

ROSENILDA FERREIRA DA SILVA

COMPORTAMENTO DE CANTO DO CAPITÃO-DA-MATA *Lipaugus*
vociferans EM UM FRAGMENTO FLORESTAL EM PRINCESA DO
XINGU, ALTAMIRA, PA.

BELÉM – PA

2004

ROSENILDA FERREIRA DA SILVA

COMPORTAMENTO DE CANTO DO CAPITÃO-DA-MATA *Lipaugus*
vociferans EM UM FRAGMENTO FLORESTAL EM PRINCESA DO
XINGU, ALTAMIRA, PA.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao colegiado de
Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, modalidade
Biologia da Universidade Federal do Pará, como requisito
parcial para a obtenção do grau de licenciado em Biologia.

Orientadora: Maria Luisa da Silva. Departamento de
biologia – CCB – UFPA.

BELÉM - PA

2004

ROSENILDA FERREIRA DA SILVA

COMPORTAMENTO DE CANTO DO CAPITÃO-DA-MATA *Lipaugus*
vociferans EM UM FRAGMENTO FLORESTAL EM PRINCESA DO
XINGU, ALTAMIRA, PA.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao colegiado de
Licenciatura Plena em Ciências Biológicas, modalidade
Biologia da Universidade Federal do Pará, como requisito
parcial para a obtenção do grau de licenciado em Biologia.

Orientador: Prof^a Dr^a Maria Luisa da Silva

Departamento de Biologia, UFPA.

Prof. Dr. Manoel da Silva Filho

Departamento de Fisiologia, UFPA.

Prof. Dr. Jacques M. E. Vielliard

Departamento de Zoologia, Unicamp

BELÉM - PA

DEDICATÓRIA

**Dedico esse trabalho à minha família,
Com carinho!**

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer a Deus, por ter me concedido a vida e ajudado a me tornar uma jovem saudável em condições de me dedicar aos estudos e chegar até aqui.

À minha família, principalmente a minha mãe, a quem devo toda minha gratidão, por ela ter se esforçado para me oferecer uma educação de boa qualidade. Pelas noites em que cheguei da faculdade e a encontrei ali, sentada no sofá, fazendo de conta que estava assistindo TV quando na verdade estava tirando alguns cochilos, à minha espera.

À minha professora de fisiologia, Silene Maria Araújo de Lima, foi através dela que pude conhecer a minha orientadora, quando ficou sabendo, numa dessas conversas descontraídas que eu pretendia realizar o meu TCC com pássaros, tratou logo de me indicar uma profissional bastante competente que conhecia. Quando fui à Belém para iniciar o trabalho sua receptividade foi maravilhosa. Inclusive, me deixou permanecer de intrusa em seu laboratório.

À minha orientadora, Maria Luisa da Silva, que não mediu esforços para a realização deste trabalho e que sempre me tratou com muito carinho.

Ao professor Dr. Jacques Viellard, especialista na área e também esposo da minha orientadora, que fez questão de acompanhá-la na viagem que fez de Belém à Altamira para visitar a área em que foram coletados os dados para o TCC. Certa vez, até brincou comigo, dizendo-me que eu tinha dois desorientadores.

Não poderia deixar de agradecer de forma alguma a minha amiga Marina Guimarães dos Santos, com quem fui à Belém pela primeira vez para iniciar o TCC. Apesar dos pesares, nos divertimos bastante e tem alguns episódios que aconteceram com a gente que jamais esquecerei e que serão motivo de muito riso toda vez que me lembrar, como a cena do cinema, por exemplo.

Aos familiares da Marina, que me acolheram de braços abertos em sua residência.

À professora Gilda Cabral e família, proprietários da fazenda onde realizei o trabalho de campo, que tiveram a bondade de me aturar uma vez por semana durante cinco meses. Confesso que já estou com saudades!

Ao sr Manoel, secretário da escola Princesa do Xingu, aos meus alunos, Eduardo Nunes, Josivaldo Loiola e César Neves, que várias vezes me acompanharam a procura de uma mata onde eu pudesse encontrar o “meu passarinho”, como ficou conhecido o *Lipaugus*.

À minha amiga, servente da escola Princesa do Xingu, Clenilda Porfírio, que nunca se negou a emprestar-me sua moto para que pudesse me deslocar.

Aos meninos da Prefeitura Municipal de Altamira, departamento de engenharia e projetos, que me forneceram alguns dados importantes sobre a cidade. Ao pessoal do Museu Paraense Emílio Goeldi: às biólogas Luíza Magali, Renata Valente e ao técnico Dionísio Pimentel, com quem tive a honra de trabalhar durante o projeto do Eia - Rima da UHE – Belo Monte. Foi durante esse estágio que se despertou em mim a paixão pelos pássaros e o interesse em trabalhar nesse ramo da Biologia. Hoje posso afirmar com convicção: quero ser ornitóloga!

Ao meu namorado Rogério, pela sua compreensão e paciência durante os períodos em que precisei viajar.

Agradeço à Leiliany Negrão de Moura, por ter me ajudado a preparar minha apresentação.

Agradeço de coração a todos os meus mestres, amigos e amigas, enfim, a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a minha formação profissional e como pessoa.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	v
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. COMUNICAÇÃO.....	1
1.2. COMPORTAMENTO EM LEQUE.....	2
1.3. OBJETIVO GERAL.....	2
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	4
2.1. OBJETO DE ESTUDO.....	4
2.1.2. Características gerais.....	4
2.1.3. Nome científico da espécie estudada.....	4
2.1.4. Nomes populares.....	4
2.1.5. Classificação.....	4
2.1.6. Distribuição geográfica.....	5
2.2. ANÁLISE BIOACÚSTICA.....	7
2.3. O MUNICÍPIO DE ALTAMIRA.....	7
2.4. COLETA DE DADOS.....	8
3. RESULTADOS.....	11
3.1. O CANTO DO <i>Lipaugus vociferans</i>	11
3.2. CANTO E DADOS ABIÓTICOS.....	13
4. DISCUSSÃO.....	22
5. CONCLUSÕES.....	24
6. ANEXO I.....	25
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Capitão-da-Mata *Lipaugus vociferans*.

Figura 2 Distribuição geográfica do *Lipaugus vociferans*.

Figura 3 Fotografia digital da área de estudos.

Figura 4 Sonograma do canto do *Lipaugus vociferans*.

Figura 5 Frequência de cantos completos e incompletos registrados em cada visita.

Figura 6 Frequência de cantos registrados durante 5 minutos a cada hora.

Figura 7 Frequência de cantos completos e incompletos emitidos por visita e a precipitação do dia em mm (dados do INMET-Belém-PA).

Figura 8 Precipitação mensal no município de Altamira em mm (dados do INMET-Belém-PA).

Figura 9 Frequência de cantos e temperatura média diária em °C (dados do INMET-Belém-PA).

Figura 10 Frequência de cantos e insolação diária durante cada visita (dados do INMET-Belém-PA).

Figura 11 Correlação entre o número de cantos e a média diária de chuva (dados observados em cada amostra de 5 minutos).

Figura 12 Correlação entre o número de cantos e a média diária de temperatura (dados observados em cada amostra de 5 minutos).

Figura 13 Correlação entre o número de cantos e valores da média da intensidade do vento (dados observados em cada amostra de 5 minutos).

Figura 14 Correlação entre o número de cantos e valores da média da nebulosidade (dados observados em cada amostra de 5 minutos).

Figura 15 Valores das médias dos parâmetros físicos (INMET) e o número de cantos registrados por data de visita organizadas em dois grupos: o da estação seca e da estação chuvosa (ANOVA, média e variância – barras verticais mostram 0,95 de intervalo de confiança, $p=0,0001$).

Figura 16 Demonstrativo dos valores da média, erro padrão e desvio padrão da precipitação diária em mm em cada estação.

Figura 17 Demonstrativo dos valores da média, erro padrão e desvio padrão dos cantos registrados por visita em cada estação.

RESUMO

Para que haja uma boa interação entre os animais, eles precisam se comunicar da melhor forma possível. Entre as aves, os sinais de comunicação mais utilizados são os acústicos e os visuais, entretanto, os sinais acústicos são mais eficientes em locais onde há pouca luminosidade, como as florestas. O canto pode ser herdado ou aprendido, porém, nos dois casos tem a função de determinar a espécie. Com esse trabalho, pretendemos conhecer o comportamento da espécie em relação a fatores ambientais, mais especificamente em função de dois subgrupos estacionais, a estação seca e chuvosa. O Capitão-da-mata *Lipaugus vociferans* pertencente à família Cotingidae e é um pássaro bastante comum em toda a Amazônia. Apesar de apresentar um canto estridente e de fácil reconhecimento, o Capitão-da-mata é bastante discreto em termos de coloração e comportamento, o que torna difícil ser visualizado. Para estudar o seu comportamento, permanecemos na área de estudo localizada em Princesa do Xingu-município de Altamira, das 5h30 da manhã às 19h. A cada hora cheia coletamos uma amostra do número de cantos completos e incompletos durante cinco minutos, totalizando 286 amostras. Realizamos 22 visitas, uma a cada semana. Ao todo foram 297 horas de observação. Após o término das coletas os dados foram tratados no programa *Statistica, statsoft*. A espécie emitiu uma maior quantidade de cantos às 7h e na maioria das vezes os cantos foram incompletos. O número de emissões variou de forma significativa com a precipitação, na estação seca verificamos uma grande quantidade de cantos, quando as chuvas aumentaram o número de cantos diminuiu. A temperatura, nebulosidade e insolação não influenciaram no número de cantos. A preferência do pássaro em emitir sons às 7h pode estar ligada ao grau de claridade crepuscular, onde cada espécie possui um horário de vocalização. O fato de a temperatura, nebulosidade e insolação não terem influenciado no comportamento de canto da espécie pode estar relacionado com a baixa variação desses fatores. Nosso estudo foi reduzido entre o final da estação seca e o início das chuvas, o que nos permitiu visualizar a influência inibidora da precipitação no canto do Capitão-da-mata.

