



**UNIVERSIDADE ESTADUAL SANTA CRUZ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA**



RAFAEL SILVA PAULINO

AVALIAÇÃO DO TEMPERAMENTO DE PAPAGAIOS CHAUÁ, *Amazona rhodocorytha* PARA PROGRAMAS DE REABILITAÇÃO E PRÉ-SOLTURA

**ILHÉUS - BAHIA
2016**

RAFAEL SILVA PAULINO

AVALIAÇÃO DO TEMPERAMENTO DE PAPAGAIOS CHAUÁ, *Amazona rhodocorytha* PARA PROGRAMAS DE REABILITAÇÃO E PRÉ-SOLTURA

Dissertação apresentada ao programa de Pós Graduação em Zoologia da Universidade Estadual Santa Cruz, como cumprimento dos requisitos obrigatórios para obtenção do título de Mestre em Zoologia.

Orientadora: Prof^a Dr^a. Selene S. da C. Nogueira

**ILHÉUS - BAHIA
2016**

P328

Paulino, Rafael Silva.

Avaliação do temperamento de papagaios chauá, *Amazona rhodocorytha* para programas de reabilitação de pré-soltura / Rafael Silva Paulino. – Ilhéus, BA: UESC, 2016.

x, 43 f. : il.

Orientadora: Selene S. da C. Nogueira.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Santa Cruz. Programa de Pós-graduação em Zoologia.

Inclui referências.

1. Papagaio (Ave) – Comportamento. 2. Papagaio (Ave) – Proteção. 3. Psitacídeos. I. Título.

CDD 598.71

RAFAEL SILVA PAULINO

AVALIAÇÃO DO TEMPERAMENTO DE PAPAGAIOS CHAUÁ, *Amazona rhodocorytha* PARA PROGRAMAS DE REABILITAÇÃO E PRÉ-SOLTURA

Ilhéus, 28 de abril de 2016

Profa^o Dra. Renata Gonçalves Ferreira
Departamento de Fisiologia UFRN
(Membro Externo)

Prof^o Dr. Alexandre Schiavetti
Departamento Ciências Agrárias e Ambientais UESC
(Membro Interno)

Prof^o Dr. Selene S. da C. Nogueira
Departamento Ciências Biológicas UESC
(Orientadora)

Aos meus pais Wilson e Graciene pelo apoio incondicional, ao meu irmão pela amizade e preocupação e todos que torceram por mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por tornar tudo isto possível, por me guiar até aqui e ter me dado força nos momentos difíceis.

A Profa. Dr^a Selene Nogueira pela oportunidade de orientação e aprendizado durante todo este processo.

Ao professor Dr. Alexandre Schiavetti e Prof. Dr. Sergio Nogueira-Filho pelas contribuições e sugestões no exame de qualificação.

Aos professores membros desta banca por terem aceitado o convite para participação e por contribuírem com seu conhecimento para a melhoria deste estudo.

Aos meus pais pela minha criação, incentivo, todo suporte que sempre precisei e pelo empréstimo do carro durante a fase experimental e ao meu irmão Gabriel Paulino por sua preocupação e amizade.

A uma pessoa muito especial para mim e que faz parte da minha vida, Kaiza Correia por todo apoio, companheirismo, carinho, amizade e por estar sempre ao meu lado em todas as horas.

Aos amigos da melhor turma do Programa de Pós-Graduação de Zoologia da UESC de todos tempos (2014.1) por momentos inesquecíveis, pelo companheirismo em sala de aula e fora dela. Os amigos do Laboratório de Etologia Aplicada (LABET) pelos conselhos, dicas e descontrações. Aos amigos Ramon Ost e Gabriela Teles, pela ajuda no campo, ao amigo André Assis pela ajuda com a identificação dos frutos e plantas e a amiga Rafaela Duda pelo incentivo e ajuda durante o mestrado.

Ao Centro de Reintrodução de Animais Silvestres (CEREIAS) e ao Sr. José da Penha pela estrutura fornecida para o desenvolvimento deste projeto, os tratadores João, Héber e Mastrangelo e a técnica administrativa Val pelo auxílio quando foi preciso.

Ao Analista Ambiental do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e amigo Vinicius Seixas Queiroz por suas sugestões na idealização do projeto e conselhos.

Aos papagaios chauás por terem me ensinado tanto sobre comportamento.

Ao Programa de Pós Graduação em Zoologia da Universidade Estadual Santa Cruz pela infraestrutura disponível e conhecimento por meio de seus docentes.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela bolsa de estudos e auxílio financeiro via PROAP.

Combati o bom combate, acabei a carreira e
guardei a fé.

2º Timóteo 4:7

RESUMO

Alguns autores têm apontado que o temperamento de animais pode influenciar em questões ecológicas tais como forrageio e defesa contra predadores. Assim, objetivamos avaliar o efeito do temperamento de 10 papagaios chauá (*Amazona rhodocorytha*) sob o comportamento exploratório e de defesa anti-predador quando submetidos a uma técnica de Enriquecimento Ambiental (EA-alimentar e físico) e um treino anti-predador. Aplicamos a Análise Qualitativa do Comportamento (QBA) para avaliar o temperamento dos indivíduos e posteriormente o método de Componentes Principais (CP) para obter um índice de temperamento (TI). Encontramos diferenças no temperamento dos chauás (TI = 76,1%, autovalor de 9,81%, variação entre -0,98 para equilibrado e 0,93 para nervoso). O EA mostrou-se eficaz para aumentar o comportamento exploratório dos papagaios ($F_{(2,18)} = 9,56$; $P = 0,0014$), no entanto, encontramos uma tendência de relação do temperamento dos papagaios com o comportamento exploratório, na qual os animais mais pró-ativos tenderam a explorar mais o ambiente do que animais menos pró-ativos ($r_{\text{Pearson}}=0,59$; $P= 0,070$). No treino anti-predador, houve aumento do comportamento de alerta e deslocamento dos animais na presença do predador e retenção deste aprendizado após 50 dias da exposição (Alerta: $F_{(3,24)} = 3,25$; $P= 0,039$; Deslocamento: $F_{(3,24)} = 4,83$; $P = 0,009$). No entanto, não encontramos relação entre a resposta de defesa anti-predador dos animais e o temperamento dos indivíduos ($r_{\text{Pearson}}=-0,16$; $P= 0,66$). Os resultados aqui apresentados apontam necessidade de mais estudos no que diz respeito ao efeito do temperamento sob as habilidades necessárias à reintrodução de chauás na natureza. Nosso estudo mostrou que aspectos individuais dos papagaios chauás podem influenciar na resposta ao forrageamento e, portanto, ser uma característica que deva ser trabalhada e considerada no manejo de soltura da espécie

Palavras-chave: Antipredação, Comportamento exploratório, Psitacídeos, Reintrodução.

