixa o hospedeiro e empupa no piso do ninho da ave. Da pupa emerge o adulto de vida livre (Dodge 1971).

Considerando a estreita relação ecológica entre as espécies de *Philornis* e as aves, acredita-se que presença de hospedeiros seja um importante fator na ocorrência e distribuição geográfica dos parasitas. O presente trabalho teve por objetivo verificar se a inclusão de variável indireta de interação biótica (riqueza de espécies hospedeiras) modifica a estimativa da distribuição geográfica potencial de quatro espécies generalistas de *Philornis*.

112

### **Metodologia**

Foram analisadas quatro espécies de *Philornis*: *P. angustifrons*, *P. downsi*, *P. glaucinis* e *P. trinitensis*. Elas foram escolhidas porque parasitam um grande número de hospedeiros (Löwenberg-Neto 2008) e porque apresentam, no mínimo, seis pontos de ocorrência geográfica. Os pontos de ocorrência foram obtidos do catálogo geográfico de Muscidae para a América Latina e Caribe (Löwenberg-Neto & Carvalho 2013) e atualizados com a literatura publicada até março de 2017.

Estimativas da área de distribuição potencial foram realizadas utilizando o programa Maxent 3.3.3k (Phillips et al. 2006). Para cada espécie foram utilizados 70% dos pontos de ocorrência geográfica para o treinamento do modelo e 30% dos pontos para a validação do modelo. Adicionalmente foram realizadas 1.000 interações e 10.000 pseudo-ausências aleatórias em cada execução do programa para auxiliar na avaliação final da estimativa. O formato de saída foi o logístico e interpretado como a probabilidade de presença de uma

determinada espécie por *pixel*. Os *pixels* com valores iguais ou superiores à 50% foram convertidos em “presença” para o delineamento do polígono de área de distribuição potencial da espécie.

Para cada espécie de *Philornis* foram obtidas três estimativas de área de distribuição potencial: controle e tratamentos. O controle consistiu na utilização de seis variáveis climáticas escolhidas com o auxílio da ferramenta *SDMtoolbox* (Brown 2014) por apresentarem a menor correlação entre si para a Região Neotropical: BIO2 (amplitude térmica média diurna), BIO5 (temperatura máxima do mês mais quente), BIO9 (temperatura média do trimestre mais seco), BIO15 (sazonalidade de precipitação), BIO18 (precipitação do trimestre mais quente) e BIO19 (precipitação do trimestre mais frio) (resolução 2,5 arco-minuto, Hijmans et al. 2005).

O tratamento 1 (T1) consistiu na utilização das variáveis do controle mais a variável de riqueza de espécies hospedeiras da espécie parasita. Para cada espécie de *Philornis* foi construída uma variável com a riqueza das respectivas espécies hospedeiras de Aves (Anexo 1). Para a construção da variável foram obtidas as áreas de distribuição das espécies de Aves de banco de dados *online* (BirdLife International & NatureServe 2013) em formato vetorial de polígonos. Uma camada matricial com resolução de 2,5 arco-minutos foi gerada e os polígonos foram contados em cada *pixel* da camada para representar a disposição espacial da riqueza de espécies de aves hospedeiras.

O tratamento 2 (T2) consistiu na utilização das variáveis controle mais a variável de riqueza de espécies de Aves hospedeiras das quatro espécies de *Philornis*. O pressuposto desta variável é que as espécies analisadas são generalistas e, considerando a estrutura aninhada do sistema de interação (Löwenberg-Neto 2008), haveria a potencialidade de elas parasitarem hospedeiros que foram registrados para as outras espécies generalistas.