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – COMUNICAÇÃO

Para viver em sociedade, os animais precisam interagir uns com os outros através da comunicação, que deve ser realizada de forma clara e objetiva, facilitando o entendimento entre eles (Dawkins 1989). Segundo Catchpole e Slater (1995), a comunicação é um processo no qual ocorre um compartilhamento de informações entre um emissor, que irá emitir um sinal e um receptor, que irá receber a mensagem, de forma que ambos sejam beneficiados.

Para se ter idéia desse complexo processo chamado comunicação, as aves podem ser identificadas em espécie e sexo através da emissão de sons, que são específicos de cada grupo animal, bem como de cada espécie. Dessa forma, os estudos relacionados ao comportamento de canto em aves, tem contribuído bastante para o entendimento da comunicação no mundo animal (Pough 1999).

Nas aves, o órgão emissor chamado de siringe, ao receber um estímulo nervoso e hormonal, emite o sinal sonoro, que é definido por três parâmetros: tempo, frequência e intensidade. O som representa o sinal que contém o código de comunicação. O código chega ao órgão receptor (ouvido) de outro indivíduo que decodificará a mensagem. Após a interpretação do sinal recebido, o receptor enviará uma resposta por meio da modificação do seu comportamento: ao escutar um grito de alarme, responderá com um comportamento de fuga, se for um canto territorial, poderá responder cantando de forma mais agressiva (Silva 2001).

Além dos sinais acústicos, as aves utilizam outros mecanismos para se comunicar, como por exemplo, os visuais. Entretanto, os estímulos auditivos são mais eficientes em determinados locais, como as florestas fechadas, onde a luminosidade é baixa e geralmente os galhos das árvores impossibilitam a visualização, principalmente em se tratando de animais muito pequenos (Silva *op. cit.*).

Vielliard 1987 definiu canto como o sinal sonoro que tem como função biológica primordial o reconhecimento específico. Outras manifestações sonoras de contexto comportamental são chamadas de gritos, como os emitidos quando há sinal de perigo (alarme), em contato social, etc. Quando o canto é transmitido geneticamente, dizemos que é inato, ou seja, possui um padrão fixo, com variações limitadas até mesmo em populações

que vivem separadas por grandes distâncias. No canto aprendido, o qual uma parte de suas características é herdada e a outra é mediada pela aprendizagem, apresentará variações dentro de uma mesma população, representada pelos dialetos e variações individuais. (Silva 1995).

1.2 - COMPORTAMENTO EM LEQUE

O leque é definido como uma exibição grupal, onde muitos machos se reúnem para atrair e copular com as fêmeas (Snow 1982). Esse sistema de cópula, que também é conhecido como arena, requer um grande esforço por parte dos machos, que se fazem notar pelas fêmeas por meio de sinais visuais, acústicos ou olfatórios (Krebs & Davies 1996). As arenas foram observadas em sete espécies de mamíferos, entre eles, a morsa, um morcego e cinco ungulados e em cerca de 35 espécies de aves (Oring 1982).

Esse comportamento já foi registrado em cotingídeos, tetrazes, beija-flores, Charadriiformes, tangarás, papagaio *Strigops hadroptilus*, e nas Aves-do-paráíso (Johnsgard 1994, Oring *op. cit.*).

O *Lipaugus vociferans* é uma espécie bastante comum na Amazônia e de fácil reconhecimento por possuir um canto que chama muito a atenção das pessoas. Porém, até o momento foram publicados poucos trabalhos relacionados com o seu comportamento de canto, um dos motivos que nos levou a escolher essa espécie.

1.3 - OBJETIVO GERAL

O Brasil possui uma grande variedade de aves que estão distribuídas nos mais diversos ambientes. Muitas já desapareceram, algumas são pouco estudadas e outras pedem socorro, pois estão ameaçadas de extinção. A maioria possui uma grande importância ecológica, o *Lipaugus vociferans*, por exemplo, por ser uma espécie frugívora (B. Snow.1961; Skutch 1969 & D. Snow *op. cit.*) pode agir como um dispersor de sementes. O Homem como ser “racional” precisa traçar metas para preservar o que ainda tem de mais belo, pois quem não gosta de ouvir a agradável melodia de uma ave? Mais para isso é

preciso conhecer bem o comportamento de cada espécie. Nosso objetivo é conhecer o comportamento dessa espécie em função dos fatores ambientais.

1.4 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Pretendemos descrever o canto de *Lipaugus vociferans* quanto aos parâmetros físicos e determinar o padrão dominante de emissão, considerando a sequência das unidades constituintes do canto (notas). Faremos um estudo dos horários de preferência de vocalização dessa espécie, determinando os horários nos quais ocorrem as maiores e menores frequências de emissão.

Observaremos a influência das condições ambientais (vento, nebulosidade, chuva, temperatura) no canto de *L. vociferans*, através de dados climatológicos oficiais, obtidos na estação meteorológica de Altamira e dos dados observados no momento da coleta de dados.

Estabeleceremos as diferenças de emissão de canto em relação a dois subgrupos estacionais que definimos em função do índice pluviométrico: a estação chuvosa e a estação seca.

2 – MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 - O OBJETO DE ESTUDO

2.1.2 – Características gerais

A família Cotingidae é um grupo que chama a atenção por apresentar uma plumagem bastante colorida e aspectos variados (Snow 1982). Entre os componentes de sua família, o *Lipaugus vociferans* é o mais discreto em termos de coloração. Apresenta plumagem uniformemente cinzenta; um tamanho de 24 cm; tem o porte de um sabiá grande; a cauda longa; bico forte e negro. Na Amazônia é bastante conhecido por ser uma das aves mais barulhentas (Sick 1997).

2.1.3 - Nome científico da espécie estudada

Lipaugus vociferans

2.1.4 - Nomes populares

“Namorador” (Pará), “Poaieiro” (Mato Grosso), “Seringueiro” (Amazonas), “Wissia” (Kaiabi, Mato Grosso), “Há-wi-já” (Kamaiurá, Mato Grosso), “Gritador” (Pernambuco) (Sick 1997).

2.1.5 -Classificação

Reino: Animalia.

Filo: Chordata.

Subfilo: Vertebrata.

Classe: Aves.

Ordem: Passeriformes

Família: Cotingidae.

Gênero: *Lipaugus*

Espécie: *Lipaugus vociferans*.

Essa espécie não apresenta dimorfismo sexual, a fêmea e o macho são bastante parecidos. Apresentam comportamento de leque, no qual os machos possuem mais de uma parceira, fazem exhibições em território único e as fêmeas escolhem o que melhor lhe agrada (Snow 1982). Os indivíduos distribuem-se a uma distância compreendida entre 40 m e 60 m um do outro e localiza-se a uma altura de 6 m a 16 m abaixo da copa das árvores (Snow 1961). Esta espécie permanece cantando 75% do período diurno com luz e o momento em que está em silêncio é utilizado para se alimentar (Snow *op. cit.*).

O Capitão-da-mata é frugívoro, e talvez por esse motivo não delimite território, se deslocando com facilidade quando há escassez de alimento. Se os recursos são muito escassos, os ganhos com a exclusão de outros indivíduos podem não ser suficiente para pagar os custos com a defesa do território (Krebs & Davies 1996). A sua ocorrência numa determinada área pode ser considerada como um indicador de qualidade de ambiente, pelo fato de não conseguir sobreviver por muito tempo em habitats muito degradados, com poucas árvores frutíferas.

Figura 1: Capitão-da-Mata *Lipaugus vociferans*. Fonte:

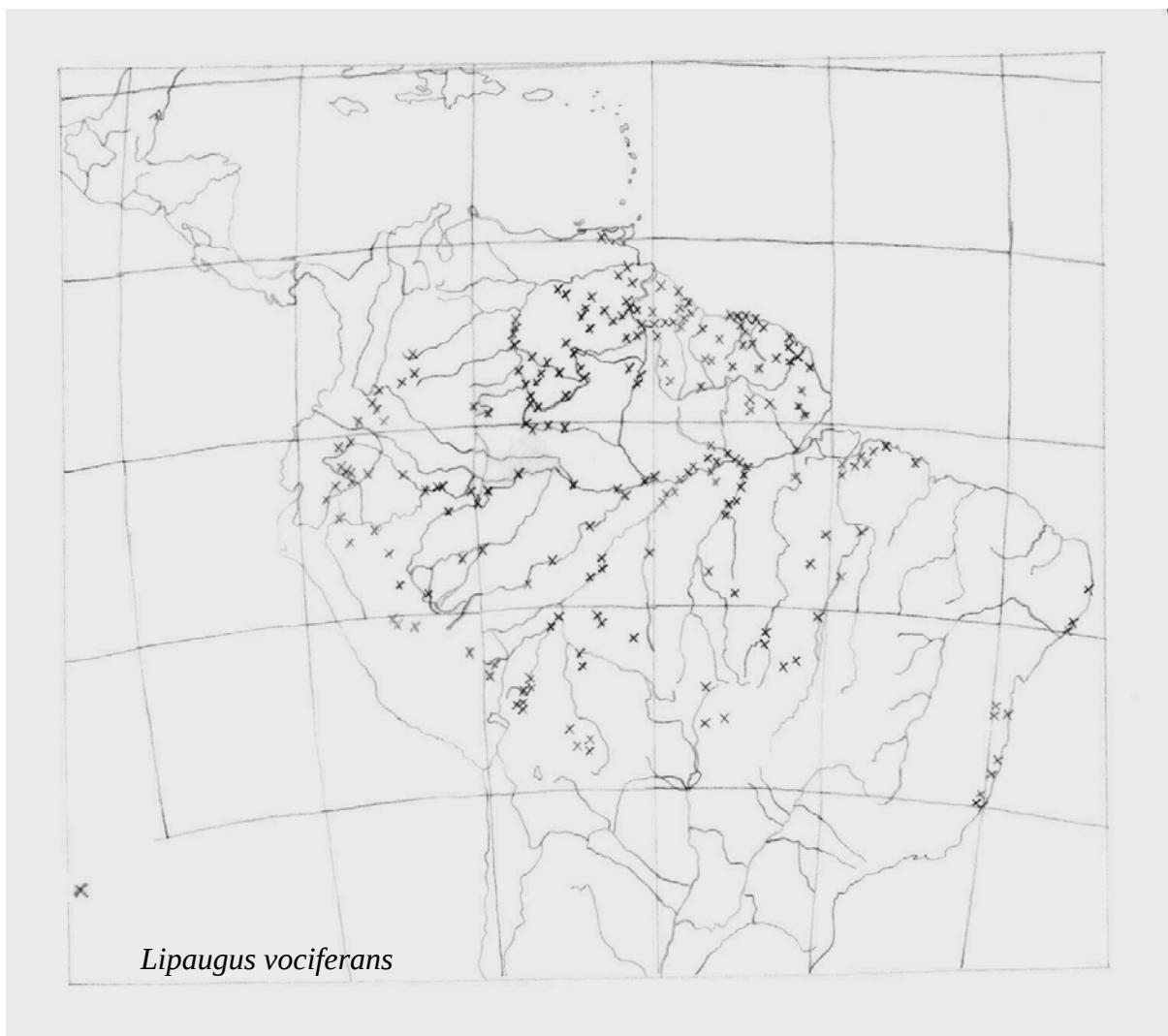
www.arthurgrosset.com/sabirds/screamingpiha.html



2.1.6- Distribuição geográfica

O *Lipaugus vociferans* habita as florestas altas, em estratos médios. Ocorre em toda a Amazônia, das Guianas à Bolívia, Mato Grosso, Rondônia e Maranhão; também em matas residuais do Brasil Médio-oriental, do Nordeste ao Espírito Santo (ao norte do rio Doce, em formação muito semelhante à Amazônia) (Sick 1997).