ABSTRACT

Some authors highlighted that animal temperament or personality can influence ecological questions as foraging and defense behaviors. We aim to evaluate the role of temperament on exploratory and defense behavior of 10 browed Amazon parrots (*Amazona rhodocorytha*) under programs of environment enrichment (EE) and anti-predator training. We found temperament differences (TI= 76.1%, eigenvalue 9.81% varying between -0.98 to balanced and 0.93 to nervous) among Amazon parrots. The EE increased the parrots exploratory behavior ($F_{(2,18)}=9.56; P=0.0014$), and the relationship between temperament and exploratory behavior of parrots showed a tendency; the more explorative the individual the, more reactive it was ($r_{\text{Pearson}}=0.59; P=0.070$). Both alert and displacement behaviors increased during predator presence. We also found that after 50 days the animals retained the defense behavior learnt (Alert: $F_{(3,24)}=3.25; P=0.039$; Displacement: $F_{(3,24)}=4.83; P=0.009$). However, we did not find relationships between defense or displacement behaviors and temperament index of Amazon parrots ($r_{\text{Pearson}}=-0,16; P= 0,66$). Further studies need to be done to better understand the effect of temperament and individual skills of Amazon parrots to release these animals in wild. Our study showed that individual trait of Amazon parrots may influence forage behavior and needs to taken in account to manage the animals' release.

Key-words: Antipredator, Exploratory behavior, Parrots, Reintroduction.

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 – Desenho esquemático do viveiro experimental. *mesa utilizada apenas para o estudo I (Análise do Temperamento).	22
Fig. 2 – Carga de valores baseada nos 12 adjetivos nos componentes principais (CP1 e CP2). O CP1 explicou 76,1% da variabilidade caracterizada pelos termos "equilibrado", "relaxado" e "satisfeito" e foram relacionados com a extremidade superior do eixo, enquanto que os adjetivos "tenso", "inquieto" e "nervoso" foram relacionados com a extremidade inferior do eixo.	29
Fig. 3 – Tempo médio do comportamento exploratório dos papagaios chauás durante o treino de reabilitação para soltura.....	30
Fig. 4 – Comportamento de Alerta durante o estudo III. Sem treinamento; Treinamento com exibição do modelo predador; Pós treinamento; Retenção de aprendizagem e reconhecimento do predador após 50 dias do primeiro treino.	31
Fig. 5 – Tempo médio em que os animais se deslocaram durante as fases no treinamento antipredatório. Sem treinamento; Treinamento com exibição do modelo predador; Pós treinamento; Retenção de aprendizagem e reconhecimento do predador após 50 dias do primeiro treino.	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etograma dos comportamentos analisados no presente estudo.....	28
Tabela 2 - Análise dos Componentes Principais (ACP) baseado nos adjetivos utilizados para Analise Qualitativa do Comportamento.	29

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
1 INTRODUÇÃO GERAL	1
2 OBJETIVO	3
2.1 Geral	3
2.2 Específicos	3
3 REVISÃO DE LITERATURA	4
3.1 O papagaio chauá	4
3.2 Reabilitação e Soltura	6
3.3 Temperamento	8
REFERÊNCIAS	11
5 ARTIGO CIENTÍFICO	18
5.1 Avaliação do temperamento de papagaios chauá, <i>Amazona rhodocorytha</i> (Salvadori, 1890) para programas de reabilitação e pré soltura	18

1 INTRODUÇÃO GERAL

Vários estudos têm apontado que há diferenças entre indivíduos de uma mesma espécie em relação a padrões comportamentais (SIH et al., 2004; DINGEMANSE; RÉALE, 2005; RÉALE et al., 2007). A literatura tem registrado que há indivíduos que exploram mais o ambiente e indivíduos que exploram menos (DALL et al., 2004). Estas diferenças no modo como os indivíduos reagem a estímulos ambientais podem ser denominadas traços comportamentais (RÉALE et al., 2007) ou temperamento (BOISSY; BOUISSOU, 1995; GOSLING, 2001). Indivíduos que são mais agressivos em relação à co-específicos, por exemplo, podem também ser mais ousados para enfrentar novos ambientes ou corajosos ao encontrarem predadores (KOOLHAAS et al. 1999).

Os traços comportamentais são consistentes ao longo do tempo e/ou entre situações (KOOLHAAS et al., 1999; BOISSY; BOUISSOU, 1995; DALL et al., 2004) e podem influenciar no modo como o indivíduo interage com o ambiente frente a predadores, no forrageio, na expansão de nichos, na organização social (RÉALE et al., 2007), na dispersão natal (DINGEMANSE et al., 2004), no sucesso reprodutivo (BOTH et al., 2005), na dispersão de espécies (SIH et al., 2004) e por fim na sobrevivência (DINGEMANSE et al., 2004). Neste contexto, os traços comportamentais e o temperamento tornam-se fatores relevantes para o processo de reabilitação, seleção e soltura de animais, uma vez que indivíduos apresentam uma variedade comportamental que é mantida ao longo do tempo e que influenciarão seus padrões de atividade e relação com o ambiente (RÉALE et al., 2007).

O papagaio chauá (*Amazona rhodocorytha*), é uma ave endêmica da Mata Atlântica, (SICK, 2001; MATUSCHELLI et al., 2004) que habita desde florestas compostas por árvores com copas altas, em regiões com altitudes elevadas, até regiões litorâneas (SIGRIST, 2014). Esta ave está entre as espécies mais perseguidas pelo tráfico de animais silvestres, principalmente por ser carismática ao homem. Por esta razão ocorrem furtos de ninhegos em vida livre para sua comercialização ilegal (KLEMANN-JÚNIOR et al., 2008) dos quais durante o processo de captura na natureza pelo tráfico de animais silvestres, muitos vão à óbito (RENCTAS, 2002; VINDOLIN et al., 2004). Quando apreendidos pelos órgãos ambientais, no entanto, os animais sobreviventes das apreensões são mantidos em centros de reabilitação (VANSTREELS

et al., 2010; DESTRO et al., 2012). Para esses centros também são encaminhados animais apreendidos em residências que não comprovam a legalidade de posse dos seus animais de companhia. Já nos centros, muitos destes animais após um período de quarentena são reintroduzidos na natureza (DESTRO et al., 2012) sem que haja um protocolo para a seleção de animais aptos para soltura ou para sua reabilitação comportamental considerando as habilidades necessárias para sua sobrevivência na natureza.

Além das habilidades comportamentais gerais dos animais (inatas e adquiridas) e da saúde física dos mesmos, há necessidade de avaliar a heterogeneidade dos tipos comportamentais do grupo de animais que será solto na natureza. Acreditamos que este procedimento se faz relevante por considerarmos que os diferentes temperamentos ou traços comportamentais, podem afetar vários aspectos, como forrageio ou a fuga de predadores que são de importância ecológica para as espécies (RÉALE et al., 2007).