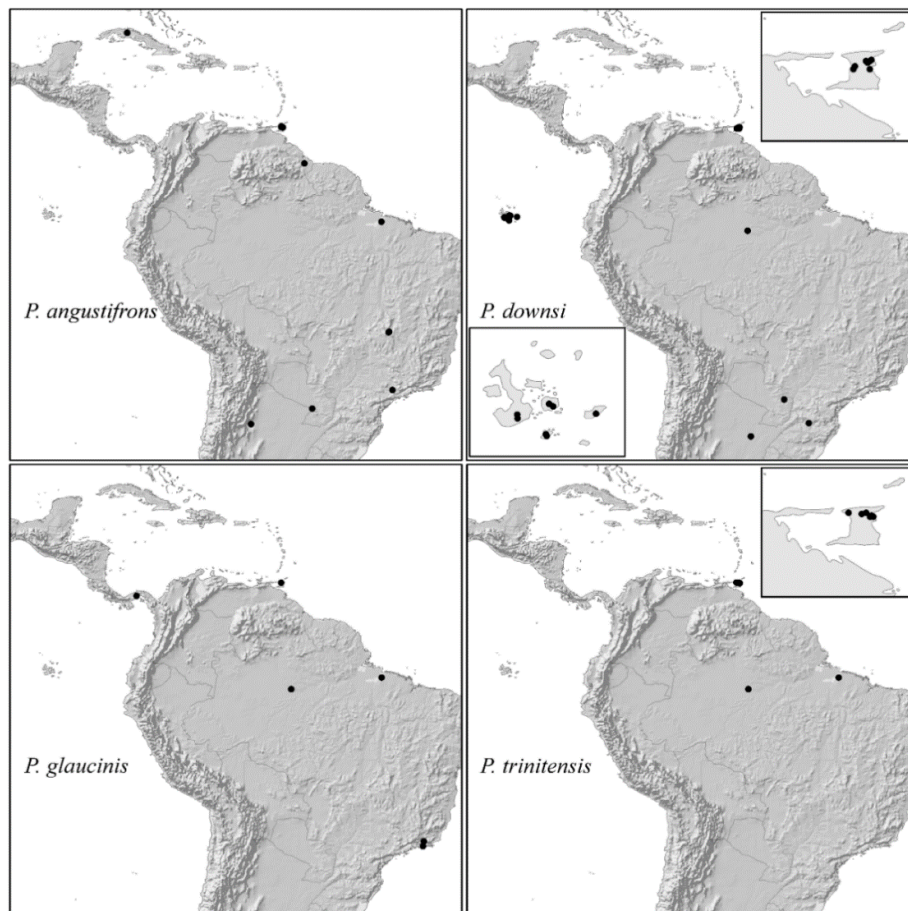
Para cada estimativa de área de distribuição potencial foram obtidos dois parâmetros: área sob a curva (*area under the curve, AUC*) dos dados de treinamento e tamanho da área, esta medida em número de *pixels*. A contribuição das variáveis de riqueza de espécies dos tratamentos para o modelo foi verificada pelo método de reamostragem deixando uma variável de fora (*Jackknife*) executado no programa Maxent. A confecção das variáveis de riqueza, dos

mapas e o cálculo do tamanho da área das espécies foram executados em ambiente virtual de Sistema de Informação Geográfica *ArcMap 10.1* (ESRI, 2012).

## Resultados

As espécies *P. angustifrons* (n = 13) e *P. glaucinis* (n = 6) apresentaram uma ocorrência predominantemente continental e as espécies *P. downsi* (n = 18) e *P. trinitensis* (n = 7) apresentaram maior número de ocorrências insulares (Figura 1).

**Figura 1** - Pontos de ocorrência geográfica das espécies parasitas utilizados para a modelagem.



Fonte: autores.