Figura 2: Distribuição geográfica do *Lipaugus vociferans*. (Adaptado de Snow 1982)



2.2 – ANÁLISE BIOACÚSTICA

Realizamos a análise de um trecho de uma gravação do *L. vociferans* do CD Canto das Aves do Brasil, de Jacques Vielliard (2002), em que produzimos um sonograma - a representação gráfica do som no plano melódico, que mostra a variação de frequência ao longo do tempo (Silva 2001) descrito nos resultados (ver figura 4). O sonograma foi produzido com o programa de computador Avisoft (SAS Lab Pro).

O canto desse pássaro apresenta um repertório de três notas – **a**, **b** e **c**, unidades de canto emitidas de forma contínua, individualizadas no sonograma. Verificamos que a espécie pode emitir vocalizações completas, quando apresenta as notas **b** e **c** e incompletas, as quais apresentam apenas a nota **b**. A emissão da nota **a** não foi quantificada, pois é emitida com baixa intensidade e por isso o registro é prejudicado.

2.3 - O MUNICÍPIO DE ALTAMIRA

O município de Altamira está localizado no Oeste do Estado do Pará, na microrregião de Altamira (latitude de 03°12'S e Longitude 51°12'W, altura 74,0 m), distante 512 km em linha reta, da capital do Estado, Belém, ou 720 km por via rodoviária na rota de Tucuruí. Limita-se ao Norte com o município de Vitória do Xingu; ao Sul com o Estado do Mato Grosso; a Nordeste, Leste e Sudeste com os municípios de Senador José Porfírio e São Félix do Xingu; a Noroeste, Oeste e Sudoeste com os municípios de Brasil Novo, Medicilândia, Uruará, Placas, Rurópolis, Trairão, Itaituba e Novo Progresso. Altamira é considerado o maior município do mundo em extensão territorial. Com 160.775 km², tem área equivalente à soma das áreas dos Estados de Alagoas, Sergipe, Rio Grande do Norte, Paraíba e metade do Estado de Pernambuco. As fitofisionomias existentes na área, segundo a classificação utilizada pelo IBGE, quanto aos grupos vegetais, são predominantemente do tipo Floresta Ombrófila Densa Aluvial (DA), Floresta Ombrófila Densa Submontana (DS) e Floresta Ombrófila Aberta Submontana (AS), sendo ainda presentes pequenas manchas de áreas de Savana (cerrado) Arbórea Aberta (AA), Áreas de Tensão Ecológica (Contatos) Savana/Floresta Ombrófila. As áreas antrópicas são muito reduzidas.

A ocupação territorial do Município se reduz praticamente a sua sede, nas áreas rurais ao seu entorno imediato, e nos projetos de assentamento de reforma agrária. No

restante, a ação antrópica restringe-se às áreas indígenas, o que acarreta a presença de áreas preservadas. Em contrapartida, o sul do município localiza-se no arco do desmatamento, onde o desflorestamento ocorre principalmente em virtude de expansão da fronteira agrícola do Mato Grosso e da implantação da rodovia que liga Santarém-PA a Cuiabá-MT, a BR 163.

Ao Norte do Município observam-se ainda pequenas manchas de ocupações, decorrentes dos programas de reforma agrária realizados na década de 70. (Plano Diretor do Município de Altamira, 2000).

2.4 – COLETA DE DADOS

Os trabalhos de campo foram realizados em uma fazenda de propriedade particular, localizada em Princesa do Xingu a 25 km a Oeste da cidade de Altamira.

A área onde foram coletados os dados foi escolhida de acordo com a ocorrência da espécie. É importante ressaltar a grande dificuldade em encontrar fragmentos florestais nos quais pudéssemos detectar a presença da espécie em questão, devido a grande extensão de desmatamento existente na região. O presente trabalho foi realizado registrando-se a emissão de canto de um único indivíduo, algo incomum em uma espécie que apresenta comportamento de leque. A área consiste em um pequeno fragmento florestal, de aproximadamente 23000 m² (115 m x 200 m), composta por açaizeiros e algumas árvores de médio porte. No seu interior passa um igarapé conhecido como Panelas que chega até a cidade de Altamira. As observações foram feitas na ponte que passa sobre o igarapé em frente à área de permanência do indivíduo estudado.

Nos arredores da baixada, segundo o proprietário da fazenda, há alguns anos existia uma grande quantidade de mata primária a qual foi derrubada para a formação de pastagem.

A metodologia aplicada consistiu em permanecer na área de trabalho no período de 05:30 da manhã às 19:00. A cada hora cheia foi coletada uma amostra do número de cantos completos e incompletos durante cinco minutos. Ao todo foram coletadas 286 amostras.

A coleta de dados foi realizada durante cinco meses. Foram 22 visitas, uma a cada semana, aos domingos, totalizando 297 horas de observação.

Figura 3: Fotografia digital da área de estudos.



Além do recurso auditivo também utilizamos binóculos Nikula 8x50 para observações visuais quando possível, pois esta espécie costuma se manter escondida entre as folhagens do estrato médio das árvores.

Os dados observados foram armazenados no programa Excel, em uma planilha na qual anotamos os horários de coleta das amostras, com duração de cinco minutos e numeramos os horários de 1 a 13, cada um correspondendo a uma amostra. Os números de cantos completos e incompletos foram contados separadamente e colocados em uma coluna da tabela. Os dados referentes aos fatores abióticos, como vento, nebulosidade, chuva e temperatura, foram representados através de códigos, conforme a tabela 1. Os valores da média diária dos fatores observados em cada amostra de 5 minutos estão registrados nas quatro últimas colunas do anexo 1.

Tabela 1 – Codificação dos dados climatológicos observados por amostra

VENTO	NEBULOSIDADE	CHUVA	TEMPERATURA
1 = sem	1 = sem	1 = sem	1 = baixa
2 = pouco	2 = pouca	2 = neblina	2 = média
3 = moderado	3 = média	3 = fina	3 = alta
	4 = coberto	4 = moderada	

Coletamos dados meteorológicos no Instituto Nacional de Meteorologia, escritório de Belém-PA (INMET) relativos ao município de Altamira. Os dados são referentes à temperatura máxima, mínimas e média registradas diariamente em °C, precipitação diária em mm, insolação diária em horas estão referidos nesta ordem na tabela do anexo 1.

Os resultados foram analisados com o uso do programa de computador “Statistica”, da Statsoft, com o qual produzimos os gráficos e verificamos a existência de correlações entre os fatores abióticos considerados e os dados observados.

3 – RESULTADOS

3.1 O CANTO DO *Lipaugus vociferans*

O canto do *Lipaugus vociferans* é composto de três notas diferentes, considerando nota a unidade contínua de som que pode ser individualizada no sonograma (figura 4). A nota **a** “u-uu” emitida de uma a quatro vezes com baixa intensidade, muitas vezes inaudível, com som puro e com pequena modulação. A nota **b** é composta por assobio forte, puro, ascendente, de ataque rápido, com uma inflexão seguida de outro assobio ascendente levemente modulado. A nota **c** é semelhante a nota **b**, porém com um ataque ainda mais rápido, constituída por um assobio ascendente, uma inflexão forte seguida de um assobio descendente com uma emissão sem modulação de frequência ao final.

Com o uso do programa GRAM medimos a duração (ms), frequência mínima e máxima (Hz) de 13 notas **a**, 5 notas **b** e **c**.

