

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Gustavo Nunes de Almeida

Efeitos de longo prazo de um treinamento para soltura de papagaios-do-peito-roxo
(*Amazona vinacea*) cativos

Juiz de Fora

2022

Gustavo Nunes de Almeida

**Efeitos de longo prazo de um treinamento para soltura de papagaios-do-peito-roxo
(*Amazona vinacea*) cativos**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Aline Cristina Sant'Anna

Coorientadora: M^ª. Gabriela de Araújo Porto Ramos

Juiz de Fora

2022

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da
Biblioteca Universitária da UFJF,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

de Almeida, Gustavo Nunes.

Efeitos de longo prazo de um treinamento para soltura de psitacídeos
cativos / Gustavo Nunes de Almeida. -- 2022.

36 f. : il.

Orientadora: Aline Cristina Sant'Anna

Coorientadora: Gabriela de Araújo Porto Ramos

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal
de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Biológicas, 2022.

1. Amazona vinacea. 2. Voo. 3. Aversão ao humano. 4. Treinamento
pré-soltura. I. Sant'Anna, Aline Cristina, orient. II. Porto Ramos,
Gabriela de Araújo, coorient. III. Título.

Gustavo Nunes de Almeida

**Efeitos de longo prazo de um treinamento para soltura de papagaios-do-peito-roxo
(*Amazona vinacea*) cativos**

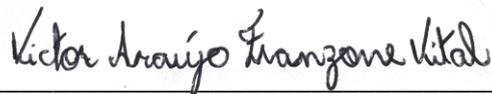
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Juiz de Fora como requisito à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovada em 23 de agosto de 2022

BANCA EXAMINADORA



Prof^ª. Dr^ª. Aline Cristina Sant'Anna - Orientadora
Universidade Federal de Juiz de Fora



Me. Victor Araújo Franzone Vital
Universidade Federal de Juiz de Fora



Me. Rogério Ribeiro Vicentini
Universidade Federal de Juiz de Fora

RESUMO

Muitos esforços têm sido aplicados com o objetivo de desenvolver novas técnicas e protocolos que garantam maiores taxas de sobrevivência de psitacídeos em programas de translocação. A realização de treinamentos pré-soltura é uma etapa essencial para se alcançar esse objetivo e treinamentos de voo e de aversão ao ser humano já se mostraram capazes de elicitarem respostas comportamentais adequadas para soltura em papagaios, a curto prazo. Não se sabe, entretanto, se essas respostas comportamentais condicionadas se mantêm a longo prazo. Com isso, o objetivo deste estudo foi avaliar as respostas comportamentais de papagaios-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*) cativos, que passaram por um protocolo de treinamento pré-soltura, após seis meses sem treinamento. Foram avaliados 10 papagaios-do-peito-roxo adultos (6 machos e 4 fêmeas), mantidos sob tutela do IBAMA / IEF Juiz de Fora, MG. Foram realizados treinamentos de voo e de aversão ao ser humano por um período de 10 semanas, de maio a julho de 2021. Dois tipos de testes foram aplicados para analisar a capacidade de voo e a aversão a humanos nos papagaios, o Teste de Capacidade de Voo (TCV) e o Teste de Oferta de Alimento (TOA). Os animais foram avaliados através de escores de 1 a 4 no TCV e de 1 a 3 no TOA, sendo que os menores escores indicam piores capacidades de voo e maior aceitação do alimento, enquanto os escores maiores indicam melhores capacidades de voo e menor aceitação do alimento. Durante o treinamento foram realizadas quatro avaliações do TCV e TOA: 1^a - previamente ao treinamento (linha de base); 2^a - com 2 semanas de treinamento; 3^a - com 6 semanas; e 4^a - com 10 semanas (final do treinamento). Após seis meses do término dos treinamentos foram realizadas duas avaliações adicionais (5^a e 6^a) com 15 dias de intervalo entre si, a fim de avaliar se os efeitos do treinamento poderiam perdurar por longo prazo. Para as análises estatísticas foram utilizados o Teste de Friedman e Modelos Lineares Generalizados Mistos. Os animais apresentaram uma redução tanto do escore do TCV quanto do TOA, após seis meses sem treinamento, porém não voltaram à condição inicial (linha de base). A média dos escores do TCV foi menor na 5^a do que na 6^a avaliação. De modo semelhante, a média dos escores do TOA diminuiu na quinta em relação à quarta avaliação. Já na 6^a avaliação, essa média voltou ao mesmo valor da avaliação 4. Para o tempo e a latência de voo não houve diferença significativa entre as avaliações. É possível concluir que as respostas comportamentais, elicitadas pelo condicionamento de treinamentos pré-soltura, são mais fortes a curto prazo; já a longo prazo, essas respostas vão enfraquecendo. Os resultados mostram que as respostas se enfraquecem com o passar do tempo, evidenciando a necessidade de treinamentos esporádicos, ou mesmo

de um período menor de quarentena em cativeiro após a aplicação de um protocolo pré-soltura.

Palavras-chave: *Amazona vinacea*. Voo. Aversão ao humano. Treinamento pré-soltura.

ABSTRACT

Many efforts have been applied to develop new techniques and protocols that guarantee higher rates of survival in translocation programs with parrots. The use of pre-release training is an essential step to reach this goal and flight and human aversion training have shown to be effective in eliciting adequate behavioral responses for the release of parrots, in the short term. It is not known, however, if these conditioned behavioral responses are sustained in the long term. Thus, this study aimed to assess the behavioral responses of captive Vinaceous-breasted Amazon parrots (*Amazona vinacea*), that underwent a pre-release training protocol, after six months without training. Ten adults (6 males and 4 females) Vinaceous-breasted Amazon parrots were evaluated. These animals were kept under the care of IBAMA/IEF Juiz de Fora, MG. Flight and human aversion training were applied during a period of 10 weeks, from May to July 2021. Two types of tests were used to assess the flight capacity and the human aversion of the parrots, the Flight Capacity Test (FCT) and the Food Offer Test (FOT). The animals were graded with scores from 1 to 4 in the FCT and from 1 to 3 in the FOT, with the lowest scores indicating worse flight capacity and more food acceptance, and with the highest scores indicating better flight capacity and less food acceptance. During the training, four FCT and FOT evaluations were conducted: 1st – previously to training (baseline); 2nd – 2 weeks of training; 3rd – 6 weeks; and 4th – 10 weeks (end of training). Six months after the end of the training, two additional evaluations were conducted (5th and 6th) with a 15 days interval between each other, to evaluate if the effects of the training could persist in the long term. For the statistical analyses, it was used the Friedman Test and the Generalized Linear Mixed Models. The animals showed a decrease in FCT score, as well as FOT score after 6 months without training, however they did not get back to the original condition (baseline). The mean of the FCT scores was lower in the 5th than in the 6th evaluation. Similarly, the mean of the FOT scores diminished in the 5th if compared to the 4th evaluation. In the 6th evaluation, however, this mean went back to the same value registered in the 4th. There were no significant differences between evaluations for the time spent flying and the latency to flight. It is possible to conclude that the behavioral responses elicited by the pre-released conditioning training are stronger in the short term, however, in the long term, these responses tend to weaken. The results show that behavioral responses weaken with time, highlighting the need for sporadic training, or even a shorter time in captivity after the use of a pre-release protocol.