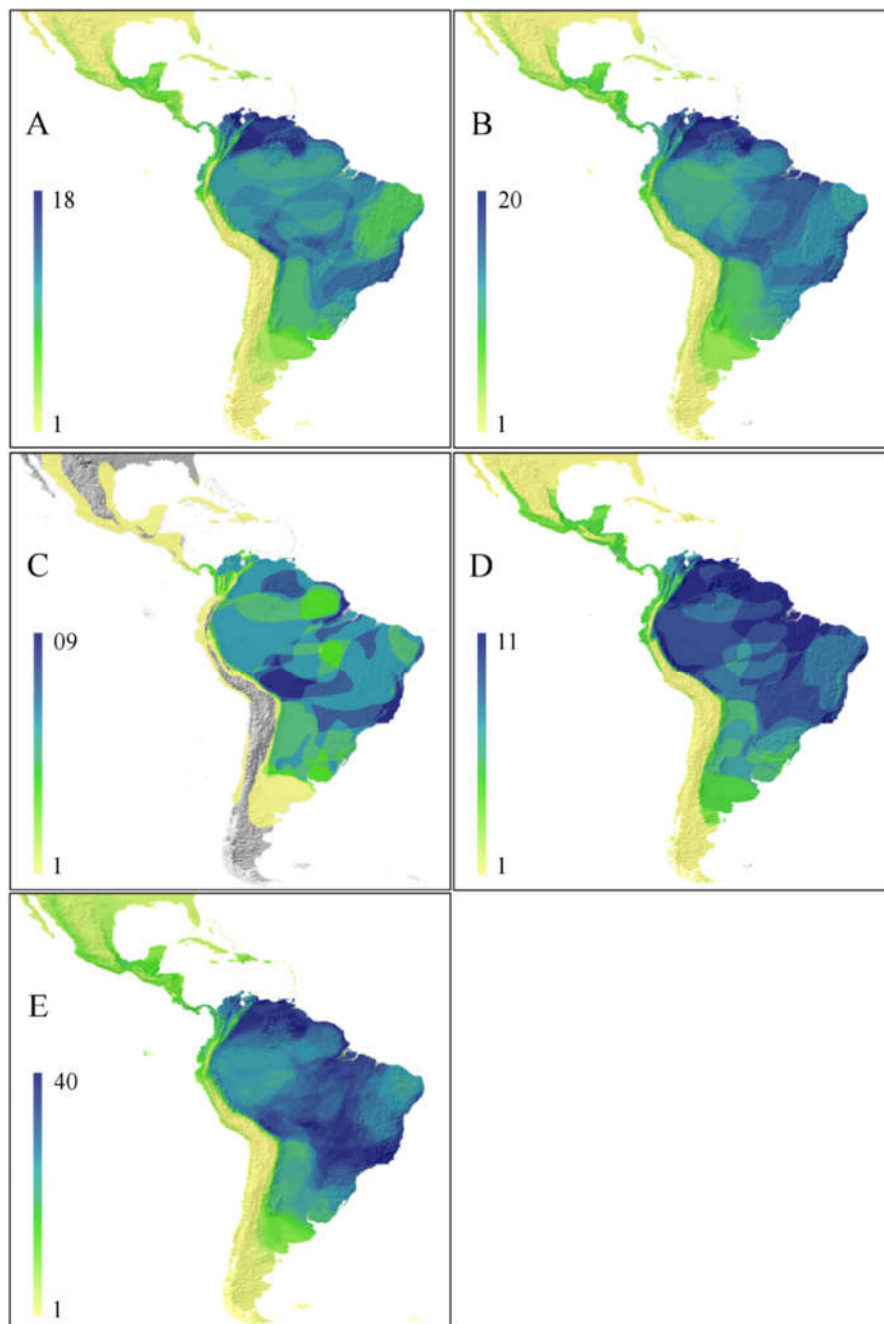
As camadas de riqueza de espécies confeccionadas apresentaram, em geral, alta concentração de espécies hospedeiras em áreas tropicais da América do Sul. O predomínio de maior número de espécies foi nas regiões baixas da Colômbia, Venezuela e Guianas, porções sul e sudeste da Amazônia, Cerrado e Floresta Atlântica. Apesar do padrão observado acima, a disposição espacial da riqueza de espécies hospedeiras foi peculiar para cada espécie parasita (Figura 2).

Todas as modelagens apresentaram valores de *AUC* maiores que 0,5 que indicam que o procedimento gerou resultados não aleatórios. As espécies tiveram suas distribuições potenciais estimadas principalmente para a região tropical da área de estudo. A distribuição de *P. angustifrons* apresentou uma lacuna de ausência na porção norte e alta da Amazônia, enquanto que *P. glaucinis* e *P. trinitensis* tiveram as distribuições estimadas para esta região. As distribuições estimadas para *P. downsi* foram disjuntas pela área de estudo com ocorrência potencial em regiões baixas, úmidas e costeiras (Figura 3).