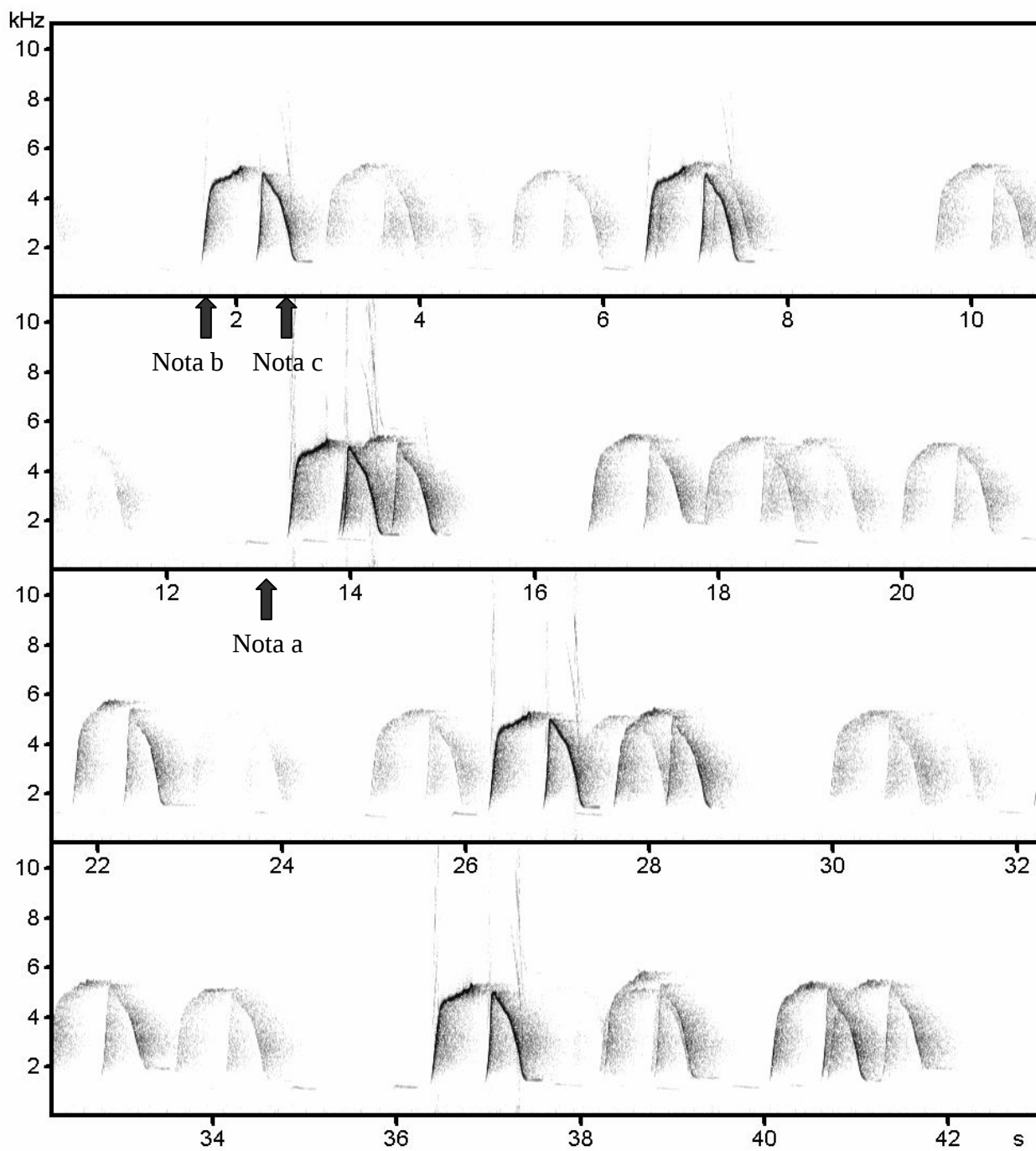
Nas notas **a**, a média de duração foi de 217,7, com valores mínimos e máximos de 180 e 280, respectivamente e desvio padrão de 23,9. A média de frequência mínima foi de 1.120,8, com valor mínimo de 1.046 e máximo de 1.195 e desvio padrão de 50,13. Quanto à frequência máxima, encontramos uma média de 1.195,3, com valor mínimo de 1.131 e máximo de 1.281 e desvio padrão de 44,7.

A média de duração das notas **b** foi de 440, mínimo de 430, máximo de 460 e desvio padrão de 12,25. A frequência mínima teve em média 1.311,6; mínimo de 1.174; máximo de 1.432 e desvio padrão de 111,3. O valor da média da frequência máxima encontrada foi de 5.232,4; mínimo 5.201; máximo 5.308 e desvio padrão igual a 41,25.

O valor da média de duração das notas **c** foi 600; mínimo de 580; máximo de 610 e desvio padrão de 14,14. A média de frequência mínima foi 1.393,4; mínimo 1.217; máximo 1.475 e desvio padrão 101,32. A frequência máxima média foi 4.976,60; mínimo 4.942; máximo 5.007 e desvio padrão igual a 24,60.

Na floresta, as notas **b** e **c** podem ser ouvidas a uma distância de 300 m a 400 m. A forte emissão dessas notas determina a característica marcante dessa ave, inclusive, o nome da espécie em inglês, *Screaming piha* faz referência a isso (SNOW 1961).

Figura 4: Sonograma do canto do *Lipaugus vociferans*



3.2 - CANTO E DADOS ABIÓTICOS

No gráfico da figura 5 apresentamos a frequência de cantos completos e incompletos registrados durante as visitas. Verificamos que o número de cantos incompletos foi superior aos completos na maioria das visitas, exceto nos dias 23/11/03 e 07/03/04 (visitas 3 e 18). Nas visitas 14 (08/02/2004), 15 (14/02/2004) e 17 (29/02/2004) não foram registrados cantos.

Quanto à variação de frequência de cantos por horário, observamos que houve mais emissões às 7 horas (média de 13,3 emissões em 5 minutos de observação) e nos horários de 11h, 12h e 13h encontramos as menores frequências de emissão (média de 2; 1,6 e 2,5 respectivamente). Verificamos um aumento no número de emissões de canto nos horários das 14h e 15h, voltando a diminuir no final da tarde (figura 6).

Podemos ver que a frequência de cantos emitidos por visita variou de forma inversamente proporcional à precipitação, pois até o dia 08/02/04 o número de emissões foi alto, começando a diminuir a partir dessa data (figura 7). Através de dados fornecidos pelo INMET-Belém-PA, verificamos que a precipitação total durante os meses de Novembro, Dezembro de 2003 e Janeiro, Fevereiro, Março e Abril de 2004 no município de Altamira, aumentou a partir de Fevereiro (figura 8).

Na figura 9, na qual está representada a frequência de cantos e a temperatura média diária em cada visita, a temperatura não teve variações significativas, não influenciando assim no número de emissões de canto.

Observamos que nas visitas dos dias 04/01/2004 e 18/01/2004 os picos de emissão de cantos coincidiram com o aumento da insolação, porém ocorre uma baixa emissão de cantos em insolação equivalente no dia 21/03/2004. Como a variação da insolação ao longo das visitas não foi de grande amplitude, não pudemos verificar sua influência sobre a emissão de canto (figura 10).

No gráfico da figura 11 que correlaciona o número de cantos e a média diária de chuva, constatamos que o número de cantos é menor quando os valores para a chuva são maiores, e há raras emissões quando os valores da média de chuva ultrapassam 1,6.

As emissões de canto não sofreram grandes variações em relação à média diária de temperatura, mantendo-se num padrão uniforme (figura 12).

Durante as coletas, ocorreu uma maior concentração das emissões de cantos quando a média diária de vento variou entre 1,8 e 2,4 (figura 13).

A frequência de cantos não pareceu ser afetada pela média diária de nebulosidade apresentada na figura 14, uma vez que apresentaram - se de forma homogênea no gráfico de correlação.

Para verificarmos se houve diferenças significativas na emissão de cantos entre a estação seca e a estação chuvosa, analisamos o gráfico 7 e definimos um grupo composto pelas visitas de 1 a 13 como parte da estação seca, representado pelos meses de novembro ao dia 1º de fevereiro (ver dados na tabela no anexo 1) e as visitas de número 14 a 22 foram definidas como do grupo da estação chuvosa. Realizamos os testes ANOVA e teste T (Programa de computador Statistica) para verificar se estes grupos são verdadeiros e apresentam diferenças significativas quanto aos parâmetros analisados. Os cálculos referentes a esses testes, para os dados de precipitação e cantos registrados estão na tabela.2.

No gráfico da figura 15 estão representados os valores da média e desvio padrão da precipitação, número de cantos e insolação diária, onde podemos observar que há diferenças significativas entre as variáveis analisadas durante as estações seca e chuvosa, exceto nos dados de insolação. Os gráficos das figuras 16 e 17 mostram de forma mais clara os valores da média, desvio-padrão e erro-padrão dos dados de precipitação e número de cantos por estação.

Tabela 2: Cálculos do teste – T.

Grupo 1: estação chuvosa

Grupo 2: estação seca

Parâmetros	Média	Média	Valor-T	Valor-P	N	N	Desvio padrão	Desvio padrão	Valores de P
Precipitação	2,8	20,7	2,9	0,009079	13	9	4,6	21,98779	0,000009
Cantos	96,0	14,1	5,3	0,000036	13	9	44,1	16,4	0,009093

Figura 5: Frequência de cantos completos e incompletos registrados em cada visita.

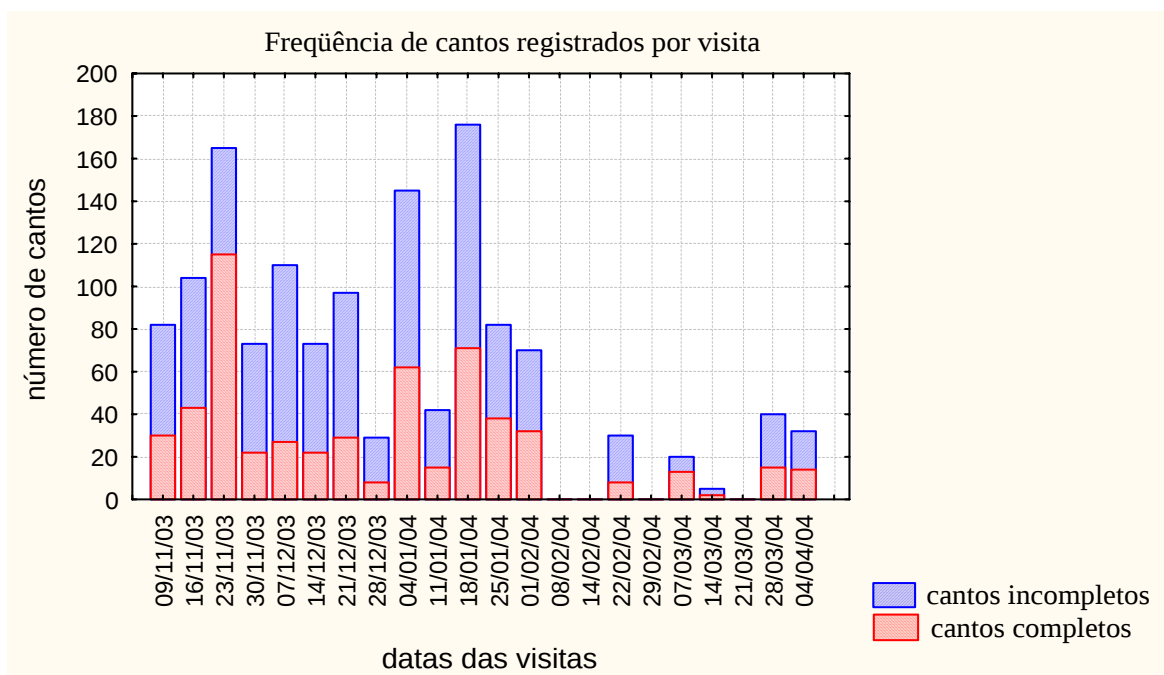


Figura 6: Frequência de cantos registrados durante 5 minutos a cada hora.