Assim, os diferentes padrões comportamentais são relevantes para a sobrevivência do indivíduo, do grupo e em larga escala para a espécie, uma vez que animais mais “ousados” possivelmente terão mais êxito durante a seleção sexual, no forrageio ou dispersão, porém estarão mais susceptíveis ao ataque do que os animais mais “tímidos”, caso não avaliarem corretamente o risco de enfrentamento de predadores (SIH et al., 2004). Assim, considerando a importância do conhecimento sobre os traços comportamentais individuais de uma população a ser reintroduzida na natureza propusemos analisar o papel destes traços comportamentais na resposta a um programa de treino para soltura de papagaios chauás na natureza utilizando técnicas de enriquecimento ambiental e treino antipredatório.

2 OBJETIVO

2.1 Geral

O objetivo do presente estudo foi avaliar se o temperamento de papagaios chauás apresentariam relação com o comportamento exploratório e com o de defesa anti-predador em um programa de reabilitação e pré-soltura.

2.2 Específicos

- Avaliar a variação em traços comportamentais existentes entre os sujeitos experimentais;
- Avaliar as variações no comportamento exploratório dos indivíduos por meio de técnicas de enriquecimento ambiental;
- Avaliar a resposta dos animais para o reconhecimento e fuga de predador;
- Analisar se existe relação entre variações nos traços comportamentais e as variações nos comportamentos exploratório e de defesa contra predador.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 O papagaio chauá

O Chauá (*Amazona rhodocorytha*) é uma ave da ordem Psittaciformes e pertencente à família Psittacidae (SIGRIST, 2014). As aves desta ordem são caracterizadas por possuírem a forma do bico arredondado, com maxila superior curva que sobrepõe à maxila inferior; o tarso muito curto com o quarto dedo (dedo externo) deslocado para trás junto ao primeiro, formando um pé zigodáctilo (FORSHAW; COOPER, 1973). Outras características deste táxon são a visão apurada, grande força mandibular e língua áspera e grossa que facilita a busca e apreensão dos alimentos (SICK, 1997). Sua língua sensível e rica em papilas gustativas aperta o alimento de encontro às ranhuras no céu na boca, fixando-o e manobrando-o delicadamente a fim de facilitar a ação da mandíbula ou do bico para quebrar um fruto mais duro (SICK, 1997).

O chauá adulto tem em média 37 cm e seu peso varia entre 300 e 500g (SICK, 1997). A coloração é predominantemente verde, com a porção superior-frontal da cabeça vermelha, penas azul-esverdeadas sob os olhos e na região posterior do bico, podendo alcançar até à base do pescoço (MARTUSCHELLI, 2004). Na base das três primeiras penas secundárias das asas possui coloração vermelha com as bordas roxo-azuladas além de uma cauda verde com manchas verde-amareladas e penas laterais marcadas de vermelho (FORSHAW, 1977).

A alimentação dos chauás em condições naturais baseia-se de frutos, sementes e brotos do topo das árvores (COLLAR, 1997). Podem ser observados animais alimentando-se de frutas nativas como carambola, cajá, caju e jambo, além de frutas exóticas como abacate, acerola, banana, jaca e manga (KLEMANN-JÚNIOR et al., 2008). Frequentemente esses psitacídeos são vistos forrageando em plantações de mamão e, algumas vezes em cafezais, podendo causar danos econômicos a essas culturas (KLEMANN-JÚNIOR et al., 2008).

A reprodução da espécie ocorre entre setembro e fevereiro e a fêmea deposita em média de três a quatro ovos de coloração branca em ocos de árvores (FORSHAW; COOPER, 1973). O período de incubação tem duração entre 18 a 24 dias. O cuidado parental é realizado tanto pelo macho como pela fêmea e ocorre no ninho por aproximadamente 35 dias (SICK, 1997).

Os predadores dos chauás, assim como de outros psittacideos, são primatas, iraras (*Eira barbara*), cobras (p. ex, caninana, *Spilotes sp.*), tucanos e aves de rapina diurnas, (*Spizaetus ornatus*, *Spizaetus melanoleucus*, *Micastrur sp.*, *Falco peregrinus*) e ainda abelhas africanas que podem ocupar a cavidade do ninho (SICK, 1997).

O chauá é um animal que vive em sociedade (SIGRIST, 2014) e apresenta interações tanto afiliativas quanto agonísticas entre coespecíficos (SKEATE, 1984). As interações afiliativas caracterizam-se pela proximidade entre indivíduos, fornecimento de alimento, compartilhamento de recursos, proteção e catação ou limpeza social entre os indivíduos (PRESTES, 2000).

As interações agonísticas, por sua vez, envolvem um amplo número de atos comportamentais, desde ameaça até a luta direta envolvendo contato físico, apresentando sinais de dominância e submissão (HUNTINGFORD; CHELLAPPA, 2006). Estes comportamentos em psitacídeos podem envolver uma vibração vigorosa das penas do corpo ou pelo menos nas penas da cabeça e pescoço (SICK, 1997). As reações agonísticas mais evidentes, entretanto, são o avançar com o bico levantando o corpo, levantar o pé, alterar a pupila e esticar o pescoço (SEIBERT; CROWELL-DAVIS, 2001). Nas interações agonísticas de *Amazona petrei* (papagaio-charão), por exemplo, os indivíduos iniciam o enfrentamento erguendo levemente suas asas, as afasta do corpo, projeta a cabeça para frente e geralmente bica os pés e asas da outra ave (PRESTES, 2000).

O chauá está entre as espécies mais perseguidas por caçadores, por ser carismática ao homem devido à capacidade de imitação da fala humana. Esta espécie também sofre com a perda de seu hábitat natural, com intenso desmatamento, além do mais nestas áreas ocorrem furtos de ninhadas que serão comercializadas ilegalmente, caracterizando o tráfico (KLEMMANN-JÚNIOR et al., 2008). Tais fatos contribuem para a redução dessa espécie e de outras espécies de aves na natureza.

Em contrapartida, existem órgãos ambientais, que realizam trabalhos contra o tráfico de animais silvestres e após as apreensões encaminham os animais aos Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) ou Centros de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) que possuem grande importância e colaboram com a manutenção da biodiversidade (DESTRO et al., 2012). Estes locais recebem animais silvestres que tem a oportunidade de retornar a seus habitats naturais ou dependendo da situação serem encaminhados a centros de conservação (VINDOLIN et al., 2004). As principais finalidades destes centros são receber, triar, avaliar, reabilitar e devolver ao seu hábitat

natural os animais recebidos, promovendo a conservação da biodiversidade (DESTRO et al., 2012). Neste processo, em geral, não há programas de pré-soltura que visem à checagem e reabilitação comportamental individual para uma soltura mais segura dos animais, além de posterior monitoramento.