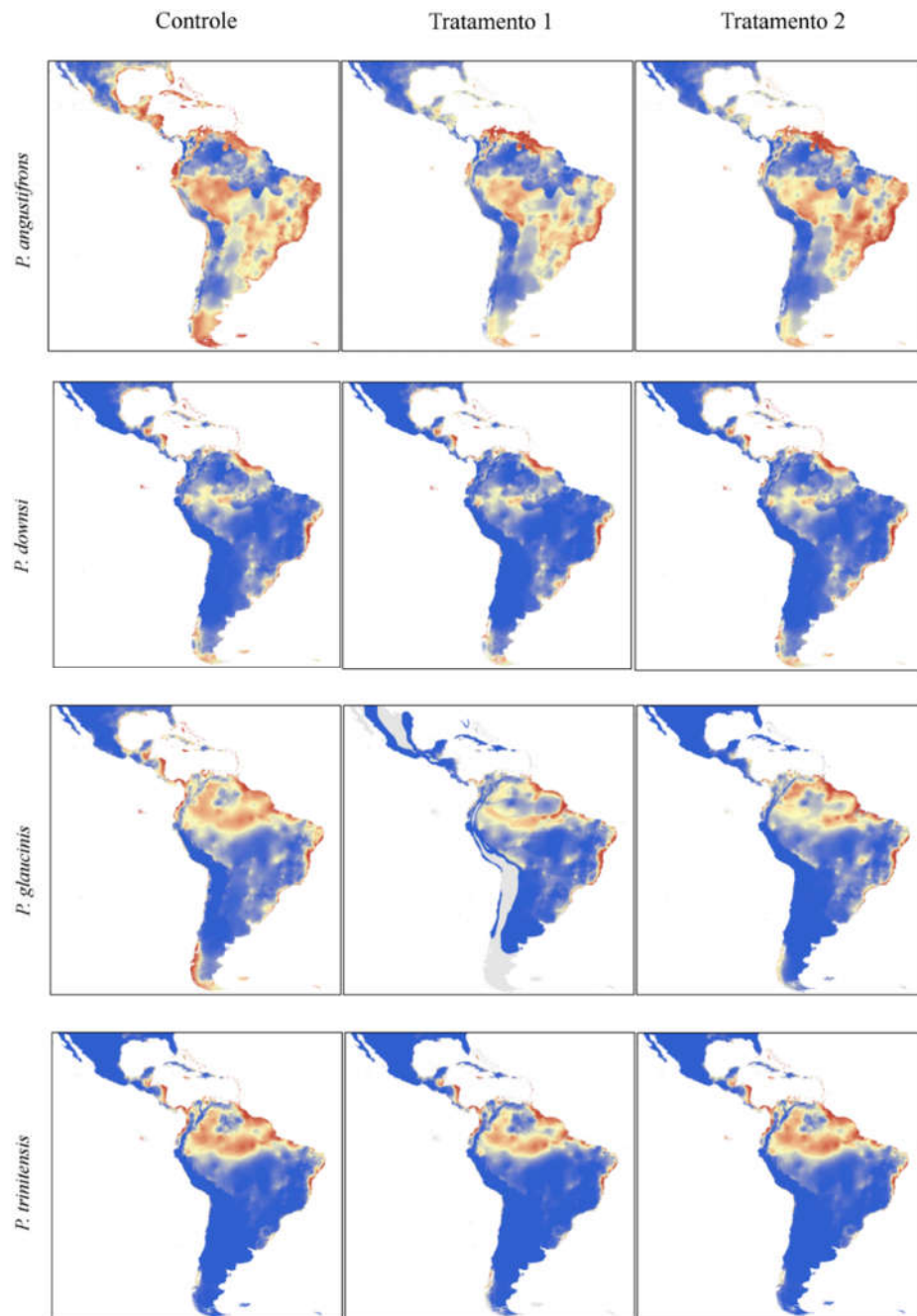
A variável que mais contribuiu para a modelagem da distribuição geográfica das espécies foi BIO2 (amplitude térmica média diurna). Ela foi ranqueada como a que mais contribuiu no controle e esteve presente entre as que mais contribuíram nos tratamentos 1 e 2 para três das quatro espécies (Quadro 1). As variáveis de riqueza de espécies apresentaram alta contribuição na estimativa da distribuição potencial de *P. angustifrons* e *P. glaucinis* e menor ou nenhuma contribuição na modelagem das espécies *P. downsi* e *P. trinitensis* (Quadro 1).