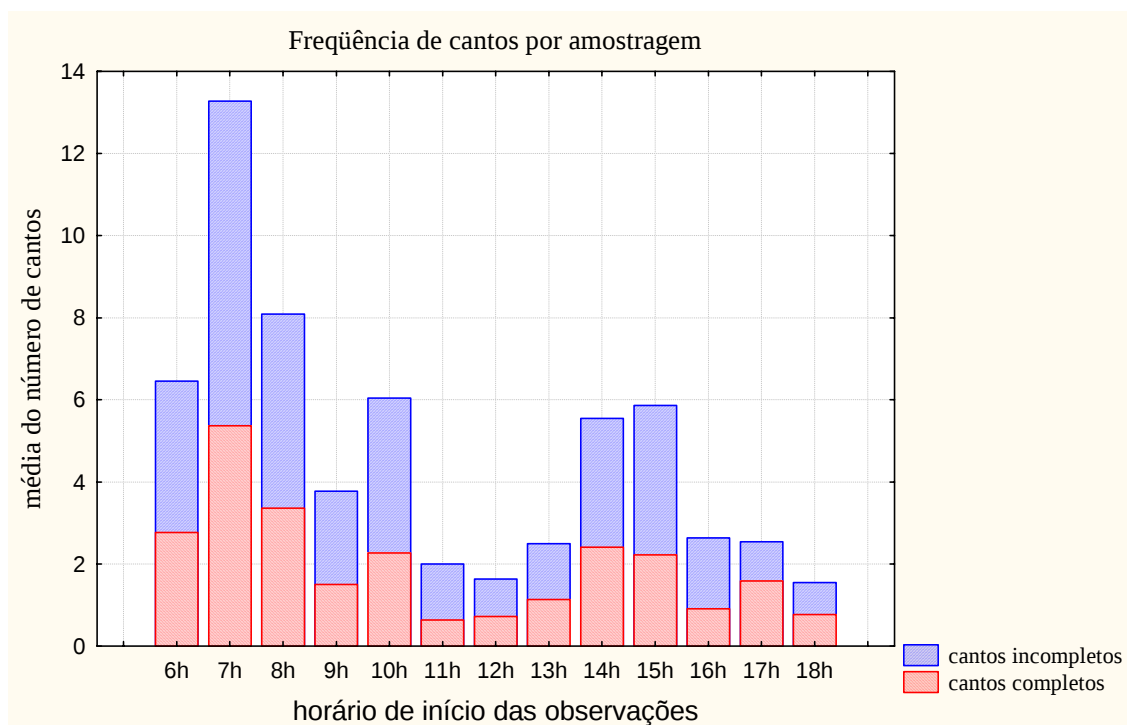


Figura 7: Frequência de cantos completos e incompletos emitidos por visita e a precipitação do dia em mm (dados do INMET-Belém-PA)

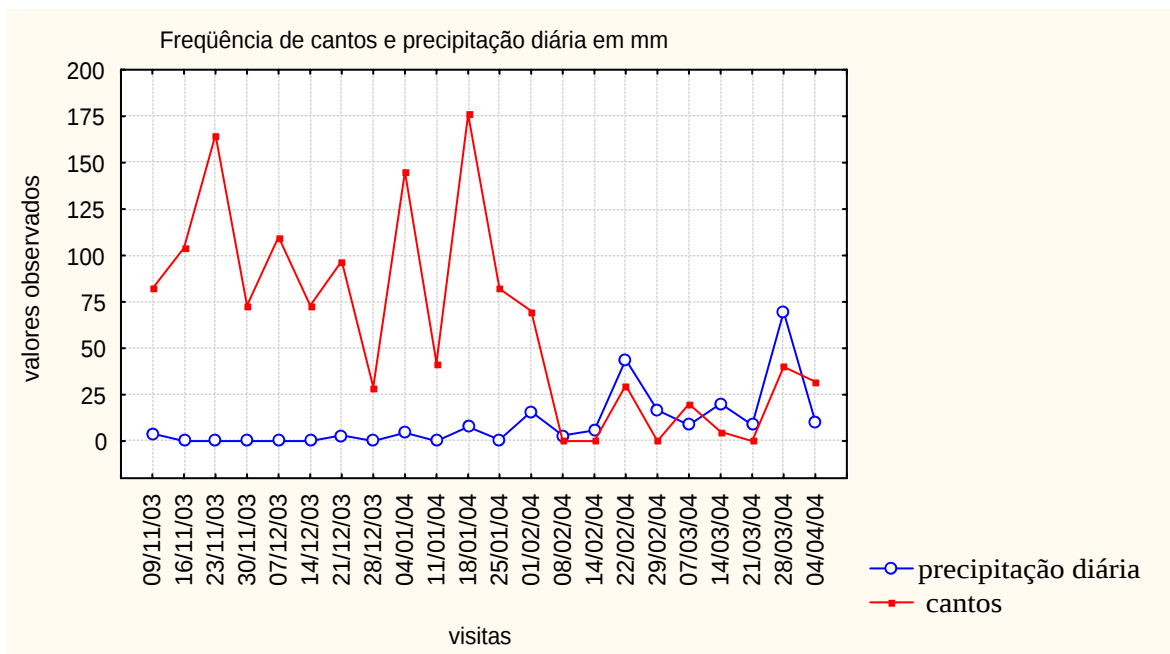


Figura 8: Precipitação mensal no município de Altamira em mm (dados do INMET-Belém-PA)

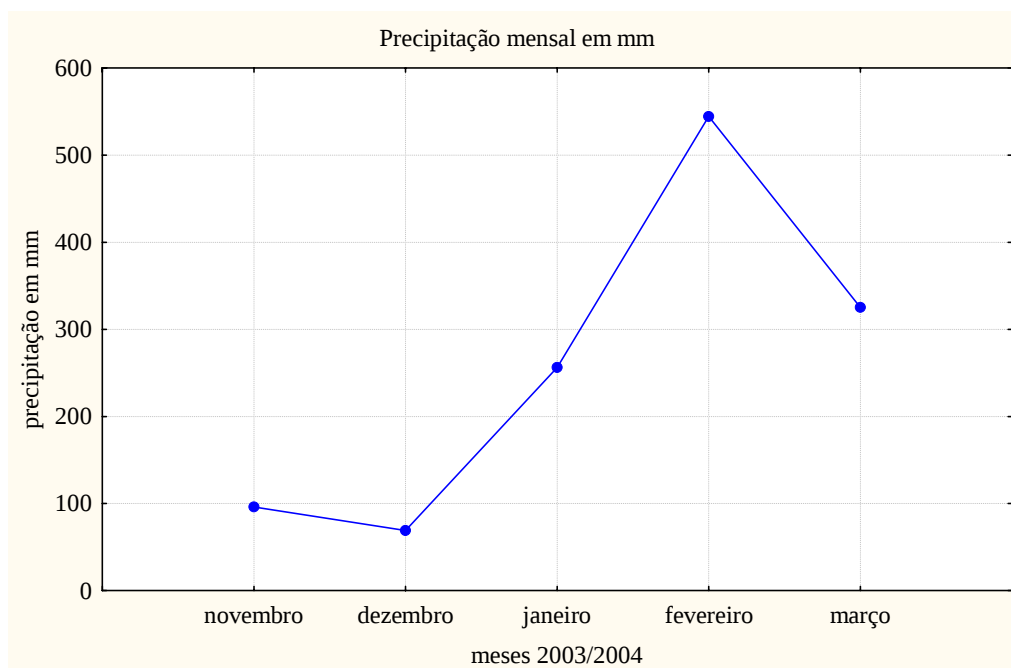


Figura 9: Frequência de cantos e temperatura média diária dia em °C (dados do INMET-Belém-PA)

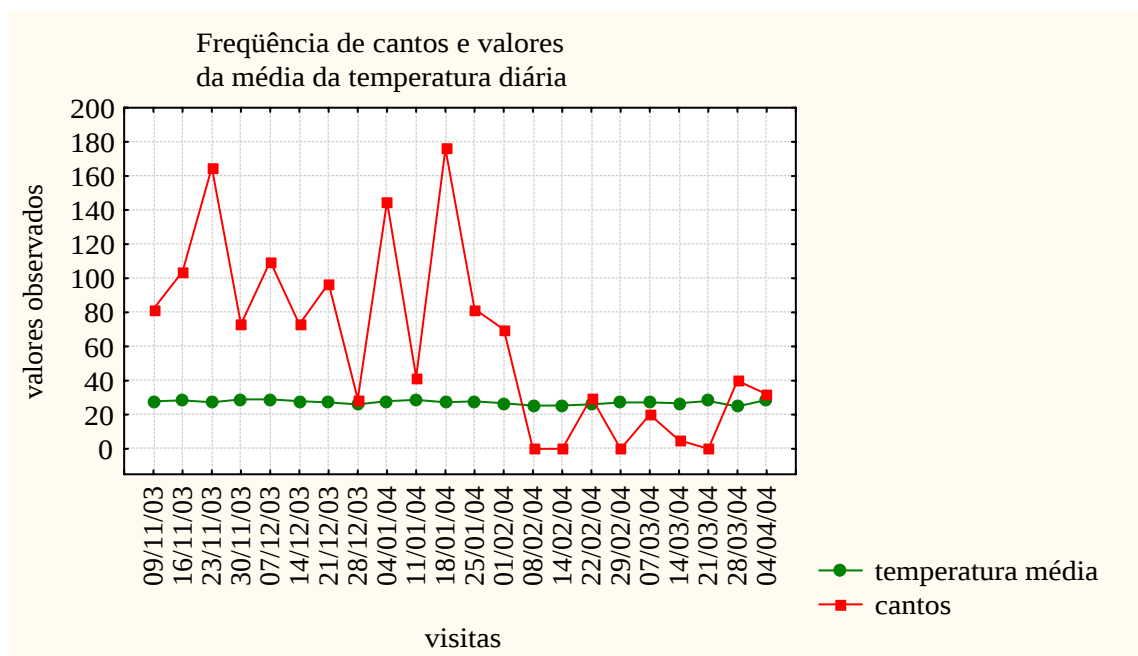


Figura 10: Frequência de cantos e insolação diária durante cada visita (dados do INMET-Belém-PA).