3.2 Reabilitação e Soltura

Nos últimos anos, algumas técnicas têm sido empregadas para a reabilitação de animais, tais como o condicionamento clássico ou operante (CARSTAD, 1996) e o enriquecimento ambiental (YOUNG, 2003). A técnica de enriquecimento ambiental (EA) oferece oportunidades para os animais desenvolverem habilidades específicas no ambiente de cativeiro (READING et al., 2013), de modo a melhorar seu bem estar geral, tal como sua estabilidade comportamental e fisiológica (KORTE et al., 2007). Além disso, esta técnica tem se mostrado muito eficaz neste processo de reabilitação de animais cativos (MEEHAN et al., 2003a; MATHESON et al., 2008; WATTERS, 2009; VAN ZEELAND et al., 2013), pois visa o incremento de estímulos para promover um ambiente novo e imprevisível aos animais, possibilitando o restabelecimento dos comportamentos naturais do indivíduo que são importantes para sua sobrevivência na natureza (WATTERS, 2009). Estorninhos europeus (*Sturnus vulgaris*), por exemplo, quando alojados em um ambiente enriquecido mostram menos estereotípias (padrões de comportamento repetitivo) e níveis de corticosterona (hormônio do estresse em aves) mais baixos do que estorninhos alojados em gaiolas sem enriquecimento ambiental (MATHESON et al., 2008).

O EA trás benefícios aos animais (YOUNG, 2003), como a redução nos padrões de comportamentos anormais (MEEHAN et al., 2003a e 2003b) até o aumento das atividades de forrageamento e exploração que facilitam a reabilitação de animais (*Rhabdomys sp.*, JONES et al., 2011; *Psittacus erithacus*, VAN ZEELAND et al., 2013). Sabe-se que a evitação da ociosidade no cativeiro é fundamental para o bem-estar de animais (MEEHAN et al., 2003b; VAN ZEELAND et al., 2013). Há evidências de que papagaios em cativeiro preferem realizar mais trabalho para a busca do alimento, mesmo quando o alimento está disponível (COULTON et al., 1997). Em papagaios selvagens observa-se que a atividade de forrageio ocupa grande parte de seu orçamento

temporal (SNYDER, 1987). A ausência de atividade de forrageio em papagaios pode resultar em frustração e redirecionamento das atividades de forrageio para outras atividades estereotipadas como autocatação (*autogrooming*) excessiva (MEEHAN et al., 2003a). As técnicas de EA devem ser baseadas no comportamento e ecologia das espécies (FIELD; THOMAS, 2000) e, portanto, de grande importância para reabilitação de papagaios (ENGEBRETSON, 2006).

A inclusão do EA em programas de pré-soltura pode desenvolver habilidades específicas em animais de cativeiro, aumentando as chances de sobrevivência a posteriori no ambiente natural (READING et al., 2013), além de possibilitar o desenvolvimento de habilidades importantes para enfrentar os desafios ambientais (YOUNG, 2003), uma vez que o enriquecimento ambiental também possibilita o aumento da interatividade do animal com o ambiente, proporcionando melhorias cognitivas e conseqüentemente bem estar (MEEHAN; MENCH, 2002; MEEHAN et al., 2004; MATHESON et al., 2008).

Em um estudo envolvendo pré-soltura de exemplares de *Amazona oratrix* e *Amazona viridigenalis*, as aves foram treinadas a alimentarem-se de frutos nativos do local de soltura, a voarem mais entre os poucos poleiros existentes, além de terem sido expostas a predadores naturais que deveriam reconhecer (MACIAS et al., 2003). Os resultados deste estudo mostraram que após um período de 12 meses, pelo menos 50% dos indivíduos estavam bem adaptados ao local de soltura e houve até mesmo registro de nidificação (MACIAS et al., 2003).

Outra técnica importante para programas de reabilitação para a reintrodução é o treinamento de comportamentos anti-predatório (GRIFFIN et al., 2001). McLean et al. (1999) relatam que a intensidade de predação pode ser uma barreira para o reestabelecimento de uma população em determinada área. A reintrodução de animais não reabilitados quanto ao seu comportamento de defesa, portanto pode diminuir as chances de sobrevivência da população e impactar sua reprodução (WHITE JR et al. 2012). Snyder et al. (1994) observaram que predadores selvagens podem dizimar populações inteiras que foram reintroduzidas, principalmente se os indivíduos foram criados em cativeiro e não tiveram treinamento antipredatório prévio. Em um estudo realizado para a reintrodução de papagaios-verdadeiros (*A. aestiva*) no pantanal brasileiro, por exemplo, Seixas e Mourão (2000) estimam que cerca de três em cada cinco mortes foram causadas por predação. A predação também foi a principal causa do fracasso de reintrodução de papagaios de bico-grosso (*Rhynchopsittap achyrhyncha*) (SNYDER et al. 1994). Em ambos os trabalhos, no entanto, não houve treinamento anti-

predatório no processo de pré-soltura e sabe-se que o treino anti-predatório pode aumentar as chances de sobrevivência de uma população reintroduzida (MCLEAN et al. 1999; HEEZIK et al. 1999; GRIFFIN et al. 2000; WHITE JR et al. 2005) quando animais a serem soltos são treinados para reconhecer predadores (AZEVEDO; YOUNG, 2006; GRIFFIN et al. 2000; MALONEY; McLEAN 1995). Desta forma, esta técnica deve ser incorporada em programas de reintrodução para que os animais ao retornarem para vida livre possam ter maiores chances de sobrevivência e transmitir as habilidades aprendidas através de gerações (MALONEY; MCLEAN, 1995).

3.3 Temperamento

Indivíduos de uma mesma espécie estando em um ambiente homogêneo e submetidos aos mesmos estímulos físicos ou comportamentais, muitas vezes, diferem acentuadamente em seu comportamento (GOSLING, 2001). Esta variação de comportamento entre os indivíduos é denominada de temperamento (GOSLING, 2001).

O temperamento em um animal integra fenótipos com traços comportamentais estáveis que são consistentes ao longo do tempo, o que revela a individualidade (BUDAEV, 1997; BOISSY et al., 2007). Os traços comportamentais individuais dos animais também podem ser definidos como a variação individual existente entre os animais ao reagirem a um determinado estímulo (GRIGNARD et al., 2001), bem como ao conjunto de diferentes respostas comportamentais apresentadas por um indivíduo exposto à diferentes situações (RÉALE et al., 2007); e descreve portanto, características comportamentais individuais tais como agressividade ou medo (DINGEMANSE; RÉALE, 2005).

Busca-se saber, se as diferenças de aptidão ou sobrevivência entre os padrões dos traços comportamentais (BELL, 2005) e tipos de temperamento, podem influenciar direta ou indiretamente nas atividades gerais dos indivíduos (VAN OERS et al., 2004; MADDEN; WHITESIDE, 2014). Assim, a variação de tais traços, somados ao estado fisiológico dos animais representa diferenças na tomada de decisão dos animais tanto em tarefas de busca por alimento como no enfrentamento de predadores (DE PASQUALE et al., 2014). Um exemplo de tais fatores influenciando a sobrevivência de populações reintroduzidas está no estudo de Madden e Whiteside (2014) com faisões (*Phasianus colchicus*). Os autores verificaram que em um grupo reintroduzido pouco

antes de uma temporada de caça, houve maior sobrevivência dos indivíduos considerados mais “tímidos”, e observaram que houve maior número de óbitos de indivíduos “ousados” (MADDEN & WHITESIDE, 2014).