O tamanho das áreas estimadas pelas variáveis de controle foi maior que o tamanho das áreas estimadas pelos tratamentos (Gráfico 1). A exceção ocorreu com a espécie *P. trinitensis* cuja o tamanho da área pelo tratamento 2 foi igual do controle (Quadro 1).

**Figura 2** - Riqueza de espécies hospedeiras. Tratamento 1: A) aves hospedeiras de *P. angustifrons*, B) aves hospedeiras de *P. downsi*, C) aves hospedeiras de *P. glaucinis*, D) aves hospedeiras de *P. trinitensis*. Tratamento 2: E) hospedeiras das quatro espécies de *Philornis*.



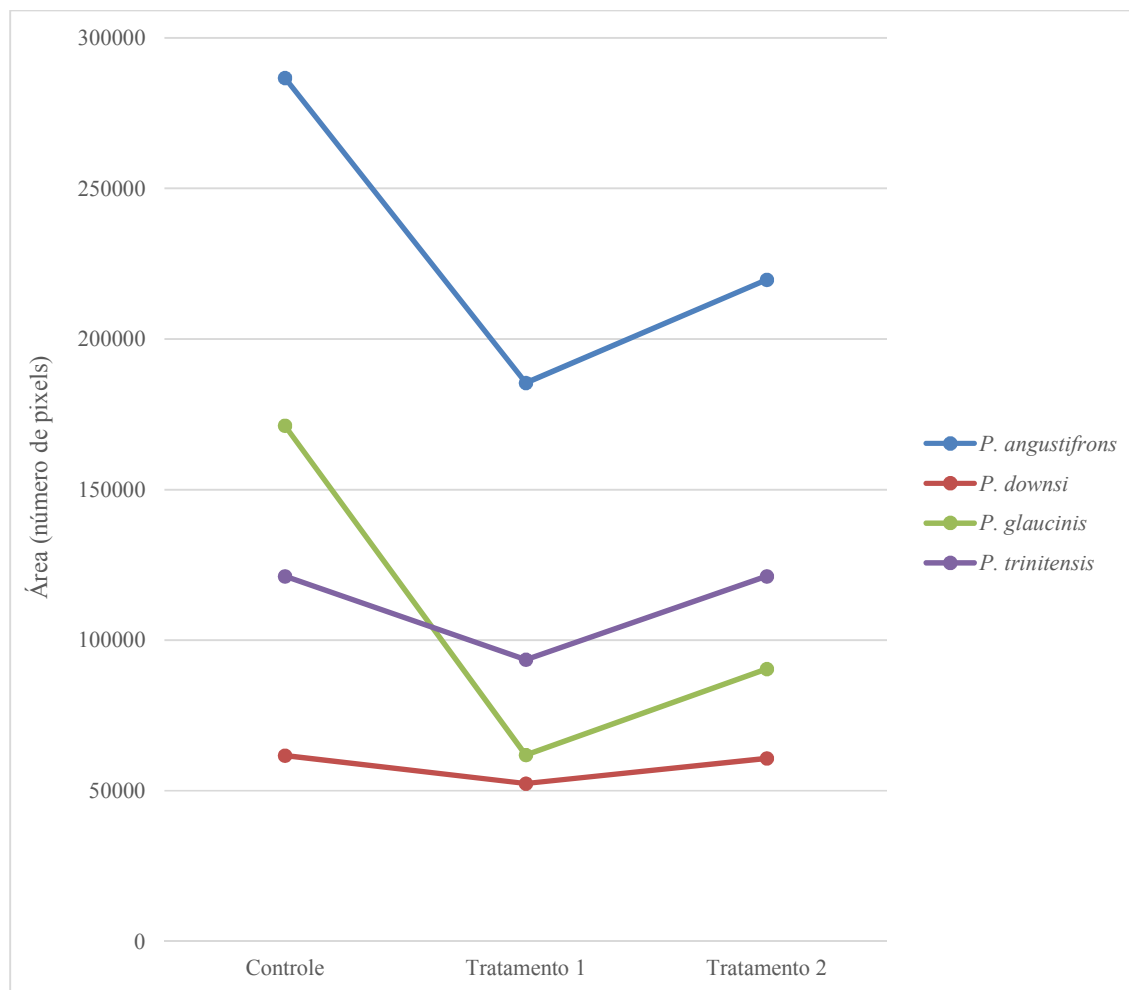
**Figura 3** - Áreas de distribuição geográfica potencial estimadas pelo controle e dois tratamentos. Coloração vermelha representa *pixels* com valores altos de probabilidade de ocorrência, valores intermediários em amarelo e valores baixos em azul.