Keywords: *Amazona vinacea*. Flight. Human aversion. Pre-release training.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Animais utilizados durante a pesquisa, local de estudo e viveiros. Em a: Papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*). b: Área de Soltura de Animais Silvestres – IBAMA/IEF em Bias Fortes, MG. c: Interior do viveiro de experimentação17
- Figura 2 – Treinamentos. a: Treinamento de voo. Membro da equipe estimulando as aves com a rede de captura. b: Treinamento de aversão ao ser humano. Membro da equipe oferecendo sementes de girassol para um papagaio-do-peito-roxo. c: Treinamento de aversão ao ser humano. Papagaio voando em resposta ao barulho do chocalho18
- Figura 3 – Linha do tempo com as 6 avaliações (AV) desenvolvidas ao longo do estudo19
- Figura 4 – Tempos de voo nas avaliações de 1 a 6 para cada um dos 10 indivíduos estudados (a) a (j)24
- Figura 5 – Latências de voo nas avaliações de 1 a 6 para cada indivíduo25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Descrição do escore atribuído durante o Teste de Capacidade de Voo (TCV)	20
Tabela 2	– Descrição do escore atribuído durante o Teste de Oferta de Alimento (TOA)	21
Tabela 3	– Mediana e média dos escores (\pm desvio padrão) atribuídos durante o teste de capacidade de voo (TCV) em cada avaliação	22
Tabela 4	– Porcentagem da quantidade de papagaios com cada escore do Teste de Capacidade de Voo (TCV) em cada avaliação	23
Tabela 5	– Mediana e média dos escores (\pm desvio padrão) atribuídos durante o teste de oferta de alimento (TOA) em cada avaliação	26
Tabela 6	– Porcentagem de papagaios com cada escore do teste de oferta de alimento (TOA) em cada avaliação	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
SSC	Comissão para Sobrevivência das Espécies
CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
UFJF	Universidade Federal de Juiz de Fora
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IEF	Instituto Estadual de Florestas
CETAS	Centro de Triagem de Animais Silvestres
JF	Juiz de Fora
ASAS	Áreas de Soltura de Animais Silvestres
TCV	Teste de Capacidade de Voo
TOA	Teste de Oferta de Alimento
SAS	Sistema de Análise Estatística
TV	Treinamento de Voo
TAH	Treinamento de Aversão ao Ser Humano

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	MATERIAL E MÉTODOS	16
2.1	NOTA ÉTICA	16
2.2	ANIMAIS E ÁREA DE ESTUDO	16
2.3	TREINAMENTOS	17
2.4	AVALIAÇÕES COMPORTAMENTAIS	19
2.5	ANÁLISES ESTATÍSTICAS	21
3	RESULTADOS	22
4	DISCUSSÃO	27
5	CONCLUSÃO	32
	REFERÊNCIAS	33
	APÊNDICE A – Informações complementares sobre cada papagaio do estudo	36

1 INTRODUÇÃO

A União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) e a Comissão para Sobrevivência das Espécies (SSC) definem translocação como o movimento de organismos, mediado pelo ser humano, de um local para soltura em outro (IUCN/SSC, 2013). Dentro desse conceito, pode-se desprender diferentes tipos de translocação. O revigoramento populacional, por exemplo, consiste em translocar espécies para uma área dentro de sua região de ocorrência com populações de coespecíficos existentes, visando aumentar a viabilidade da população (MARINI; MARINHO-FILHO, 2005; IUCN/SSC, 2013). A translocação de animais silvestres é uma ferramenta de conservação que ajuda na restauração e aumento da biodiversidade (SEDDON, 1999), além do estabelecimento de novas populações na natureza (WHITE; COLLAR; MOORHOUSE; SANZ *et al.*, 2012). Além disso, os animais soltos passam a desempenhar um papel importante como componentes do ecossistema local e criam os suportes público e político necessários para a aplicação de medidas de proteção ambiental e de animais silvestres (SEDDON, 1999).

O conceito de ‘sucesso’ em translocações é relativo e não há uma concordância na literatura. Mesmo que os animais soltos se estabeleçam na área de soltura e mantenham uma população viável, novas ameaças, com o potencial de inviabilizá-la, podem surgir (SEDDON, 1999). Um exemplo clássico é o caso do antílope Órix-arabe (*Oryx leucoryx*) em Omã, em que um período de caça de 3 anos fez com que sua população se tornasse inviável após 2 décadas desde o surgimento das primeiras gerações de vida livre (GORMAN, 1999). A eficácia das translocações de animais silvestres pode ser baixa (ARMSTRONG; SEDDON, 2008) e, por isso, esforços têm sido aplicados com o objetivo de desenvolver novas técnicas e protocolos para garantir maiores taxas de sobrevivência em programas de translocação (DE AZEVEDO; YOUNG, 2021).

Diversos critérios devem ser levados em consideração antes de se realizar uma soltura. Dentre eles, podemos citar o tamanho e composição do grupo; o manejo pré-soltura; a condição do habitat de soltura; a diversidade genética e a vitalidade do grupo (ARMSTRONG; SEDDON, 2008). Muitos estudos têm buscado, também, demonstrar a importância de se avaliar questões comportamentais individuais em translocações, como o temperamento (DE AZEVEDO; YOUNG, 2021) e habilidade de escapar de um potencial predador ou ser humano (PEDROSO, 2013; DE AZEVEDO; RODRIGUES; FONTENELLE, 2017; FRANZONE, 2022).

A família Psittacidae é o grupo de aves mais ameaçado do mundo (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2022), em razão do tráfico para adoção como animal de estimação (RENCTAS, 2016) e da perda de habitat (MUNN, 2006). No Brasil, as aves apreendidas são direcionadas aos órgãos de triagem de animais silvestres e, na maioria das vezes, são soltas imediatamente na natureza (RENCTAS, 2016). Quando criadas como animais de estimação, essas aves são submetidas a uma série de condições que não são comuns na natureza e que podem ser prejudiciais para a expressão de comportamentos típicos da espécie, podendo gerar estresse crônico e comprometer habilidades vitais para a sobrevivência (MORGAN; TROMBORG, 2007; TEIXEIRA; DE AZEVEDO; MENDL; CIPRESTE *et al.*, 2007).

O espaço reduzido e sem estímulos a que são submetidos não apresenta as condições necessárias para que possam desenvolver a habilidade de voo. Como consequência disso, as aves começam a apresentar sedentarismo (MORGAN; TROMBORG, 2007) e aumento de peso, o que compromete a capacidade delas de voar e, conseqüentemente, de serem soltas novamente na natureza (PEDROSO, 2013). O estabelecimento de relações positivas entre o ser humano e o animal também pode ser prejudicial para sua adaptação na natureza. Animais de vida livre tendem a demonstrar medo dos seres humanos e se afastarem (MORGAN; TROMBORG, 2007). Em cativeiro, os animais podem perder esse medo ao associar a oferta de alimento com a figura humana (PEDROSO, 2013). Para aqueles animais em que o único destino é o cativeiro, é essencial criar esse laço humano-animal para seu bem-estar (MORGAN; TROMBORG, 2007), mas, para aqueles que serão soltos na natureza, deve-se tentar reduzi-lo ao máximo para evitar uma possível recaptura (PEDROSO, 2013).