As medidas dos traços comportamentais e/ou traços de temperamento em vida livre relacionam-se com o uso de oportunidades tais como a localização de abrigo, seleção de parceiros, alimentação etc. (HERBORN et al., 2010). Portanto, os traços de temperamento que representam diferenças individuais relevantes para a tomada destas decisões entre o dos indivíduos, podem facilitar ou dificultar a resposta desses em determinado ambiente (NAPOLITANO et al., 2015).

Herbon et al. (2010), estudando estorninhos europeus (*Sturnus vulgaris*) em cativeiro, relacionaram o temperamento dos animais com o comportamento de neofobia (medo do novo) e com o comportamento exploratório em vida livre. Os autores avaliaram se a tendência exploratória e a neofobia constituíam traços de personalidade e relacionaram os comportamentos exibidos em cativeiro com os comportamentos exibidos pelos mesmos indivíduos no estado selvagem (HERBON et al., 2010). Neste mesmo estudo, foi encontrado que os comportamentos exibidos no cativeiro apresentaram traços análogos aos encontrados no estado feralizado pós soltura. Portanto, pássaros que exploravam em cativeiro também estavam mais propensos a explorar e encontrar novas fontes de alimentação em vida livre (HERBORN et al., 2010).

A análise do comportamento em condições de cativeiro apresenta vantagens e permite que os pesquisadores controlem as condições em que os indivíduos são testados (CAMPBELL et al., 2009). Pode-se medir com mais precisão situações tais como o tempo gasto por indivíduos “medrosos” ou “corajosos” para se recuperarem de um manejo e do estresse de captura ou o tempo para se alimentar em um novo ambiente (WILSON et al., 1993; VAN OERS et al., 2004).

Com objetivo de analisar os diferentes padrões de traços comportamentais dos animais Wemelsfelder et al. (2001) desenvolveram o método da Avaliação Qualitativa do Comportamento (Qualitative Behavioral Assessment – QBA), utilizando porcos (*Sus scrofa*)

O método vale-se de descritores ou adjetivos ou também denominados termos tais como, calmo, relaxado, alegre, tenso ou medroso para caracterizar o indivíduo (WEMELSFELDER et al., 2000; WEMELSFELDER et al., 2009). Esses termos não especificam o que um animal faz fisicamente, mas sim o modo como se expressa de

forma dinâmica no ambiente em que está (FEAVER et al.,1986). Neste método, a maioria dos estudos concentra-se em apresentações de vídeos de animais individualmente que são mostrados em várias situações que podem ser desde experimentais ou de uma simples exploração da baía, interação humano-animal ou transporte (ANDREASEN et al., 2013). Caso o QBA apresente boa confiabilidade entre os observadores e correlacione-se significativamente com as respostas obtidas dos animais, pode ser confiável quanto à avaliação dos traços comportamentais do animal e os fatores que envolvem respostas comportamentais (WEMELSFELDER, 2001), como por exemplo, em estudos que relacionam o estresse fisiológico a individualidade do temperamento (RUTHERFORD et al., 2012; STOCKMAN et al., 2013). O método de QBA torna-se mais eficaz quando os observadores são devidamente instruídos, e se necessário aperfeiçoados através da prática em observação comportamental (WEMELSFELDER, 2001), além de conhecer a espécie com que estão trabalhando, o que reduz a interpretação errônea das expressões dos animais devido à falta de experiência (MINERO et al., 2009).

REFERÊNCIAS

- ANDREASEN, S.N.; WEMELSFELDER, F.; SANDOE, P.; FORKMAN, B. The correlation of Qualitative Behavior Assessments with Welfare Quality® protocol outcomes in on-farm welfare assessment of dairy cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 144, p. 73-79, 2013
- 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, p. 186-193, 2006
- BELL, A. M. Behavioural differences between individuals and two populations of stickleback (*Gasterosteus aculeatus*). **Journal of Evolutionary Biology**, v. 18, p. 464-473, 2005
- BOISSY, A.; BOUISSOU, M.F. Assessment of individual differences in behavioural reactions of heifers exposed to various fear-eliciting situations. **Applied animal behaviour Science**, v. 46, p.17 -31, 1995
- BOISSY, A.; MANTEUFFEL, G.; JENSE, M.B.; OPPERMAN, R.; MOE, D.; SPRUIJT, B; KEELING, L.J.; WINCKLER,C.; FORKMAN, B.; DIMITROV, I.; LANGBEIN, J.; BAKKEN, M.; VEISSIER, I.; AUBERT, A. Assessment of positive emotions in animal to improve their welfare. **Physiology & Behavior**, v. 92, p. 375-397, fev., 2007
- BOTH, C.; DINGEMANSE, N.J.; DRENT, P.J.; TINBERGEN, J.M. Pairs of extreme avian personality have highest reproductive success. **Jounal Animal Ecology**, v. 74, p. 667-674, 2005
- BUDAEV, S. V. The statistical analysis of behavioural latency measures. ISCP Newsletter, vol. 14, No. 1, 1-4. 1997
- CAMPBELL, D. L. M.; WEINER, S. A.; STARKS, P. T.; HAUBER, M. E. Context and control: behavioural ecology experiments in the laboratory. *Annales Zoologici Fennici*, v. 46, p. 112–123, 2009
- CARSTAD, K. Effects of captivity on the behavior of wild mammals. In: KLEIMAN D.G; ALLEN, M.E; THOMPSON K.V; LUMPKIN, S (eds). *Wild Mammals in Captivity*. University of Chicago Press, Chicago, IL, USA. Pp. 317-333, 1996

COLLAR, N. J. Family Psittacidae. Pp. 280–477 In: del HOYO, J., ELLIOTT, A.; SARGATAL, J. (eds.) Handbook of the birds of the world 4: Sandgrouse to Cuckoos. Barcelona: Lynx Edicions, 1997

COULTON, L.E., WARRAN, N.K., YOUNG, R.J. Effects of foraging enrichment on the behavior of parrots. **Animal Welfare**, v. 6, p. 357–363, 1997

DALL, S. R. X.; HOUSTON, A. I.; MCNAMARA, J. M. The behavioural ecology of personality: consistent individual differences from an adaptive perspective. **Ecol Lett.**, v. 7, p. 734-739. 2004

DE PASQUALE, C.; WAGNER, T.; ARCHARD, G.A.; FERGUSON, B.; BRAITHWAITE, V.A. Learning rate and temperament in a high predation risk Environment. **Oecologia**, v. 176, p. 661–667, 2014

DESTRO, G. F. G.; PIMENTEL, T. L.; SABAINI, R. M.; BORGES, R. C.; BARRETO, R. Efforts to Combat Wild Animals Trafficking in Brazil. Biodiversity. Enrichment in a Diverse World, Book 1, chapter XX. 421-436, 2012