Fonte: autores.



**Gráfico 1** - Tamanho da área de distribuição potencial estimada para cada espécie conforme controle e tratamentos 1 e 2.



Fonte: autores.

**Quadro 1** - Parâmetros de área sob a curva (*AUC*), tamanho da área de distribuição geográfica potencial das espécies e as duas primeiras variáveis que mais contribuíram para o modelo conforme resultados da análise de *jackknife*.

Espécies e parâmetros	Controle	Tratamento 1	Tratamento 2
<i>P. angustifrons</i>			
<i>AUC</i>	0,844	0,859	0,871
Tamanho da área	286.690	185.397	219.665
1 <sup>a</sup> variável	BIO2	Riqueza T1	Riqueza T2
2 <sup>a</sup> variável	BIO19	BIO19	BIO19
<i>P. downsi</i>			
<i>AUC</i>	0,903	0,908	0,911
Tamanho da área	61.718	52.389	60.832
1 <sup>a</sup> variável	BIO2	BIO2	BIO2
2 <sup>a</sup> variável	BIO19	BIO19	BIO19
Posição riqueza <sup>1</sup>	-	7 <sup>a</sup> . (ultima)	5 <sup>a</sup> .
<i>P. glaucinis</i>			
<i>AUC</i>	0,896	0,963	0,963
Tamanho da área	171.258	61.937	90.437
1 <sup>a</sup> variável	BIO2	BIO2	BIO2
2 <sup>a</sup> variável	BIO5	Riqueza T1	Riqueza T2
<i>P. trinitensis</i>			
<i>AUC</i>	0,926	0,944	0,926
Tamanho da área	121.224	93.523	121.224
1 <sup>a</sup> variável	BIO2	BIO2	BIO2
2 <sup>a</sup> variável	BIO9	BIO9	BIO9
Posição riqueza <sup>1</sup>	-	3 <sup>a</sup> .	7 <sup>a</sup> . (ultima)

<sup>1</sup> indica a posição da variável no ranqueamento de contribuição para o modelo. Fonte: autores.

## Discussão

A modelagem de distribuição de espécies é um excelente recurso para estimar a amplitude geográfica da espécie considerando o número limitado de pontos de ocorrência conhecidos. Desta forma, ela tem se apresentado nos trabalhos de biogeografia e conservação da biodiversidade uma maneira de contornar o déficit Wallaceano que existe nos dados da biodiversidade (Löwenberg-Neto & Loyola 2016).

Mais especificamente no procedimento de modelagem, há grande disponibilidade de variáveis climáticas e topográficas e, por isso, a grande maioria das estimativas são realizadas sem incluir uma variável de interação biótica. A interação biótica depende do conhecimento prévio do sistema ecológico (e.g. predador e presa, parasita e hospedeiro) e também depende que a interação seja mensurada ao longo do espaço em uma ampla escala geográfica (Willis & Whittaker 2002).

120

No presente trabalho foi utilizada a variável de riqueza de espécies hospedeiras de modo a caracterizar as variações na interação biótica. O racional da variável de riqueza de espécies foi de que a localidade que apresentasse maior número de espécies hospedeiras também seria uma localidade mais propícia para a ocorrência das espécies generalistas de *Philornis*, dada a dependência do parasita pela presença do hospedeiro para ter sucesso no período larval (Löwenberg-Neto 2008).

Os resultados mostraram que as variáveis de riqueza de espécies hospedeiras modificaram as estimativas de distribuição potencial das espécies parasitas. A primeira evidência apresentou-se pela redução da área estimada entre o controle e os tratamentos 1 e 2, que demonstrou estimativas mais conservadoras em relação ao controle. A segunda evidência foi na análise estatística de contribuição das variáveis que mostrou que a riqueza de espécies hospedeiras ranqueadas em altas posições para *P. angustifrons* e *P. glaucinis*.