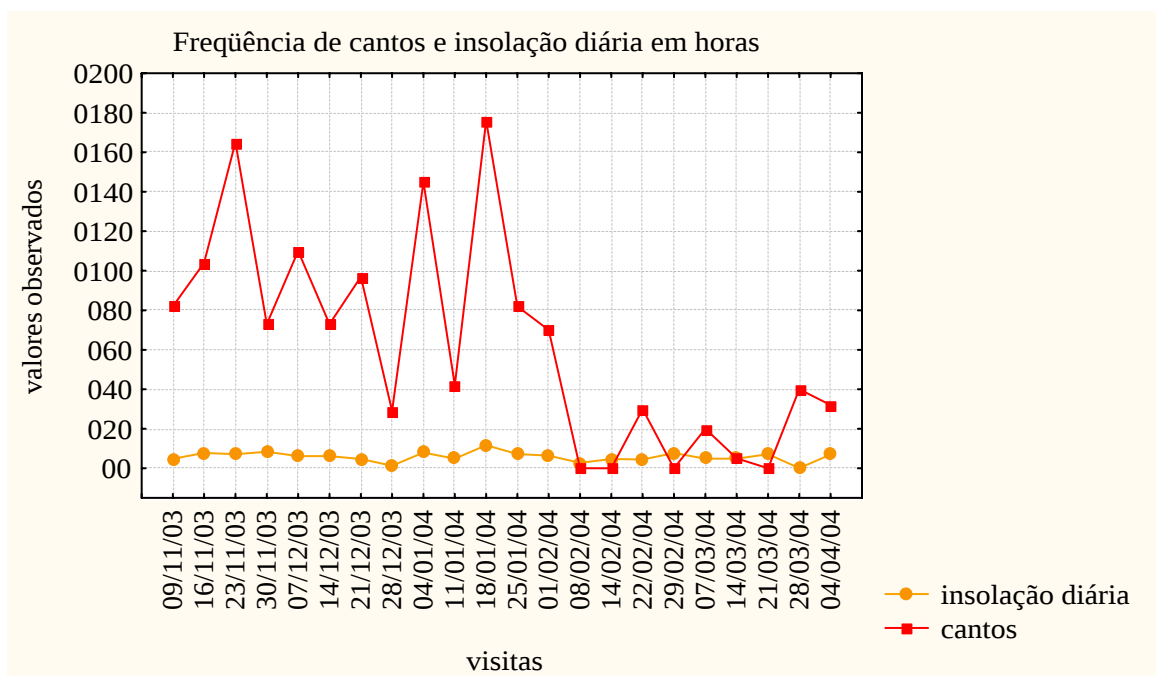


Figura 11: Correlação entre o número de cantos e média diária de chuva (dados observados em cada amostra de 5 min).

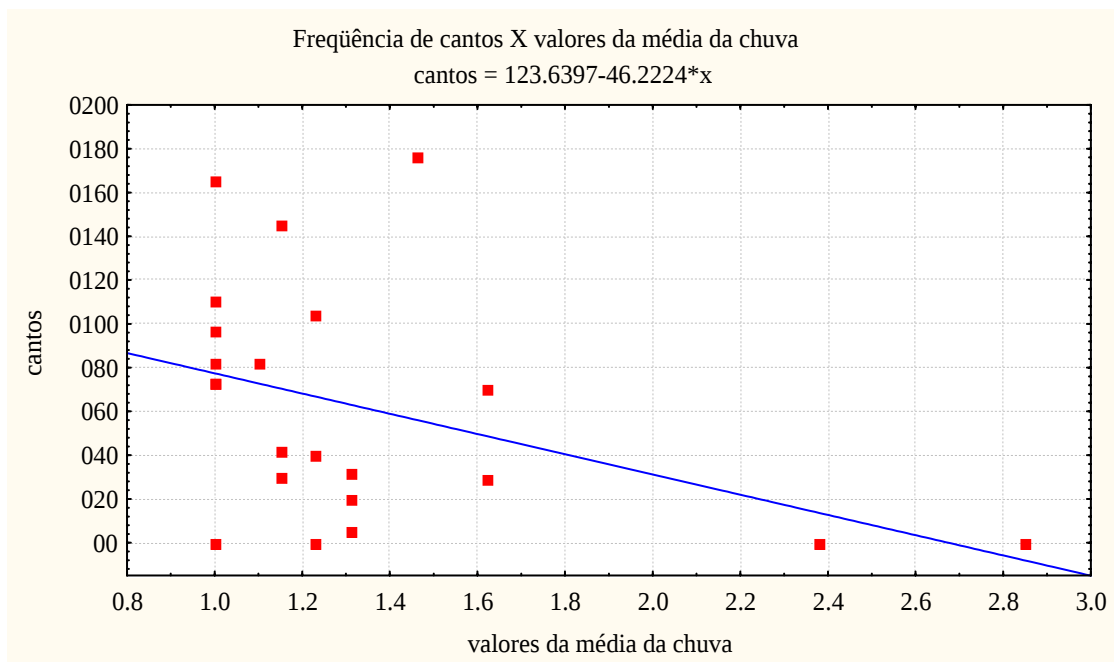


Figura 12: Correlação entre o número de cantos e média diária da temperatura (dados observados em cada amostra de 5 min).

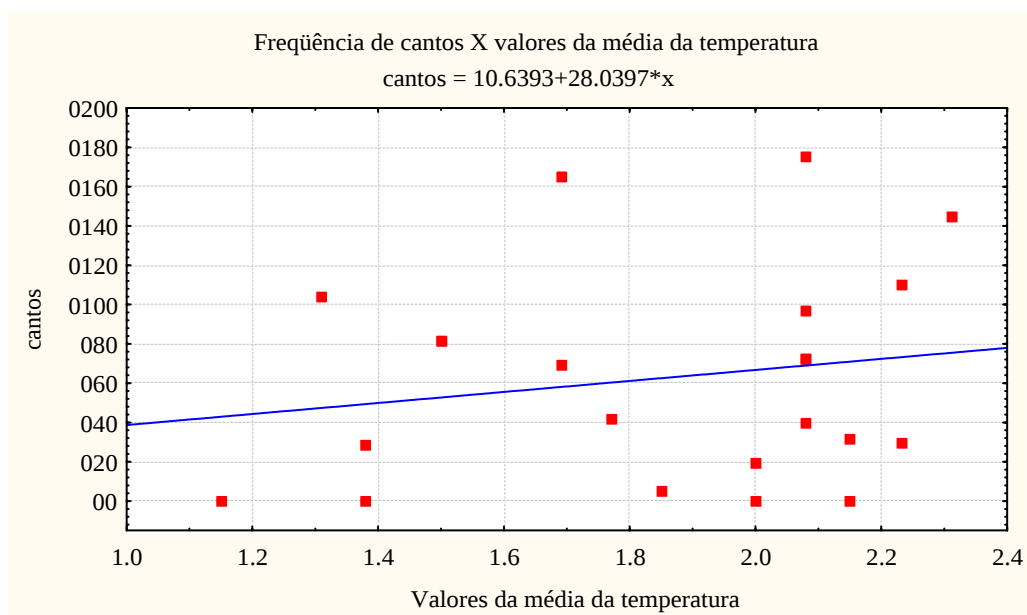


Figura 13: Correlação entre o número de cantos e valores da média da intensidade do vento (dados observados em cada amostra de 5 min).

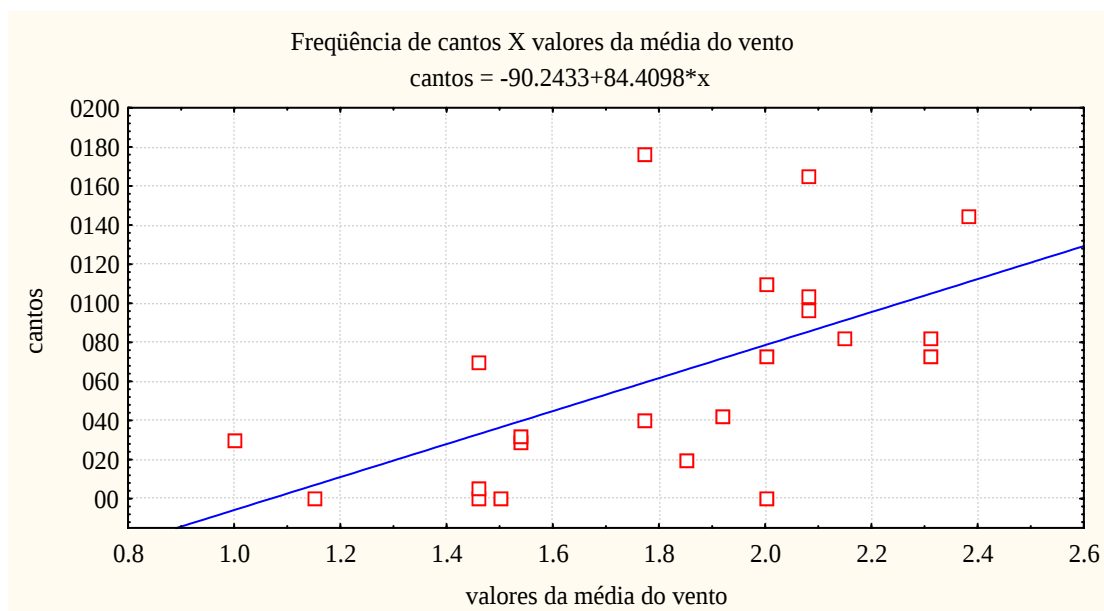


Figura 14: Correlação entre o número de cantos e valores da média da nebulosidade (dados observados em cada amostra de 5 min).