De modo a reverter esse cenário, alguns tipos de condicionamento, como o físico e de aversão ao ser humano, já foram aplicados em alguns trabalhos de soltura de psitacídeos (COLLAZO; WHITE; VILELLA; GUERRERO, 2003; WHITE; COLLAZO; VILELLA, 2005; ESTRADA, 2014; OLIVEIRA; BARBOSA; SANTOS-NETO; MENEZES *et al.*, 2014). Entretanto, as metodologias utilizadas diferem e, geralmente, falta uma análise mais refinada dos resultados avaliando o efeito das metodologias de treinamento sobre a soltura.

Treinamentos sistematizados pré-soltura de capacidade de voo e de aversão ao ser humano com psitacídeos já se mostraram eficazes em elicitare respostas comportamentais mais adequadas para a soltura na natureza (PEDROSO, 2013; FRANZONE, 2022). Pedroso (2013) mostrou que houve uma melhora significativa na habilidade de voo e uma redução na associação de humanos à oferta de alimento em um grupo de papagaios-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*) que passou por um protocolo de treinamentos pré-soltura com treinamento de capacidade de voo e treinamento de aversão ao ser humano. Franzone (2022) encontrou

resultados semelhantes em um grupo com três espécies de papagaios do gênero *Amazona* e concluiu que é possível melhorar a capacidade de voo e aumentar a aversão a seres humanos com esses treinamentos, permitindo que mais animais apresentem comportamentos indispensáveis para a soltura e aumentando as chances de sucesso na natureza. Esses estudos, porém, não avaliam a persistência a longo prazo das respostas comportamentais após o treinamento. Visto que muitos processos de translocação demandam tempo até a soltura dos animais, seja pelo traslado, pelo tempo de quarentena necessária ou pelo tempo de aclimação no local de soltura, objetivou-se avaliar as respostas comportamentais de voo e de aversão ao ser humano de papagaios-do-peito-roxo cativos, que passaram por um protocolo de treinamento pré-soltura, após seis meses sem treinamento.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 NOTA ÉTICA

Os procedimentos realizados neste estudo foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Juiz de Fora (CEUA – UFJF) no protocolo N° 02/2021, e também pelos órgãos ambientais competentes: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA, processo N° 02555.000228/2020-19) e Instituto Estadual de Florestas (IEF, processo N° 2100.01.0031764/2020-61).

2.2 ANIMAIS E ÁREA DE ESTUDO

Foram avaliados 10 papagaios-do-peito-roxo, *Amazona vinacea* (Figura 1 a), adultos (6 machos e 4 fêmeas). Esses animais são provenientes do Centro de Triagem de Animais Silvestres de Juiz de Fora (CETAS-JF), e informações relacionadas à idade, histórico de vida e tempo de cativeiro de cada um são desconhecidas. As avaliações foram conduzidas em uma propriedade rural privada cadastrada no projeto Áreas de Soltura de Animais Silvestres (ASAS – IBAMA/IEF), localizada no município de Bias Fortes, em Minas Gerais (Figura 1 b). A área contava com dois viveiros de tela metálica: um viveiro de manutenção (10.5 m x 7.3 m x 3.14 m) e um viveiro de experimentação (8.5 m x 4.6 m x 3.5 m) (Figura 1 c). Eles ficam inseridos em um fragmento de Floresta Atlântica, de forma que os papagaios tinham contato visual e auditivo com o seu redor. Os papagaios eram individualizados através da numeração de suas anilhas e através de marcações feitas com bastões de tinta atóxica na cabeça e no peito (Apêndice A). As instalações são descritas detalhadamente em Ramos *et al.* (2020).

Figura 1 – Animais utilizados durante a pesquisa, local de estudo e viveiros. Em a: Papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*). b: Área de Soltura de Animais Silvestres – IBAMA/IEF em Bias Fortes, MG. c: Interior do viveiro de experimentação.



Fonte: Talys Jardim.

2.3 TREINAMENTOS

Os papagaios foram submetidos aos treinamentos de voo (TV) (Figura 2 a) e de aversão ao ser humano (TAH) (Figura 2 b, c). As sessões de treinamento eram realizadas em grupo, no viveiro de manutenção. O TV foi aplicado 4 vezes na semana (de segunda a quinta-feira) e o TAH, 3 vezes (segunda, terça e quinta). Ao total, foram 40 sessões de TV e 30 sessões de TAH, ao longo de 10 semanas.

Figura 2 – Treinamentos. a: Treinamento de voo. Membro da equipe estimulando as aves com a rede de captura. b: Treinamento de aversão ao ser humano. Membro da equipe oferecendo sementes de girassol para um papagaio-do-peito-roxo. c: Treinamento de aversão ao ser humano. Papagaio voando em resposta ao barulho do chocalho.



Fonte: Talys Jardim.

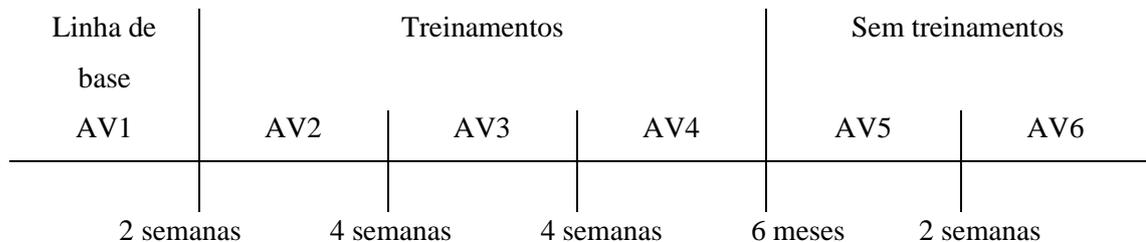
No TV, com uma rede de captura, um membro da equipe estimulava os papagaios a deslocarem-se, por meio do voo, de um lado para outro do viveiro (Figura 2 a), por um período de 5 minutos. Caso o animal começasse a apresentar sinais de cansaço físico, como ofegação, ou perdesse altura de voo por três vezes, ele não era mais estimulado.

No TAH, um membro da equipe entrava no viveiro e se aproximava de cada papagaio por vez com a mão estendida, contendo sementes de girassol (Figura 2 b). Caso o animal aceitasse o alimento, um estímulo negativo (chocalho com pedras) era apresentado ao animal para afastá-lo (Figura 2 c). As sessões do TAH foram divididas entre uma pessoa do sexo masculino e uma do sexo feminino. As metodologias de ambos os treinamentos são detalhadamente descritas em Franzone (2022).

2.4 AVALIAÇÕES COMPORTAMENTAIS

Foram aplicados dois testes para avaliar a capacidade de voo e a aversão a humanos dos papagaios, o Teste de Capacidade de Voo (TCV) e o Teste de Oferta de Alimento (TOA). Eles foram realizados na parte da manhã em 6 dias diferentes, com um intervalo de 2 semanas entre a avaliação 1 (AV1) e a AV2, e de 4 semanas da AV2 para a AV3, e AV3 para AV4. Após 6 meses sem treinamento, foi aplicada a AV5, com um intervalo de 2 semanas entre a AV6 (Figura 3). Os comedouros eram sempre retirados dos viveiros antes do início das avaliações.