Interessante notar que as espécies *P. angustifrons* e *P. glaucinis*, que receberam maior contribuição da riqueza de espécies nos seus modelos, apresentaram pontos de ocorrência geográfica distribuídos pelo continente, enquanto que as espécies *P. downsi* e *P. trinitensis*

apresentaram os pontos de ocorrência concentrados em ilhas (Figura 1). Este fato foi fundamental para a modelagem, pois os pontos concentrados em ilhas tiveram menos variação na riqueza de espécies hospedeiras dentro de cada ilha e isso fez com que as variáveis de riqueza contribuíssem estatisticamente menos para os modelos.

Entender os fatores que influenciam a distribuição geográfica das espécies de *Philornis* é importante para a estimativas precisas de suas áreas potenciais. Com as informações de distribuição potencial é possível, em estudos futuros, avaliar a ameaça em que as aves hospedeiras se encontram (Fessl & Tebbich 2002), verificar possíveis mudanças no padrão de interação devido a câmbios climáticos, mudanças na distribuição das aves, e apontar localidades *hotspots* onde há maior chance de aves serem parasitadas pelos parasitas.

### Agradecimentos

Ao Programa de Iniciação Científica PRPPG/Unila pela concessão da bolsa de IC para FRG. Também agradecemos a PRPPG e o ILACVN por apoiar continuamente o programa de pesquisa em Biogeografia e Macroecologia.

121

### Referências Bibliográficas

BIRDLIFE INTERNATIONAL; NATURESERVE. **Bird species distribution maps of the world.** BirdLife International, Cambridge, UK and NatureServe, Arlington, USA, 2003.

BROWN, J. L. SDMtoolbox: a python-based GIS toolkit for landscape genetic, biogeographic and species distribution model analyses. **Methods in Ecology and Evolution**, v. 5, n. 7, p. 694-700, 2014.

DODGE, H. R. Revisional studies of flies of the genus *Philornis* Meinert (Diptera, Muscidae). **Studia Entomologica**, v. 14, p. 458-459, 1971.

ELITH, J.; LEATHWICK, J.R. Species distribution models: ecological explanation and prediction across space and time. **Annual review of ecology, evolution, and systematics**, v. 40, p. 677-697, 2009.

ESRI. ARCGIS, 10.1. **Redlands, California: ESRI**, 2012.

FESSL, B.; TEBBICH, S. *Philornis downsi* – a recently discovered parasite on the Galápagos archipelago – a threat for Darwin's finches?. **Ibis**, v. 144, n. 3, p. 445-451, 2002.

FRANKLIN, J. **Mapping species distributions: spatial inference and prediction.** Cambridge University Press, 2010.

HIJMANS, R. J. et al. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. **International journal of climatology**, v. 25, n. 15, p. 1965-1978, 2005.

LÖWENBERG-NETO, P. The structure of the parasite–host interactions between *Philornis* (Diptera: Muscidae) and neotropical birds. **Journal of Tropical Ecology**, v. 24, n. 5, p. 575-580, 2008.

LÖWENBERG-NETO, P.; CARVALHO, C.J.B. Muscidae (Insecta: Diptera) of Latin America and the Caribbean: geographic distribution and check-list by country. **Zootaxa**, 3650, 1-147, 2013.

LÖWENBERG-NETO, P.; LOYOLA, R. D. Biogeografia da Conservação. In: CARVALHO, C. J. B.; ALMEIDA, E. A. B. (Org.) **Biogeografia da América do Sul: análise de tempo, espaço e forma**. 2<sup>a</sup>. Ed, São Paulo: Roca, 2016 p. 169-178.

PETERSON, A.T. et al. **Ecological niches and geographic distributions (MPB-49)**. Princeton University Press, 2011.

SILVA, D. P. et al. Adding biotic interactions into paleodistribution models: a host-cleptoparasite complex of Neotropical orchid bees. **PLoS One**, v. 10, n. 6, p. e0129890, 2015.

SKIDMORE, P. **The biology of the Muscidae of the world**. Springer Science & Business Media, 1985.