DINGEMANSE, Niels J.; BOTH, Christiaan; DRENT, Piet J.; TINBERGEN, Joost M. Fitness consequences of avian personalities in a fluctuating environment. **The Royal Society**, v. 271, p. 847–852, 2004

DINGEMANSE, N. J.; RÉALE, D. Natural selection and animal personality. **Behaviour**, v. 142, p. 1159-1184. 2005

ENGBRETSON, M. The welfare and suitability of parrots as companion animals: a review. **Animal Welfare** Hertfordshire, UK, v. 15, p. 263-276, 2006

FEAVER, J.; MENDEL, M.; BATESON, P. A method for rating the individual distinctiveness of domestic cats. **Animal Behaviour**, v. 34, p. 1016–1025, 1986

FIELD D. A.; THOMAS, R. Environmental enrichment for psittacines at Edinburgh Zoo. **International Zoo Yearbook** v. 37, p. 232-237, 2000

FORSHAW, J. M.; COOPER, W. T. Parrots of the world. Melbourne: Lansdowne Press. 584p. 1973

FORSHAW, J. Parrots of the world. (3ed) Melbourne: Lansdowne editions, 1977

GOSLING, S. D. From mice to men: what can we learn about personality from animal research? **Psychological Bulletin**, v. 127, p. 45–86, 2001

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

GRIGNARD, L.; BOIVIN, X.; BOISSY, A.; LE NEINDRE, P. Do beef cattle react consistently to different handling situations? **Applied Animal Behaviour Science**, v. 71, p. 263-276, 2001

HEEZIK, Y.V.; SEDDON, P.J.; MALONEY, R.F. (1999) Helping reintroduced houbara bustards avoid predation: effective anti-predator training and the predictive value of pre-release behaviour. **Animal Conservation**, v. 2, p. 155–163, 1999

HERBON, K. A.; MACLEOD, R.; MILES, W. T. S.; ANNEKA, N.B; SCHOFIELD, L. A.; ARNOLD, K. E. Personality in captivity reflects personality in the wild. **Animal Behaviour**, 79, p. 835-843, 2010

HUNTINGFORD, E. A. CHELLAPPA, S. Agressão. In: YAMAMOTO, M. E; VOLPATO, G. L. **Comportamento Animal**. Natal, RN: EDUFRRN, 2006.Pp. 157-173

JONES, M. A.; MASON, G.; PILLAY, N. Early environmental enrichment protects captive-born striped mice against the later development of stereotypic behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, v.135, p.138– 145, 2011

KLEMMANN-JÚNIOR, L.; SCHERER NETO, P.; MONTEIRO, T. V.; RAMOS, F. M.; ALMEIDA, R. Mapeamento da distribuição e conservação do chauá (*Amazona rhodocorytha*) no estado do Espírito Santo, Brasil. **Ornitologia Neotropical**, v. 19, p. 183-196, 2008

KOOLHAAS, J. M.; KORTE, S. M.; DE BOER, S.F.; VAN DER VEGT, B. J.; VAN REENEN, C. G.; HOPSTER, H. DE JONG, I. C.; RUIS, M. A. W.; BLOKHUIS, H. J. Coping styles in animals: current status in behavior and stress-physiology. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 23, p. 925–935, 1999

KORTE S. M, OLIVER B, KOOLHAAS J. M. A new animal welfare concept based on allostasis. **Physiology & Behavior**, v.92, p. 422-428, 2007

MACIAS, C.; PARÁS, A.; GONZÁLEZ, J. J.; ENKERLIN, E.; RITCHIE, B.; STONE, E.; LAMBERSKI, N.; CIEMBOR, D. Soltura de Papagaios Amazona confiscados no México. **PsittaScene**, v. 15, p.2-4, 2003

MADDEN, J. R.; WHITESIDE, M. A. Selection on behavioural traits during ‘unselective’ harvesting means that shy pheasants better survive a hunting season. **Animal Behaviour**, v. 87, p. 129 – 135, 2014

MALONEY, R.F.; MCLEAN, I.G. Historical and experimental learned predator recognition in free-living New Zealand robins. **Animal Behaviour**, v. 50, p.1193-1201, 1995

MATHESON, S. M.; ASHER, L.; BATESON, M. Larger, enriched cages are associated with ‘optimistic’ response biases in captive European starlings (*Sturnus vulgaris*) **Applied Animal Behaviour Science**, v. 109, p. 374–383, 2008

MARTUSCHELLI, Paulo; OLMOS, Fábio; YAMASHITA, Carlos. Red-browed amazona *Amazona rhodocorytha*. In: SNYDER N, MCGOWAN P, GILARDI J, GRAJAL A. (eds) **Parrots: Status Survey and Conservation Action Plan 2000–2004**. IUCN, Switzerland and Cambridge, pp 112, 2004

MCLEAN, I.G.; HÖLZER, C.; STUDHOLME, B.J.S. Teaching predator-recognition to a naïve bird: implications for management. **Biological Conservation**, v. 87, p. 123–130, 1999

MEEHAN, C. L.; MENCH, J.A. Environmental enrichment affects the fear and exploratory responses to novelty of young Amazon parrots. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 79, p. 75–88, 2002

MEEHAN, C. L.; MILLAM, J. R.; MENCH, J. A. Foraging opportunity and increased physical complexity both prevent and reduce psychogenic feather picking by young Amazon parrots. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 80, p. 71-85. 2003a

MEEHAN, C. L.; GARNER, J. P.; MENCH, J.A. Isosexual pair house improve the welfare of young Amazon parrots. **Applied Animal Behaviour**, v. 81, p. 73-88, 2003b

MEEHAN, C. L.; GARNER, J. P.; MENCH, J. A. Environmental Enrichment and Development of Cage Stereotypy in Orange-winged Amazon Parrots (*Amazona amazonica*). **Wiley InterScience**, v. 44, p. 209-218, 2004

MINERO, M., TOSI, M.V., CANALI, E., WEMELSFELDER, F.,. Quantitative and qualitative assessment of the response of foals to the presence of na unfamiliar human. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 116, p. 74-81, 2009

NAPOLITANO, F.; DE ROSA, G.; SERRAPICA, M.; BRAGHIERI, A. A continuous recording approach to qualitative behaviourassessment in dairy buffaloes (*Bubalus bubalis*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 166, p. 35-43, 2015

PRESTES, N.P. Descrição e análise quantitativa do etograma de *Amazona pretrei* em cativeiro. **Ararajuba**, v. 8, p. 25-42, 2000

READING R. P, MILLER B, SHEPHERDSON D. The Value of Enrichment to Reintroduction Success. **Zoo Biology**, v. 32, p. 332-341, 2013

RÉALE, D.; READER, S. M.; SOL, D.; MCDUGALL , P. T.; DINGEMANSE, N. J. Integrating animal temperament within ecology and evolution. **Biological Reviews**, v. 82, p. 291-318, 2007

RENCTAS (Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres). 1º relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres, Brasília, 2002

RUTHERFORD, K.M.D., DONALD, R.D., LAWRENCE, A.B., WEMELSFELDER, F. Qualitative Behavioural Assessment of emotionality in pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v.139, p. 218–224, 2012

SEIBERT, L. M; CROWELL-DAVIS, S. L. Gender effects on aggression, dominance rank and affiliative behaviors in a flock of captive adult cockatiels (*Nymphicus hollandicus*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 71, p. 155-170, 2001

SEIXAS, G.H.F.; MOURÃO, G.M. Assessment of restocking blue-fronted (*Amazona aestiva*) in the Pantanal of Brazil. **Ararajuba**, v. 8, p. 73-78, 2000

SICK, H. **O país e suas aves**: Ornithologia Brasileira. Rio de Janeiro: Nova fronteira. 1997. 912p.