Figura 3 - Linha do tempo com as 6 avaliações (AV) desenvolvidas ao longo do estudo.



Cada papagaio era transportado individualmente para o viveiro de experimentação em caixas transparentes, sendo o TCV realizado em grupos de três indivíduos. Antes de iniciar, era coletada a latência (em segundos) para levantar voo do chão de cada papagaio do grupo, dentro do viveiro de experimentação. A tampa de cada caixa contendo cada indivíduo do grupo era aberta individualmente e a latência de voo era registrada com um cronômetro digital. Foi estipulado um tempo máximo de 60 segundos, e caso o animal não voasse dentro desse tempo, ele era estimulado a voar e sua latência era registrada como 60 segundos, caso levantasse voo.

O TCV era então iniciado após um período de habituação de 5 minutos, dentro do viveiro de experimentação. Um membro da equipe entrava no viveiro com um puçá, e estimulava os papagaios a voarem por 5 minutos. Um escore de voo de cada animal era atribuído em notas de 1 a 4 (Tabela 1) em função da sua performance durante todo o teste. O tempo de voo de cada indivíduo também era mensurado (em segundos). Quando algum papagaio caía ou perdia altura de voo (pousava a menos de 1,5 m de altura) por três vezes durante o teste, seu tempo de teste era interrompido e ele não era mais estimulado. Todo o teste foi gravado com uma câmera Canon DSLR EOS T7 IV.

Tabela 1 - Descrição do escore atribuído durante o Teste de Capacidade de Voo (TCV).

Escore	Descrição
1	Animal não levanta voo do chão e não voa, mesmo estando na grade lateral do viveiro;
2	Animal não levanta voo do chão; da grade, voa em ritmo inconstante e não mantém o nível de altura (pousa a menos de 1,5 m do chão); voa por menos da metade do tempo total do teste;
3	Animal levanta voo do chão, voa em ritmo inconstante e não mantém altura de voo (pousa a menos de 1,5 m do chão); porém voa por mais da metade do tempo total de teste;
4	Animal voa em ritmo constante e mantém a altura de voo (permanece a mais de 1,5 m do chão) durante todo o tempo de teste.

O TOA foi realizado no viveiro de experimentação, com todos os animais juntos. Nele, o mesmo membro da equipe, de sexo masculino, que realizou os treinamentos entrava no viveiro e se aproximava de cada papagaio por vez com a mão estendida, contendo sementes de girassol, e ficava nessa posição por até 15 segundos. O escore foi atribuído a cada papagaio em função da sua resposta frente à oferta do alimento, em notas de 1 a 3 (Tabela 2). Os papagaios não chegavam a encostar nas sementes de girassol pois, quando se aproximavam para comê-las, a mão era recolhida. Todo o teste foi gravado com uma câmera filmadora Go Pro Modelo Hero 5.

Tabela 2 - Descrição do escore atribuído durante o Teste de Oferta de Alimento (TOA).

Escore	Descrição
1	Aceitou o alimento;
2	Recusou o alimento, mas permaneceu parado durante os 15 segundos;
3	Recusou o alimento e se afastou andando ou voando.

2.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Para analisar a evolução dos animais quanto à performance de voo e aversão ao ser humano, foi utilizado o Teste de Friedman aplicado aos escores de TOA e TCV com uso do Proc Freq do SAS (SAS Inst. Inc., Cary NC) e Modelos Lineares Generalizados Mistos (GLMM) com uso do Proc Glimmix do SAS para o tempo de voo e latência de voo. Os modelos incluíram o tempo e latência de voo como variáveis dependentes com distribuição lognormal (*logn*), bem como os efeitos fixos de avaliação (1 a 6), sexo e a interação entre ambos, além do efeito aleatório de animal como medida repetida (*subject*) ao longo de avaliação (comando *repeated*).

3 RESULTADOS

Quanto ao escore de voo (TCV), houve diferença significativa ao longo das avaliações ($F = 16,57$; $P = 0,005$) (Tabela 3). Os animais aumentaram o escore de voo ao longo do treinamento (AV1 a AV3), conforme esperado. Após seis meses sem treinamento houve redução do escore, porém, as aves não voltaram à condição inicial. Cabe destacar também que a média dos escores de voo foi menor no teste 5 do que no teste 6.

Tabela 3 – Mediana e média dos escores (\pm desvio padrão) atribuídos durante o teste de capacidade de voo (TCV) em cada avaliação.

Avaliação	Mediana	Média dos escores (\pm desvio padrão)
1	3,00	2,70 \pm 0,95
2	3,00	2,90 \pm 0,88
3	4,00	3,50 \pm 0,97
4	4,00	3,50 \pm 0,97
5	3,00	3,10 \pm 0,99
6	4,00	3,30 \pm 1,06

A perda do escore da quarta para a quinta avaliação ocorreu, de fato, em quatro papagaios, sendo que dois deles conseguiram recuperá-lo na sexta avaliação. Desse modo, 60% dos papagaios apresentaram o escore máximo na sexta avaliação, 20% apresentaram o escore 3, 10% foram classificados com o escore 2 e 10% foram classificados com o escore 1, sendo esta uma mesma ave que permaneceu com o escore mais baixo ao longo de todo o estudo (Tabela 4).

Tabela 4 - Porcentagem da quantidade de papagaios com cada escore do Teste de Capacidade de Voo (TCV) em cada avaliação.

Avaliações	Escore TCV			
	1	2	3	4
1	10%	30%	40%	20%
2	10%	10%	60%	20%
3	10%	0%	20%	70%
4	10%	0%	20%	70%
5	10%	10%	40%	40%
6	10%	10%	20%	60%

Para o tempo de voo dos animais não houve diferença significativa nas médias ao longo das avaliações ($F = 0,78$, $P = 0,57$). A Figura 4 mostra o tempo de voo de cada indivíduo em cada avaliação. A diminuição do tempo de voo ocorreu nos indivíduos 651, 1259 e 3219 (Figura 4, a, e, i). Por sua vez, o indivíduo 3215 (Figura 4, h) apresentou baixa performance durante todo o período do estudo, com tempo de voo muito baixo. Já os indivíduos 660, 663, 697, 1824, 2942 e 3236 (Figura 4 b, c, d, f, g, j) apresentaram melhoria ou mantiveram o tempo máximo de voo (300 s) ao longo de todo o estudo. Desse modo, na sexta avaliação, 70% dos papagaios voaram durante todo o tempo de teste.

Assim como para o tempo de voo, a latência de voo também não apresentou diferença significativa ao longo das avaliações ($F = 0,71$ e $P = 0,6180$). A Figura 5 mostra a latência de voo de cada indivíduo em cada avaliação. A redução na média da latência ocorreu nos indivíduos 651, 660, 697, 1259, 1824, 2942, 3219 e 3236 (Figura 5, a, b, d, e, f, g, i, j). Por sua vez, o indivíduo 3215 (Figura 5, h) registrou o tempo máximo de latência (60 segundos) em todas as avaliações. Já o indivíduo 663 (Figura 5, c) apresentou um aumento na média da latência.