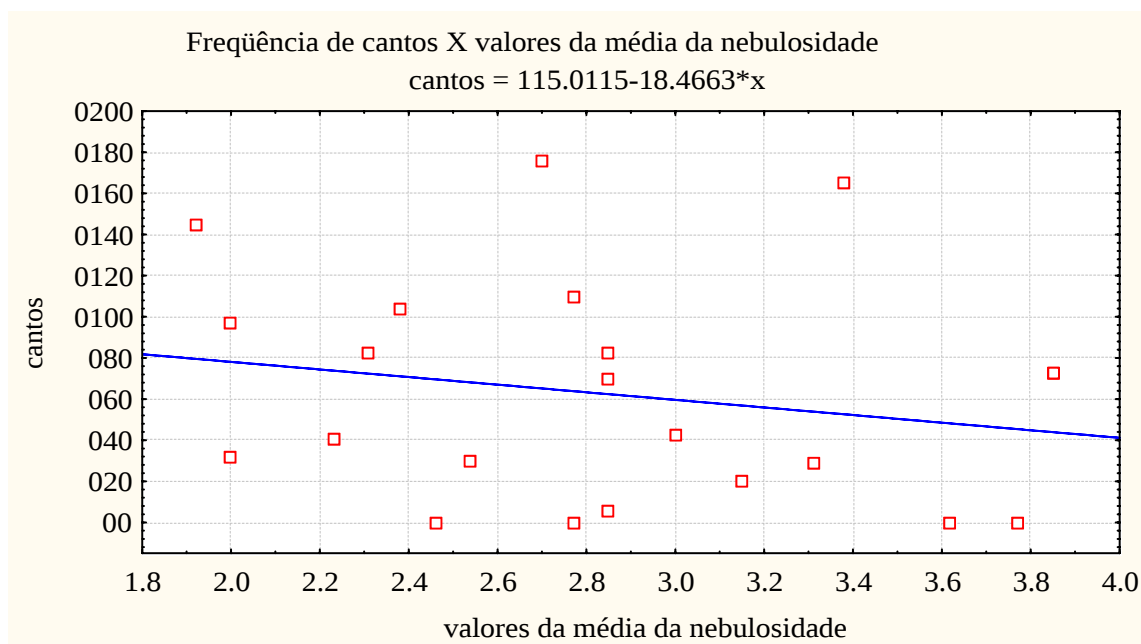


Figura15: Valores das médias dos parâmetros físicos (INMET) e o número de cantos registrados por data de visita organizadas em dois grupos: o da estação seca e da estação chuvosa (ANOVA, média e variância - barras verticais mostram 0,95 de intervalo de confiança, $p= 0,0001$)

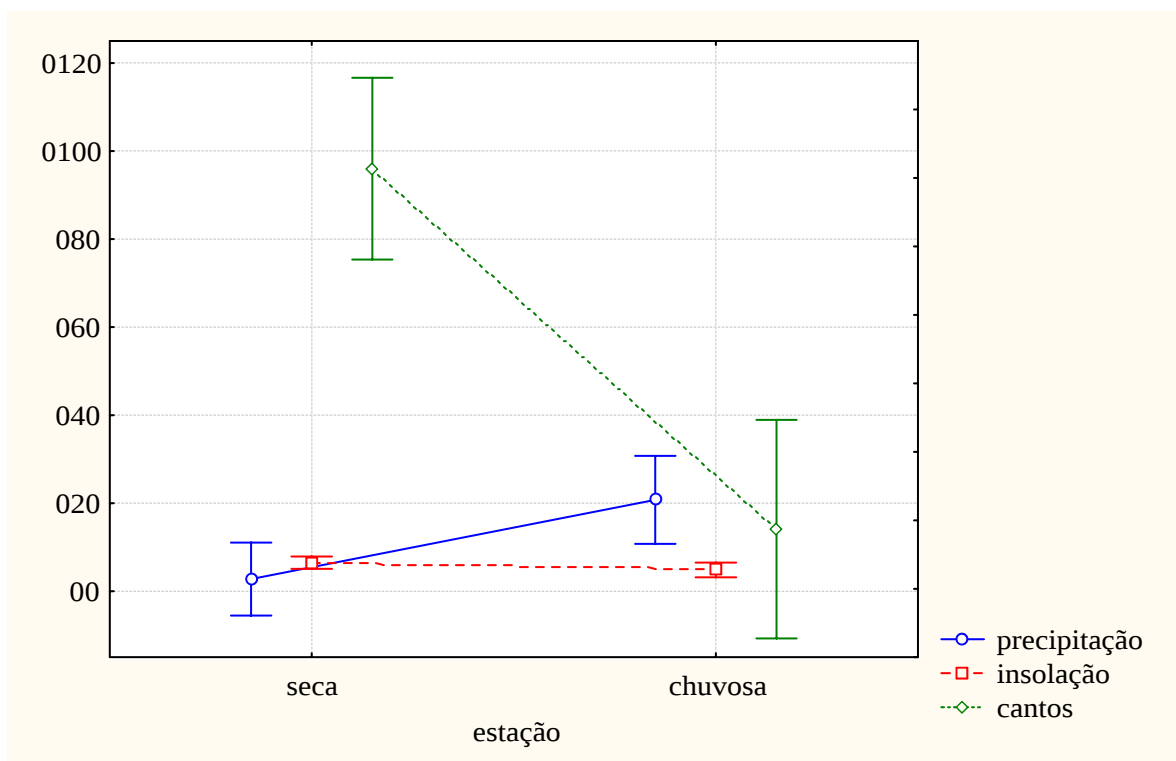


Figura 16: Demonstrativo dos valores da média, erro padrão e desvio-padrão da precipitação diária em mm em cada estação.

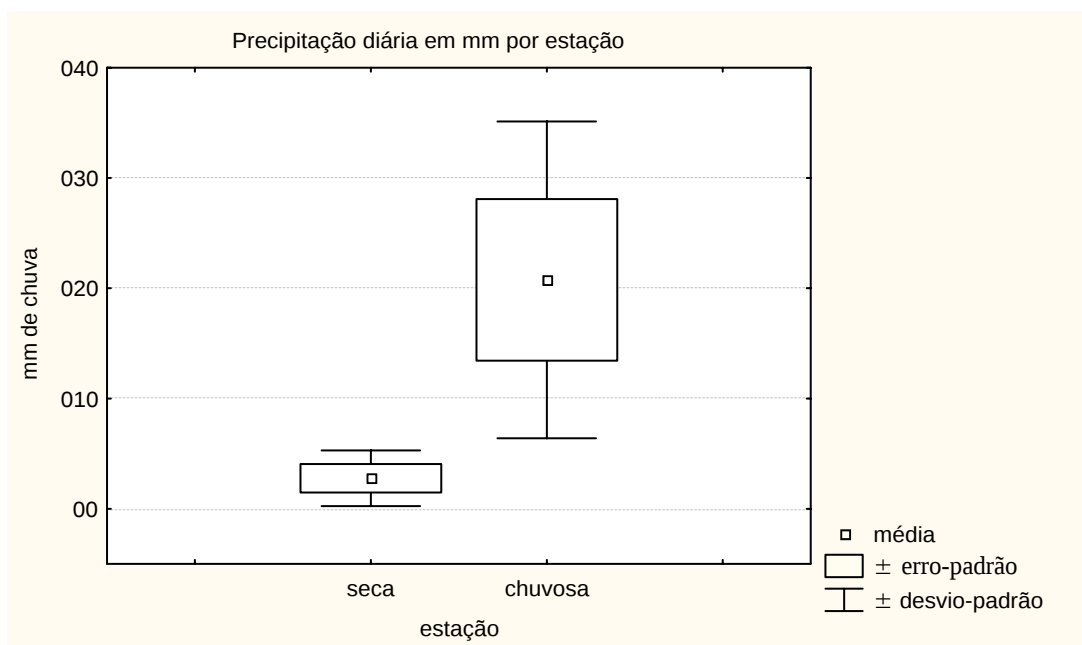
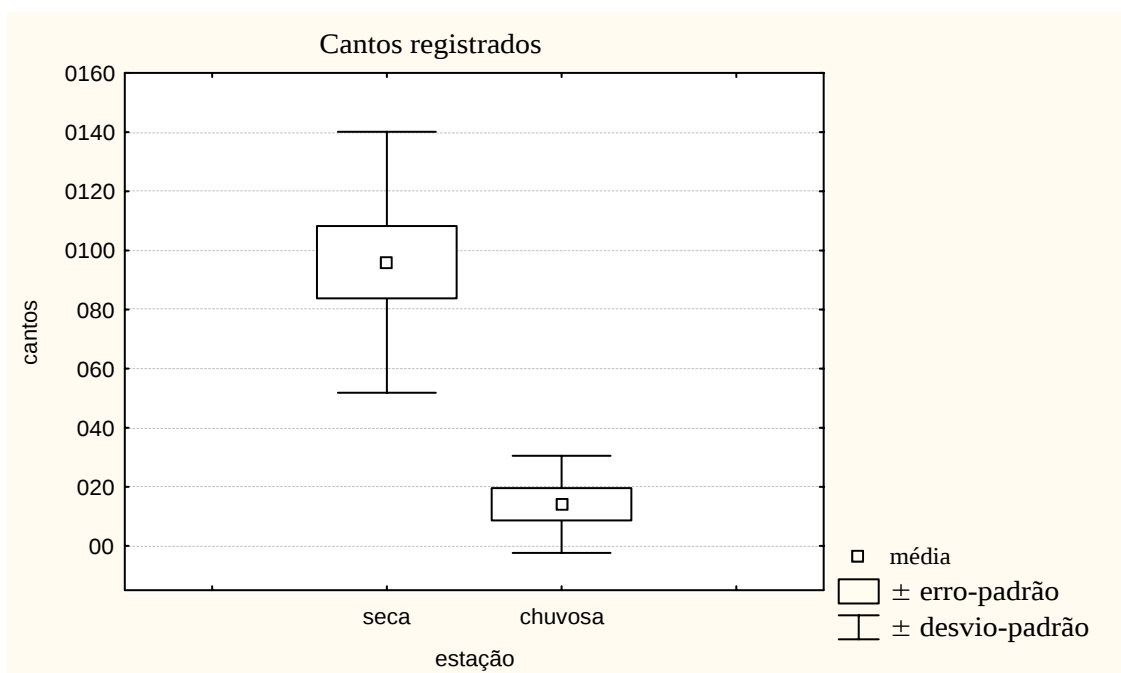


Figura 17: Demonstrativo dos valores da média, erro padrão e desvio-padrão dos cantos registrados por visita em cada estação.