SIGRIST, T. **Guia de Campo: Avifauna Brasileira**. São Paulo. Avis Brasilis. 4ª Ed, 2014. 608p.

- SIH, A.; BELL, A.; JOHNSON, J. C. Behavioral syndromes: an ecological and evolutionary overview. **Ecology and Evolution**, v. 19, p. 372-378. 2004
- SKEATE, S.T. Courtship and reproductive behavior of captive White-fronted amazona parrots (*Amazona albifrons*). **Bird Behavior**, v. 5, p. 103-109. 1984
- SNYDER, N.F.R., WILEY, J.W., KEPLER, C.B. The Parrots of Luquillo: Natural History and Conservation of the Puerto Rican Parrot. **Ecology**, v. 7, p. 528, 1987.
- SNYDER, N.F.R.; KOENIG, S.; KOSCHMANN, J.; SNYDER, H.A.; JOHNSON, T.B. Thick-billed parrot releases in Arizona. **The Condor**, v. 96, p. 345-862, 1994
- STOCKMAN, C.A.; COLLINS, T.; BARNES, A. L.; MILLER, D.; WICKHAN, S. L.; BEATTY, D. T.; BLACHE, D.; WEMELSFELDER, F.; FLEMING, P. A. Flooring and driving conditions during road transport influence the behavioural expression of cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 143, p.18-30, 2013
- VANSTREELS, R.E.T.; TEIXEIRA, R.H.F.; CAMARGO, L.C.; NUNES, A.L.V; MATUSHIMA, E.R. Impacts of Animal Traffic on the Brazilian Amazon Parrots (*Amazona* species) Collection of the Quinzinho de Barros Municipal Zoological Park, Brazil, 1986–2007. **Zoo Biol**, v. 29,p.600–614, 2010
- VAN ZEELAND, Y.R.A.; SCHOEMAKER, N.J.; RAVESTEIJN, M.M.; MOL,M.; LUMEIJ, J.T. Efficacy of foraging enrichments to increase foraging time in Grey parrots (*Psittacus erithacus erithacus*). **Applied Animal Behaviour Science**, v. 149, p. 87-102, 2013
- VAN OERS, K., DRENT, P. J., DE GOEDE, P. & VAN NOORDWIJK, A. J. Realized heritability and repeatability of risk-taking behaviour in relation to avian personalities. **Proceedings of the Royal Society Biology**, v. 271, p. 65–73, 2004
- VIDOLIN, Gisley Paula; MANGINI, Paulo Rogerio; MOURA-BRITTO, Mauro de; MUCHAILH, Mariese Cargnin. Programa Estadual de Manejo de Fauna Silvestre Apreendida - Estado do Paraná, Brasil. **Cadernos da Biodiversidade**. v. 4, n. 2,dez., 2004
- WATTERS J. V. Toward a predictive theory for environmental enrichment. **Zoo Biology**, v. 28, p. 609-622, 2009

WEMELSFELDER, F.; HUNTER, E.A.; MENDEL, M.T.; LAWRENCE, A.B. The spontaneous qualitative assessment of behavioural expressions in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 67, p. 193-215, 2000

WEMELSFELDER, F.; HUNTER, T.E.A.; MENDEL, M.T.; LAWRENCE, A.B. Assessing the 'whole animal': a free choice profiling approach. **Animal Behaviour**, v. 62, p. 209–220, 2001

WEMELSFELDER, F.; NEVISON, I.; LAWRENCE, A.B. The effect of perceived environmental background on qualitative assessments of pig behaviour. **Animal Behaviour**, v. 78, p. 477-484, 2009

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

WHITE JR, T.H.; COLLAR, N.J.; MOORHOUSE, R.J.; SANZ, V.; STOLEN, E.D.; BRIGHTSMITH, D.J. Psittacine reintroductions: Common denominators of success. **Biological Conservation**, v. 148, p. 106–115, 2012

WILSON, D. S.; COLEMAN, K.; CLARK, A. B.; BIEDERMAN, L. Shy-bold continuum in pumpkinseed sunfish (*Lepomis gibbosus*): an ecological study of a psychological trait. **Journal of Comparative Psychology**, v. 107, p. 250-260, 1993

YOUNG, R. J. Environmental Enrichment for Captive Animals. UFAW **Animal Welfare Series**, Blackwell Publishers, UK, 2003

5 ARTIGO CIENTÍFICO

5.1 Avaliação do temperamento de papagaios chauá, *Amazona rhodocorytha* (Salvadori, 1890) para programas de reabilitação e pré soltura

Rafael Paulino¹; Selene Siqueira da Cunha Nogueira¹; Sérgio Nogueira-Filho¹

rspaulino1@gmail.com; seleneuesc@gmail.com

1 – Laboratório de Etologia Aplicada. Universidade Estadual Santa Cruz. Rodovia Jorge Amado km 16, 45000-000, Salobrinho, Ilhéus – BA, Brazil.

ABSTRACT

Some authors highlighted that animal temperament or personality can influence ecological questions as foraging and defense behaviors. We aim to evaluate the role of temperament on exploratory and defense behavior of 10 browed Amazon parrots (*Amazona rhodocorytha*) under programs of environment enrichment (EE) and anti-predator training. We found temperament differences (TI= 76.1%, eigenvalue 9.81% varying between -0.98 to balanced and 0.93 to nervous) among Amazon parrots. The EE increased the parrots exploratory behavior ($F_{(2,18)}=9.56; P=0.0014$), and there was a tendency for correlation between temperament and exploratory behavior of parrots; the more explorative the individual the, more reactive it was ($r_{\text{Pearson}}=0.59; P=0.070$). Both alert and displacement behaviors increased during predator presence. We also found that after 50 days the animals retained the defense behavior learn (Alert: $F_{(3,24)}=3.25; P=0.039$; Displacement: $F_{(3,24)}=4.83; P=0.009$). However, we did not find relationships between defense or displacement behaviors and temperament index of Amazon parrots ($r_{\text{Pearson}}=-0,16; P= 0,66$). Our study showed that individual trait of Amazon parrots differences in forage behavior influence its response do EE and needs to taken in account to manage the animals' release.