Figura 4 - Tempos de voo nas avaliações de 1 a 6 para cada um dos 10 indivíduos estudados (a) a (j).

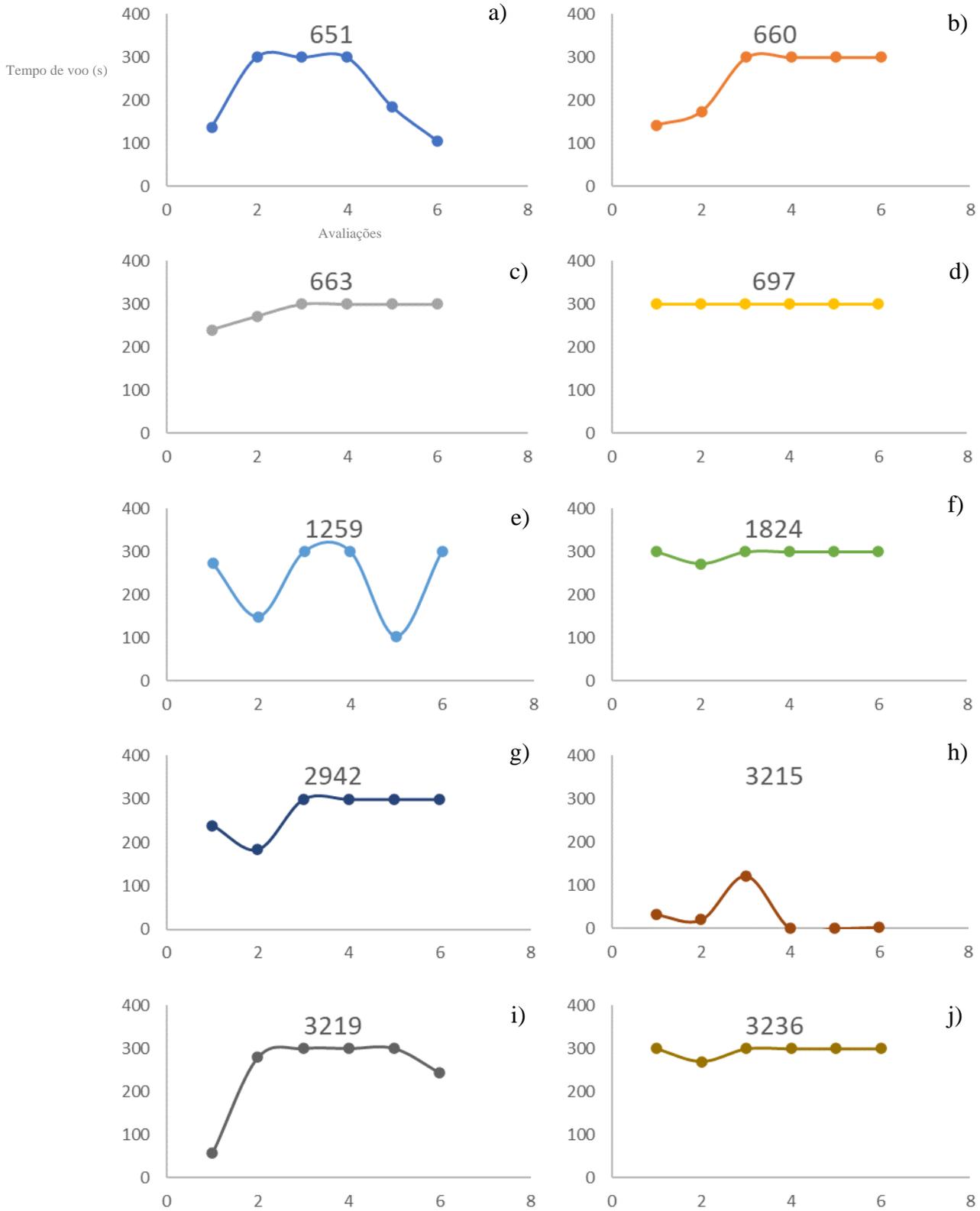
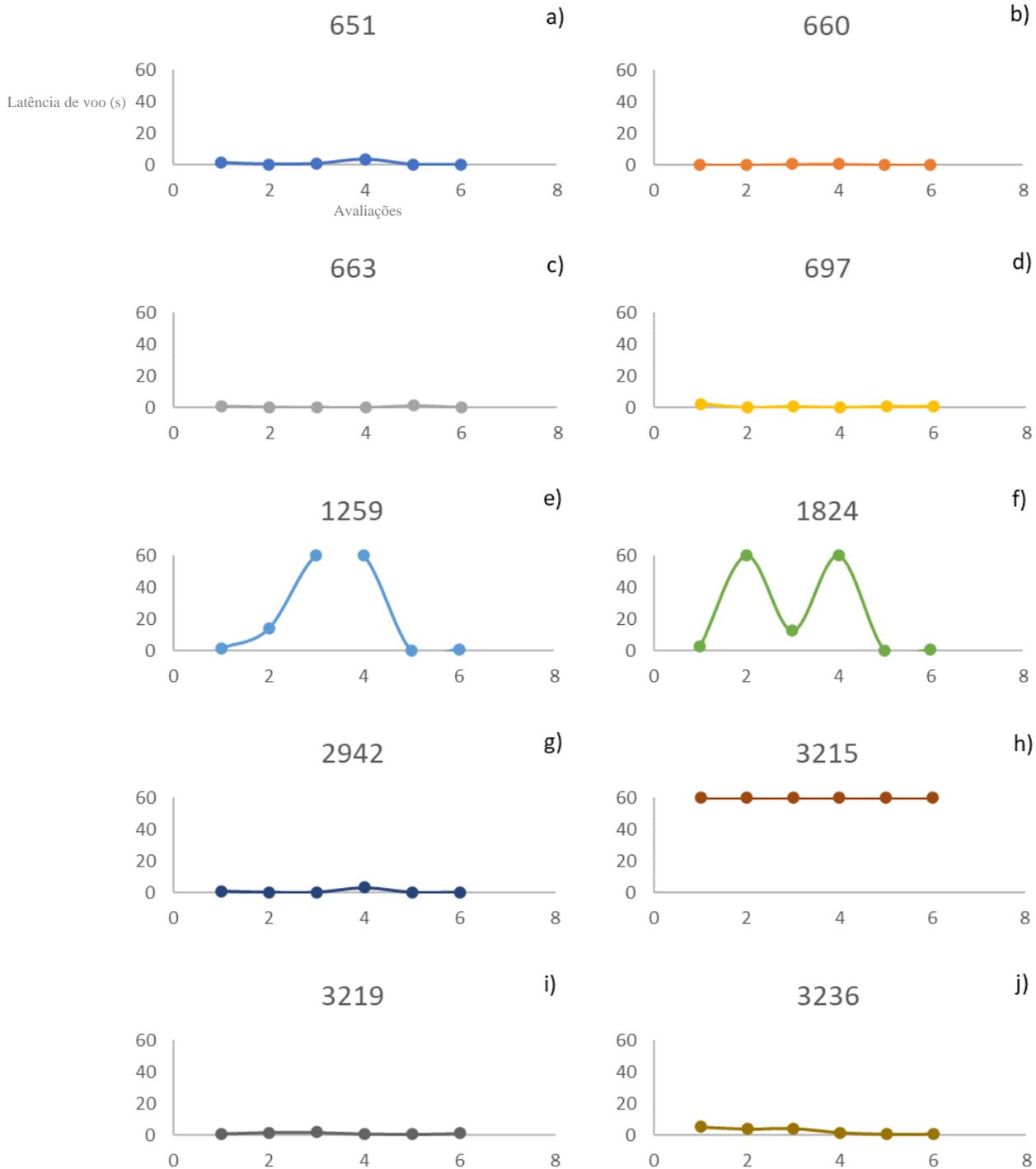


Figura 5 - Latências de voo nas avaliações de 1 a 6 para cada indivíduo.