4 – DISCUSSÃO

As descrições do canto de *Lipaugus vociferans* que encontramos na literatura (Snow 1961; Sick 1997), embora tenham sido feitas a partir de descrições onomatopéicas, pudemos reconhecer nestes relatos os três tipos de notas registrados no sonograma que apresentamos na figura 4, notas **a**, **b** e **c**. Uma das características observadas mostra que a nota **a** é emitida com baixa intensidade, contrastando com as notas **b** e **c**, que apresentam forte amplitude, podendo ser ouvidas na floresta a uma distância de 300 m a 400 m (Snow *op. cit.*).

Quanto ao número de emissões por minuto, o trabalho de Snow (*op. cit.*) apresenta uma variação de 1 a 2 emissões no mínimo, e no máximo 12. Os nossos dados estão compatíveis com este achado, pois encontramos uma média de 8 emissões de cantos por minuto. A autora supracitada observou um indivíduo durante 16 horas e meia em uma área de 75 m por 35 m em um período de 6 dias sucessivos. Durante esse período o pássaro não foi visto cantando fora do território. Estes dados também corroboram com os nossos achados, pois o indivíduo observado não foi visto cantando fora da área de estudo.

No caso do estudo de B. Snow (*op. cit.*), havia um leque contendo 3 indivíduos emitindo sons de forma alternada, diferente do que foi aqui visualizado, a presença de um único indivíduo ao longo de 22 visitas. O fato de encontrarmos um indivíduo dessa espécie vocalizando sozinho pode estar relacionado à alteração do habitat original, pois a área de estudo estava bastante degradada, o fragmento de floresta era reduzido e rodeado por pastagens (ver foto na figura 3).

Para um ornitólogo, é bem conhecido que se deve estar no campo no alvorecer para presenciar o período de maior atividade de canto das aves. Intuitivamente, porém, percebemos que há preferências quanto ao horário para a vocalização, além de ser conhecido o fenômeno de espécies que emitem cantos diferenciados durante a madrugada e o crepúsculo, a exemplo do que ocorre no auge da reprodução em Tiranídeos (Sick *op. cit.*). O mesmo autor relata que a vocalização pode estar ligada ao grau de claridade crepuscular e cada espécie tem uma claridade de preferência para a atividade vocal. O Capitão-da-mata apresenta uma alta frequência de cantos entre 7h e 8h, e 14h e 15h, horário em que há bastante claridade em todos os meses do ano.

O indivíduo em questão apresentou preferência em emitir sons no período em que a chuva não era abundante, porém, a temperatura e a insolação não tiveram influências significativas sobre o canto. Esse fato pode estar relacionado à pequena variação desses fatores na região.

A grande quantidade de emissões de cantos incompletos pode estar relacionada ao isolamento do indivíduo, porém, para termos certeza que esse comportamento é atípico, teríamos que observar uma maior quantidade de espécimes em outras áreas.

5 – CONCLUSÕES

Nosso estudo de comportamento de emissão de canto em *Lipaugus vociferans*, embora tenha sido realizado com uma espécie que ocorre em toda a Amazônia (Sick 1997), é pioneiro quanto à metodologia utilizada e quanto ao tempo de observação em campo. A falta de informação sobre esta espécie pode ser explicada por seu comportamento discreto, de difícil observação, embora o canto seja tão evidenciado. Nossa metodologia de estudos mostrou-se eficiente sob as condições que foram aqui descritas e pretendemos aplicar o mesmo método em estudos futuros em outras localidades.

Para um estudo completo da sazonalidade do canto da espécie estudada, nosso trabalho deveria ter a duração de pelo menos um ano, de forma a abranger um ciclo reprodutivo. Todavia, nossas observações foram realizadas entre o final da estação seca e o início das chuvas, permitindo a visualização da influência inibidora da precipitação no comportamento vocal do Capitão-da-mata. Entre os fatores abióticos estudados - insolação, temperatura do ar, nebulosidade, vento e precipitação - verificamos que somente os dois últimos influenciam de forma significativa a emissão de cantos da espécie estudada.

Quanto à preferência de horário para emissão de canto, o indivíduo observado emitiu uma maior quantidade de sons entre 7h e 8h, e 14h e 15h, na maioria das vezes emissões de cantos incompletos. Nos horários de 11h às 13h observamos um menor número de vocalizações. Este comportamento pode não refletir o esperado para a espécie como um todo, pois estudamos um único indivíduo, mas é um dado inédito a ser confirmado em estudos posteriores.

Este trabalho servirá de base de dados e base metodológica para estudos do canto de *L. vociferans* com maior duração, para nos certificarmos da sazonalidade e verificarmos a função biológica do canto incompleto, correlacionando a emissão com dados do habitat, densidade populacional e fragmentação.

6 - ANEXO 1

Datas	nº da visita	Temp max. INMET	Temp min. INMET	Temp média INMET	Precipitação diária INMET	Estações	Insolação diária INMET	Cantos completos.	Cantos incompletos	Total de cantos	Vento local média	Chuva local média	Temp local média	Nebulosidade local média
09/11/03	1	33.0	23.8	27.8	4.0	seca	4.8	30	52	82	2.15	1.10	1.50	2.85
16/11/03	2	33.0	23.5	28.4	0.0	seca	7.8	43	61	104	2.08	1.23	1.31	2.38
23/11/03	3	29.2	23.6	27.2	0.0	seca	7.1	115	50	165	2.08	1.00	1.69	3.38
30/11/03	4	34.0	24.0	28.9	0.0	seca	8.3	22	51	73	2.31	1.00	2.08	3.85
07/12/03	5	34.4	24.6	28.9	0.0	seca	6.2	27	83	110	2.00	1.00	2.23	2.77
14/12/03	6	33.3	24.1	27.9	0.0	seca	6.2	22	51	73	2.00	1.00	2.08	3.85
21/12/03	7	32.2	23.3	27.1	3.1	seca	4.7	29	68	97	2.08	1.00	2.08	2.00
28/12/03	8	29.0	25.1	26.0	0.0	seca	1.3	8	21	29	1.54	1.62	1.38	3.31
04/01/04	9	34.4	24.3	27.9	4.5	seca	7.9	62	83	145	2.38	1.15	2.31	1.92
11/01/04	10	33.6	25.5	28.7	0.0	seca	4.9	15	27	42	1.92	1.15	1.77	3.00
18/01/04	11	33.0	22.2	27.2	7.7	seca	11.7	71	105	176	1.77	1.46	2.08	2.70
25/01/04	12	32.4	24.5	27.8	0.7	seca	7.2	38	44	82	2.31	1.00	1.50	2.31
01/02/04	13	33.4	23.3	26.7	15.9	seca	6.4	32	38	70	1.46	1.62	1.69	2.85
08/02/04	14	29.1	23.4	25.3	3.0	chuvosa	2.7	0	0	0	1.15	2.85	1.15	3.77
14/02/04	15	31.2	22.8	25.4	5.8	chuvosa	4.7	0	0	0	1.46	2.38	1.38	3.62
22/02/04	16	31.0	23.2	26.0	43.9	chuvosa	4.5	8	22	30	1.00	1.15	2.23	2.54
29/02/04	17	33.0	23.5	27.1	16.7	chuvosa	7.7	0	0	0	2.00	1.00	2.00	2.77
07/03/04	18	32.3	23.5	27.1	8.6	chuvosa	4.9	13	7	20	1.85	1.31	2.00	3.15
14/03/04	19	30.8	24.3	26.7	20.2	chuvosa	4.9	2	3	5	1.46	1.31	1.85	2.85
21/03/04	20	33.0	24.4	28.0	8.7	chuvosa	7.1	0	0	0	1.50	1.23	2.15	2.46
28/03/04	21	28.0	22.4	24.9	69.5	chuvosa	0.1	15	25	40	1.77	1.23	2.08	2.23
04/04/04	22	33.0	25.0	28.6	10.4	chuvosa	7.0	14	18	32	1.54	1.31	2.15	2.00

7 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CATCHPOLE, C. K. e SLATER, P. J. B. **Bird song: biological themes and variations.** Cambridg University Press, 1995.

DAWKINS, M. S. **Explicando o comportamento animal.** Editora Manole, São Paulo, 1989.

JOHNSGARD, P. A. **Arena Birds – Sexual Selection and Behavior.** Smithsonian Institution Press. Washington and London, 1994.

KREBS, J. R. & DAVIES, N. B. **Introdução à Ecologia Comportamental.** Atheneu Editora. São Paulo, 1996.

ORING, L. W. **Avian mating systems.** In D. S. Farner e J.R. King (eds), Avian Biology, Vol. 6. Academic Press, London, 1982.

POUGH, F. H. **A vida dos vertebrados.** F. Harvey Pough, John B. Heiser, William N. McFarland. 2. ed. São Paulo. Atheneu Editora, 1999.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira.** Nova Fronteira, RJ, 1997.

SILVA, M. L. **Estereotipia e versatilidade nos cantos das aves: Os padrões de canto em Sabiás e outras aves.** Anais de Etologia, 13: 133 – 147, 1995.

SILVA, M. L. **Estrutura e organização de sinais de comunicação complexos: o caso do Sabiá-laranjeira *Turdus rufiventris* (Aves, Passeriformes, Turdinae).** Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, 2001.

SKUTCH, A. F. **Life Histories of Central American Birds III.** Pacific Coast Avifauna, No. 35. Cooper Orn. Soc. Berkeley, California, 1969.

SNOW, B.K. **Notes on the behavior of three Cotingidae.** Auk 78: 150-161, 1961.

SNOW, D. **The Cotingas.** British Museum (Natural History). Oxford University Press. Cromwell Road, London, 1982.

THORNHILL, R. & ALCOCK, J. **The Evolution of Insect Mating systems.** Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1983.

VIELLIARD, J. **Uso da bioacústica na observação das aves.** II Encontro Nac. Anilhad. Aves, Rio de Janeiro, pp. 98-121, 1987.