RABUFFETTI, F.L.; REBOREDA, J.C. Early infestation by bot flies (*Philornis segyi*) decreases chick survival and nesting success in chalk-browed mockingbirds (*Mimus saturninus*). **The Auk**, v. 124, n. 3, p. 898-906, 2007.

SOBERON, J; PETERSON, A. T. Interpretation of models of fundamental ecological niches and species' distributional areas. **Biodiversity Informatics**, v. 2, p. 1-10, 2005.

WILLIS, K. J.; WHITTAKER, R. J. Species diversity--scale matters. **Science**, v. 295, n. 5558, p. 1245-1248, 2002.

**Anexo** - Lista de aves hospedeiras utilizadas para a confecção das camadas matriciais de riqueza de espécies hospedeiras, tratamentos 1 e 2.

Aves hospedeiras de <i>P. angustifrons</i>	Aves hospedeiras de <i>P. downsi</i>	Aves hospedeiras de <i>P. glaucinis</i>	Aves hospedeiras de <i>P. trinitensis</i>
<i>Cacicus cela</i>	<i>Cacicus cela</i>	<i>Glaucis hirsuta</i>	<i>Leptasthenura platensis</i>
<i>Columbina talpacoti</i>	<i>Cactospiza pallida</i>	<i>Mimus saturninus</i>	<i>Molothrus bonariensis</i>
<i>Corophaga ani</i>	<i>Camarhynchus parvulus</i>	<i>Molothrus bonariensis</i>	<i>Oryzoborus angolensis</i>
<i>Estrilda astrild</i>	<i>Camarhynchus psittacula</i>	<i>Molothrus rufoaxillaris</i>	<i>Phacellodomus</i>
<i>Gallus gallus</i>	<i>Certhidea olivacea</i>	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	<i>striaticollis</i>
<i>Icterus dominicensis</i>	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	<i>Otos choliba</i>	<i>Pitangus sulphuratus</i>
<i>Icterus icterus</i>	<i>Coereba flaveola</i>	<i>Phacellodomus striaticollis</i>	<i>Schistochlamys</i>
<i>Icterus nigrogularis</i>	<i>Corophaga ani</i>	<i>Pipromorpha macconelli</i>	<i>melanopis</i>
<i>Leoptila rufaxilla</i>	<i>Dendroica petechia</i>	<i>Ramphocellus carbo</i>	<i>Sporophila bovreuil</i>
<i>Leoptila verreauxi</i>	<i>Galbula ruficauda</i>	<i>Thamnophilus murinus</i>	<i>Sporophila lineola</i>
<i>Manacus manacus</i>	<i>Geospiza fortis</i>	<i>Thamnophilus palliatus</i>	<i>Thamnophilus murinus</i>
<i>Mimus gilvus</i>	<i>Geospiza fuliginosa</i>	<i>Thamnophilus palliatus</i>	<i>Thraupis episcopus</i>
<i>Molothrus bonariensis</i>	<i>Legatus leucophalus</i>	<i>Volatinia jacarina</i>	<i>Troglodites aedon</i>
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	<i>Mimus gilvus</i>		<i>Turdus fumigatus</i>
<i>Passer domesticus</i>	<i>Molothrus bonariensis</i>		<i>Tyrannus melancholicus</i>
<i>Piculus rubiginosus</i>	<i>Nesomimus parvulus</i>		<i>Volatinia jacarina</i>
<i>Pitangus sulphuratus</i>	<i>Pitangus sulphuratus</i>		
<i>Psarocolius decumanus</i>	<i>Progne chalibea</i>		
<i>Quiscalus lugubris</i>	<i>Ramphocellus carbo</i>		
<i>Scaphidura oryzivora</i>	<i>Thamnophilus ruficapillus</i>		
<i>Sicalis flaveola</i>	<i>Thraupis palmarum</i>		
<i>Siuriri affinis</i>	<i>Troglodites aedon</i>		
<i>Siuriri islerorum</i>	<i>Turdus fumigatus</i>		
<i>Sporophila caerulescens</i>	<i>Turdus nudigenis</i>		
<i>Sporophila intermedia</i>	<i>Tyrannus melancholicus</i>		
<i>Thraupis episcopus</i>	<i>Zonotrichia capensis</i>		
<i>Troglodites aedon</i>			
<i>Xiphocolaptes albicollis</i>			