Para o escore de TOA, houve diferença significativa ao longo das avaliações ($F = 16,87$; $P = 0,005$) (Tabela 5). A média dos escores do TOA, aumentou ao longo das sessões de treinamento (AV1 a AV4). Porém, após longo período sem treinamento foi observada redução da quarta para a quinta avaliação. Já na avaliação 6, essa média voltou ao mesmo valor da avaliação 4 (Tabela 5).

Tabela 5 – Mediana e média dos escores (\pm desvio padrão) atribuídos durante o teste de oferta de alimento (TOA) em cada avaliação.

Avaliação	Mediana	Média dos escores (\pm desvio padrão)
1	1	1,40 \pm 0,52
2	2,5	2,10 \pm 0,99
3	3,0	2,40 \pm 0,84
4	3,0	2,80 \pm 0,63
5	3,0	2,40 \pm 0,97
6	3,0	2,80 \pm 0,63

Na quinta avaliação, três papagaios perderam de fato a classificação do escore, sendo que dois deles conseguiram recuperar o escore na sexta avaliação (Tabela 6). Desse modo, após a sexta avaliação, 90% dos papagaios apresentaram o escore máximo e 10% foram classificados com o escore mínimo, ou seja, aceitaram o alimento pelo ser humano.

Tabela 6 - Porcentagem de papagaios com cada escore do teste de oferta de alimento (TOA) em cada avaliação.

Avaliações	Escore TOA		
	1	2	3
1	60%	40%	0%
2	40%	10%	50%
3	20%	20%	60%
4	10%	0%	90%
5	30%	0%	70%
6	10%	0%	90%

4 DISCUSSÃO

Este trabalho acessou a persistência, a longo prazo, de respostas comportamentais que foram condicionadas por meio da aplicação de treinamentos de voo e de aversão ao ser humano (após seis meses do fim dos treinamentos). A capacidade de voo e a aversão ao ser humano reduziram, porém não voltaram aos níveis iniciais de antes do treinamento (linha de base).

Uma hipótese que pode explicar a perda da condição de voo é o fato de não ter sido aplicado um reforço do treinamento de voo durante o período sem treinamento, que pode ter contribuído para uma possível perda de capacidade física. Sabe-se que um treino de voo, realizado de forma contínua e sistemática, pode melhorar a capacidade de voo de papagaios cativos (COLLAZO; WHITE; VILELLA; GUERRERO, 2003; PEDROSO, 2013; FRANZONE, 2022). Pedroso (2013), avaliando papagaios-do-peito-roxo, mostrou que o treinamento aplicado teve efeito direto sobre os animais, melhorando a habilidade de voo deles. Franzone (2022) encontrou resultados semelhantes em um grupo de papagaios do gênero *Amazona*, em que a melhora na capacidade de voo foi avaliada pelo aumento dos escores individuais e o aumento do tempo de voo de cada indivíduo. Collazo *et al.* (2003) mostraram que papagaios da espécie *Amazona ventralis*, que passaram por treinos de voo mais rigorosos, apresentaram menos mortes precoces, após a soltura, do que o grupo que passou por um treino menos rigoroso.

Nenhum desses trabalhos, no entanto, avaliou a duração do condicionamento do treinamento a longo prazo. O treinamento de voo e o treinamento antipredação, utilizado também em protocolos pré-soltura, se baseiam em princípios de condicionamento. Dessa forma, como não existem trabalhos que avaliem a duração da resposta ao treinamento de voo a longo prazo em psitacídeos, faz-se uma comparação com estudos sobre treino antipredação. Esses trabalhos mostram que o aprendizado das repostas antipredatórias em papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) perduram por, no mínimo, 2 meses (DE AZEVEDO; RODRIGUES; FONTENELLE, 2017), e que apenas uma ou duas exposições ao estímulo do predador são suficientes para gerar uma resposta de aprendizagem adequada (GRIFFIN; BLUMSTEIN; EVANS, 2000; DE AZEVEDO; YOUNG, 2006). Na natureza, a exposição contínua a predadores naturais reforça os comportamentos antipredatórios (GRIFFIN; BLUMSTEIN; EVANS, 2000). De forma análoga, a aplicação da quinta avaliação pode ter funcionado como um reforço do treinamento, já que a média dos escores de voo voltou a subir

na sexta avaliação, em comparação com a quinta (Tabela 3), e apenas uma aplicação, após a execução do protocolo, já foi suficiente para elicitare uma melhora da condição de voo.

Dos papagaios analisados, apenas quatro apresentaram, de fato, a redução no escore de voo: 651, 1259, 2942 e 3219. O indivíduo 651 teve o tempo de voo interrompido nas duas últimas avaliações porque ele perdeu altura de voo por três vezes em cada teste. Por sua vez, o indivíduo 1259 perdeu altura de voo por três vezes na quinta avaliação, por isso o tempo de voo foi interrompido antes do final do teste. Mas na sexta avaliação, esse mesmo papagaio recuperou o escore e voou por todo o tempo do teste. O 2942 perdeu altura de voo uma vez durante a quinta avaliação, o que explica a redução do escore, mas voou por todo o tempo do teste. Na sexta avaliação, ele recuperou o escore do voo e voou por todo o tempo. O 3219 teve o escore reduzido porque perdeu altura de voo por duas vezes na quinta e na sexta avaliações e também caiu na sexta avaliação, tendo o tempo de voo interrompido. Ao final do período de treinamento, 70% desses papagaios apresentaram escore 4, sendo que todos, com exceção do indivíduo 3215 (que possuía uma calcificação na asa), voaram durante todo o tempo do teste (Franzone et al., 2022). Após o período sem treinamento, na quinta avaliação, 40% das aves foram classificadas com o escore 4, número que subiu para 60% na sexta avaliação (Tabela 4).

O tempo de voo não apresentou resultados significativos para as médias do grupo como um todo, mas diminuiu nos papagaios 651, 1259 e 3219 (Figura 4 a, e, i, respectivamente). Observa-se, no entanto, que numericamente a média do tempo de voo nas avaliações 5 e 6 continuaram maior que a média da primeira avaliação, o que sugere que a condição física e a habilidade de voo, desenvolvidas pelo treinamento de voo, não foram totalmente perdidas após os seis meses sem treinamento. A maioria dos estudos que utilizam o treinamento de voo em aves não avalia seus efeitos a longo prazo (COLLAZO; WHITE; VILELLA; GUERRERO, 2003; WHITE; COLLAZO; VILELLA, 2005; PEDROSO, 2013; ESTRADA, 2014; OLIVEIRA; BARBOSA; SANTOS-NETO; MENEZES *et al.*, 2014; FRANZONE et al., 2022). Porém, uma vez bem trabalhada em cativeiro, a habilidade do voo tenderá a melhorar, proporcionando melhores condições para o estabelecimento desses animais após a soltura (OLIVEIRA; BARBOSA; SANTOS-NETO; MENEZES *et al.*, 2014), visto que o voo é a principal forma de locomoção dos papagaios na natureza (PEDROSO, 2013). Um período maior que 6 meses, sem reforço do treino, poderia, no entanto, inibir mais ainda o voo.

Durante os treinamentos, os papagaios eram mantidos no viveiro de manutenção, que era uma instalação maior que o viveiro de experimentação, portanto os animais tinham um

maior espaço para se exercitarem. O voo dos animais, em cativeiro, geralmente é inibido pela falta de estímulos, aliada ao espaço reduzido, comprometendo a expressão desse comportamento (MORGAN; TROMBORG, 2007; PEDROSO, 2013). Portanto, o menor espaço do viveiro de experimentação, ao qual as aves ficaram submetidas durante os 6 meses sem treino, pode ter contribuído para a redução no escore de voo e para a diminuição do tempo de voo.

A latência de voo, após o período sem treinamento, registrou valores abaixo dos iniciais, entretanto não apresentou diferenças significativas. O indivíduo 3215 teve a latência registrada no valor máximo em todas as seis avaliações (Figura 5, h) devido à inabilidade de levantar voo do chão por causa da calcificação em uma das asas. Apenas o indivíduo 663 (Figura 5, c) apresentou um aumento da média das latências, enquanto todos os outros papagaios mostraram uma diminuição dessa média (Figura 5, a, b, d, e, f, g, i, j).

Alguns estudos que avaliam o estresse ao manejo em aves mostram que uma exposição mais intensa a humanos e um manejo mais frequente, desde jovens, podem gerar uma habituação à contenção e manejo nesses animais (COLLETTE; MILLAM; KLASING; WAKENELL, 2000; MUVHALI; BONATO; ENGELBRECHT; MALECKI *et al.*, 2018). A contenção de papagaios é uma experiência estressante para eles e Greenacre e Lusby (2004) já mostraram que apenas 4 minutos de contenção foram suficientes para aumentar significativamente a temperatura corporal de papagaios do gênero *Amazona*. O manejo contínuo dessas aves, apesar de estressante para o animal, pode acabar gerando uma habituação à contenção, como mostram Berg *et al.* (2019), ao revelar que houve uma queda da corticosterona gerada pela contenção em *Platycercus elegans* ao longo de 12 semanas de manejo. Do mesmo modo que os papagaios conseguem se habituar ao manejo, é possível que o processo inverso possa acontecer, em que a aversão à contenção aumenta caso eles passem muito tempo sem serem manejados. Os papagaios avaliados ficaram mantidos em um viveiro no meio da Floresta Atlântica e, durante o período sem treinamento, a única forma de manejo era a alimentação, feita pelas mesmas pessoas. Esse período sem treinamento e sem contato direto com humanos pode ter aumentado a aversão dos papagaios ao manejo, o que poderia explicar a diminuição da latência. Ao se sentirem mais estressados com o manejo, os papagaios saíram mais rapidamente das caixas, registrando menores tempos de latência.

Quanto à oferta de alimento, foi observada redução dos escores do TOA da quarta para a quinta avaliação, contudo, na sexta, essa média voltou ao mesmo valor da quarta avaliação. Na quinta avaliação, quem de fato perdeu a classificação do escore foram os indivíduos 660, 697 e 1824. Destes, os indivíduos 660 e 1824 conseguiram recuperar o escore na sexta

avaliação com os mesmos valores do TOA 4. O 697 perdeu seu escore na quinta avaliação, que se manteve na sexta, enquanto o 663 apresentou um aumento do escore na quinta avaliação, que se manteve na sexta. Desse modo, 70% dos papagaios foram classificados com o escore máximo do TOA na quinta avaliação, em contraste com 90% na sexta (Tabela 6). O 697 foi o único papagaio que aceitou o alimento no último teste. Ao final do período de treinamento, o número de papagaios com escore 3 foi de 90% (FRANZONE, 2022). Após o período sem treinamento, na quinta avaliação, 70% das aves foram classificadas com o escore 3, número que subiu para 90% na sexta avaliação (Tabela 6).

É provável que o período sem treinamento tenha enfraquecido as respostas de aversão ao ser humano na quinta avaliação. Os estudos de Pedroso (2013) e de Franzone (2022) mostram que os papagaios se tornaram mais aversivos aos humanos após o treinamento. Outros trabalhos, como o de Estrada (2014) e o de Oliveira *et al.* (2014), também usam o treino de aversão a humanos para soltura de psitacídeos, mas não contemplam os efeitos e resultados do treinamento. Não existem estudos que avaliem a duração a longo prazo da resposta aprendida com treinamentos de aversão ao ser humano em psitacídeos, entretanto, como citado anteriormente, já foi mostrado que respostas condicionadas por treinamento antipredação em papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) duram por, no mínimo, dois meses (DE AZEVEDO; RODRIGUES; FONTENELLE, 2017). No TOA 6, a média dos escores foi a mesma que a média dos escores no TOA 4 (Tabela 5). Na natureza, a exposição a uma única experiência traumática pode ser suficiente para que o animal aprenda sobre seus predadores e a resposta antipredatória será mantida através da exposição contínua aos seus predadores naturais, que reforçam os efeitos da experiência traumática (GRIFFIN; BLUMSTEIN; EVANS, 2000). Portanto, é possível que a aplicação da quinta avaliação tenha funcionado como um reforço do treinamento, explicando o aumento da média dos escores na sexta avaliação.

Papagaios que apresentam uma capacidade de voo reduzida e uma relação positiva humano-animal precisam passar por um treinamento pré-soltura para eliminar ou diminuir esses comportamentos inadequados, objetivando aumentar suas chances de sobrevivência na natureza e reduzir as chances de serem capturados novamente. O estudo demonstrou que o TCV e o TOA possuem respostas mais evidentes a curto e médio prazo. Estudos que avaliem esses e demais testes no contexto da pré-soltura de animais é escasso na literatura, sendo este trabalho o primeiro a descrever a resposta dos animais a longo prazo, em cativeiro. Com isso, os resultados sugerem que as respostas desejáveis poderiam se manter com a aplicação de reforços esporádicos do treinamento, trazendo uma nova perspectiva sobre a condução de

protocolos de treinamento para reintrodução de papagaios na natureza e trazendo informações importantes para o aprimoramento de técnicas de manejo, que podem ser utilizadas por instituições de conservação *ex-situ* e órgãos ambientais, como zoológicos, criatórios conservacionistas e centros de triagem de animais silvestres. Por se tratar de uma espécie ameaçada de extinção, abordada no Plano de Ação Nacional para Conservação dos Papagaios da Mata Atlântica, os resultados obtidos também se somam aos esforços de conservação do papagaio-do-peito-roxo.

Os papagaios deste estudo são provenientes do CETAS-MG e passaram pelo treinamento pré-soltura para que suas respostas comportamentais pudessem ser acessadas. Entretanto, nem todos os animais apresentaram respostas adequadas para que pudessem ser soltos na natureza, como foi o caso do papagaio 3215.

5 CONCLUSÃO

As respostas comportamentais, elicitadas pelo condicionamento de treinamento pré-soltura aplicado, foram mais fortes a curto prazo. A longo prazo, essas respostas enfraqueceram, porém não retornaram à condição basal (sem treinamento). Os resultados deste estudo sugerem que as respostas desejáveis poderiam se manter com a aplicação de reforços esporádicos do treinamento. Porém papagaios com complicações físicas não respondem bem ao treinamento, seja ele a curto, médio ou longo prazo.

REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, D. P.; SEDDON, P. J. Directions in reintroduction biology. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 23, n. 1, p. 20-25, 2008.

BERG, M. L.; KNOTT, B.; RIBOT, R. F. H.; BUCHANAN, K. L. BENNETT, A. T. D. Do glucocorticoids or carotenoids mediate plumage coloration in parrots? An experiment in *Platycercus elegans*. **General and Comparative Endocrinology**, v. 280, p. 82-90, 2019.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. **Birdlife Data Zone**. 2022.

COLLAZO, J. A.; WHITE, T. H.; VILELLA, F. J.; GUERRERO, S. A. Survival of captive-reared Hispaniolan parrots released in Parque Nacional del Este, Dominican Republic. **Condor**, v. 105, n. 2, p. 198-207, 2003.

COLLETTE, J. C.; MILLAM, J. R.; KLASING, K. C.; WAKENELL, P. S. Neonatal handling of Amazon parrots alters the stress response and immune function. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 66, n. 4, p. 335-349, 2000.

DE AZEVEDO, C. S.; YOUNG, R. J. Behavioural responses of captive-born greater rheas *Rhea americana* Linnaeus (Rheiformes, Rheidae) submitted to antipredator training. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 1, p. 186-193, 2006.

DE AZEVEDO, C. S.; RODRIGUES, L. S. F.; FONTENELLE, J. C. R. Important tools for Amazon Parrot reintroduction programs. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 25, n. 1, p. 1-11, 2017.

DE AZEVEDO, C. S.; YOUNG, R. J. Animal Personality and Conservation: Basics for Inspiring New Research. **Animals**, v. 11, n. 4, p. 13, 2021.

ESTRADA, A. Reintroduction of the scarlet macaw (*Ara macao cyanoptera*) in the tropical rainforests of Palenque, Mexico: project design and first year progress. **Tropical Conservation Science**, v. 7, n. 3, p. 342-364, 2014.

FRANZONE, V. **Capacidade de voo e suas relações com aspectos físicos, clínicos e comportamentais em aves do gênero *Amazona* (Lesson, 1830) (Psittacidae) em cativeiro.**

2022. Tese (Mestrado em Biodiversidade e Conservação da Natureza) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Brasil.

GORMAN, M. Conservation - Oryx go back to the brink. **Nature**, v. 398, n. 6724, p. 190-190, 1999.

GREENACRE, C.B.; LUSBY, A. L. Physiologic responses of Amazon parrots (*Amazona* species) to manual restraint. **Journal of Avian Medicine and Surgery**, v. 18, n. 1, p. 19-22, 2004.

GRIFFIN, A. S.; BLUMSTEIN, D. T.; EVANS, C. Training captive-bred or translocated animals to avoid predators. **Conservation Biology**, v. 14, n. 5, p. 1317-1326, 2000.

IUCN/SSC. Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission 2013.

MARINI, M. A.; MARINHO-FILHO, J. S. Translocação de aves e mamíferos: teoria e prática no Brasil. In: C. F. D. Rocha, H. G. Bergallo, M. Van Sluys & M. A. S. Alves (eds.). **Biologia da conservação**. Programa de ecologia, manejo e conservação de ecossistemas do sudeste do Brasil. Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro.

MORGAN, K. N.; TROMBORG, C. T. Sources of stress in captivity. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 102, n. 3-4, p. 262-302, 2007.

MUNN, C. A. Parrot Conservation, Trade, and Reintroduction. In: Luescher, A. U. (Ed.). **Manual of Parrot Behavior**. 1ª ed. USA: Blackwell Publishing, 2006.

MUVHALI, P. T.; BONATO, M.; ENGELBRECHT, A.; MALECKI, I. A. HOUGH, D.; ROBINSON, J. E.; EVANS, N. P.; CLOETE, S. W. P.. The effect of extensive human presence at an early age on stress responses and reactivity of juvenile ostriches towards humans. **Animals**, v. 8, n. 10, 2018.

OLIVEIRA, K. G.; BARBOSA, A. E. A.; SANTOS-NETO, J. R.; MENEZES, A. C. NASCIMENTO, J. L. X.; SOUSA, A. E. B. A.; AMARAL, A. C. A.; RÖHR, D. L. Monitoring reintroduced Lear's macaws (*Anodorhynchus leari*) in the Raso da Catarina, Bahia (Brazil). **Ornithologia**, v. 7, p. 12-20, 2014.

PEDROSO, J. **Técnicas Etológicas para treino pré-soltura de papagaios-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*), como instrumento de adaptação à vida livre em ambiente selvagem.** 2013. Tese (Mestrado em Agroecossistemas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil.

RAMOS, G. A. P.; AZEVEDO, C. S.; JARDIM, T. H. A.; SANT'ANNA, A. C. Temperament in Captivity, Environmental Enrichment, Flight Ability, and Response to Humans in an Endangered Parrot Species. **Journal of Applied Animal Welfare Science**, v. 24, p. 1-13, 2020.

RENCTAS. **I Relatório Nacional Sobre Gestão e Uso Sustentável da Fauna Silvestre.** 1ª ed. 2016.

SEDDON, P. J. Persistence without intervention: assessing success in wildlife reintroductions. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 14, n. 12, p. 503, 1999.

TEIXEIRA, C. P.; DE AZEVEDO, C. S.; MENDEL, M.; CIPRESTE, C. F.; YOUNG, R. J. Revisiting translocation and reintroduction programmes: the importance of considering stress. **Animal Behaviour**, v. 73, p. 1-13, 2007.

WHITE, T. H.; COLLAZO, J. A.; VILELLA, F. J. Survival of captive-reared Puerto Rican parrots released in the Caribbean National Forest. **Condor**, v. 107, n. 2, p. 424-432, 2005.

WHITE, T. H.; COLLAR, N. J.; MOORHOUSE, R. J.; SANZ, V. *et al.* Psittacine reintroductions: Common denominators of success. **Biological Conservation**, 148, n. 1, p. 106-115, 2012/04/01/ 2012.

APÊNDICE A – Informações complementares sobre cada papagaio do estudo

Anilha	Marcação	Sexo	Peso (gramas)
651	Cabeça vermelha	Fêmea	335
660	Cabeça preta	Macho	365
663	Peito amarelo	Macho	345
697	Peito preto	Macho	360
1259	Peito azul	Fêmea	355
1824	Cabeça azul	Fêmea	385
2942	Peito vermelho	Fêmea	345
3215	Cabeça laranja	Macho	300
3219	Peito laranja	Macho	345
3236	Cabeça amarela	Macho	345