Key-words: Reintroduction, Parrots, Exploratory behavior, Antipredator

INTRODUÇÃO

Vários estudos têm apontado que há diferenças entre indivíduos de uma mesma espécie em relação a tipos comportamentais (Sih et al., 2004; Dingemanse e Réale, 2005; Réale et al., 2007;). Estas diferenças comportamentais no modo como os indivíduos reagem a estímulos ambientais podem ser denominadas temperamento (Boissy e Bouissou, 1995), personalidade (Gosling, 2001), estilo de lidar (Koolhaas et al., 1999) ou síndromes comportamentais, que se referem a conjuntos de comportamentos correlacionados entre si (Sih et al., 2004). Há evidências de que tais traços comportamentais são mantidos ao longo do tempo e influenciam os padrões de atividade do animal e sua relação com o ambiente (Réale et al., 2007; Madden e Whiteside, 2014). Entre os tipos comportamentais, existem indivíduos que são mais pró-ativos e que, por exemplo, exploram mais o ambiente e outros que são menos pró-ativos e exploram menos (Dall et al., 2004). Assim, cada indivíduo pode diferir na sua capacidade de enfrentar estímulos aversivos (Dingemanse e Réale, 2005) como a presença de um predador ou reagir a agentes estressores do ambiente, como períodos de sazonalidade do alimento (Koolhaas et al., 1999).

Os diferentes tipos comportamentais são, portanto, relevantes para a sobrevivência das espécies, uma vez que animais mais ousados possivelmente terão mais êxito durante a seleção sexual, no forrageio ou dispersão, porém poderão estar mais susceptíveis do que os animais mais tímidos, caso não avaliarem corretamente o risco de enfrentamento de predadores (Sih et al., 2004). Neste contexto, a avaliação do temperamento torna-se um fator importante no processo de reabilitação e soltura de animais como o caso do papagaio chauá (*Amazona rhodocorytha*).

O papagaio chauá é uma espécie endêmica da Mata Atlântica brasileira (Sick, 1997; Martuschelli et al., 2004), que está classificada como *em perigo* de extinção (IUCN, 2015) principalmente pela perda e/ou fragmentação de seu habitat (Birdlife Internacional, 2015). Como é uma ave carismática ao homem está sujeita a intensa captura nas atividades de tráfico de animais tornando-se mais ameaçada (Martuschelli et al., 2004; Eitniear, 2004; Klemann-Júnior et al. 2008). No processo de apreensão destas aves, provenientes do tráfico ou de pessoas

que as mantêm ilegalmente como animal de companhia, as mesmas são destinadas à centros de conservação (Vanstreels et al., 2010). De forma habitual, estes centros promovem a manutenção e reabilitação dessas aves para posterior soltura, de acordo com seu estado físico de saúde (Destro et al., 2012). No entanto, existe pouca preocupação com as habilidades comportamentais necessárias para capacitar os animais à sobrevivência pós-soltura, bem como as diferenças entre os traços comportamentais dos animais que podem influenciar na sobrevivência desses papagaios.

Desta forma o presente estudo teve por objetivo avaliar o papel dos traços individuais de *A. rhodocorytha* submetidos a um programa de reabilitação e pré-soltura, utilizando a técnica de enriquecimento ambiental e treino antipredatório. Predizemos que serão encontradas diferenças comportamentais individuais, e que tais diferenças estarão relacionadas a comportamentos relevantes para a sobrevivência dos indivíduos na natureza tal como o comportamento exploratório. A literatura aponta que animais mais “corajosos”, “ousados” e por nós denominados pró-ativos, quando presentes em áreas de risco elevado se tornam mais frágeis do que os animais medrosos ou “tímidos” ou menos pró-ativos (Sih et al., 2004). Predizemos, portanto, que os indivíduos pró-ativos em relação ao comportamento exploratório, por arriscarem-se mais a explorarem e com isso estarem menos atentos ao ambiente, terão menos habilidade no escape contra predadores do que os animais menos pró-ativos, os quais se arriscam menos e mais prontamente responderão a fuga.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo é composto por três etapas: Etapa I: análise dos traços comportamentais dos papagaios chauás; Etapa II: treino para reabilitação do comportamento exploratório e Etapa III: treino contra predadores. Na etapa I (detalhes abaixo), os traços comportamentais dos papagaios foram avaliados para posteriormente serem relacionados com as respostas dos animais aos comportamentos exploratório e de defesa anti-predador das etapas que se seguiram. Na Etapa II aplicamos a técnica de enriquecimento ambiental seguindo o paradigma ABA de Heffner (2004), com objetivo de estimular e avaliar o aumento do

comportamento exploratório e de forrageio das aves (detalhes abaixo). Na Etapa III foi realizado o método de condicionamento operante para provocar reação aversiva nos papagaios a uma ave de rapina e assim treinar e estimular o comportamento de defesa contra predadores (detalhes abaixo).

Animais e Instalações

O estudo foi desenvolvido no Centro de Reintrodução de Animais Silvestres (CEREIAS) município de Aracruz, Espírito Santo, Brasil (19° 47' 34,85" S; 40° 04' 44.31" O). Este centro recebe animais silvestres resgatados por órgãos ambientais ou entregues voluntariamente. O período de permanência dos animais neste centro costuma ser o mais breve possível e assim que passam por exames veterinários são destinados aos viveiros para posterior soltura.

Em nosso estudo utilizamos 10 indivíduos (6 fêmeas; 4 machos) de papagaio chauá, *Amazona rhodocorytha* em idade adulta e/ou subadulta. A história pregressa dos animais não foi informada pelos responsáveis do centro de reintrodução justificada pela falta de recursos humanos para proceder uma anamnese e grande demanda de aves que são destinadas ao local. As aves que compuseram o estudo passaram por um período de quarentena prévia e para evitar qualquer tipo de viés referente a outras variáveis de ordem sanitária ou motora, uma vez que nosso objetivo era analisar os efeitos dos traços individuais sobre o programa de reabilitação, somente aquelas aves em boas condições fisiológicas, clínicas e sanitárias participaram do estudo. Todos os animais estavam anilhados e identificados junto ao CEREIAS e aos órgãos ambientais como o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Para identificação dos animais a distância, os mesmos foram marcados na região peitoral com tinta de impressora Epson L200 (Barueri, Brasil) atóxica à base de água de diferentes cores e formatos.

As etapas do estudo foram realizadas em um viveiro (6m de comprimento X 3m de largura X 3,5m de altura), confeccionado por tela ondulada (1cm X 1cm), placas de alumínio e cobertos por telhas de barro. Como procedimento para a reabilitação das aves para soltura foi

evitado ao máximo o contato visual das mesmas com o meio externo e com seres humanos. Assim, cobrimos o viveiro com uma lona na parte frontal e lateral (Fig.1).

Todos os animais do experimento estavam alocados em outro viveiro de manutenção do CERÉIAS e foram relocados para o viveiro experimental para o desenvolvimento do estudo. Até o início das etapas experimentais nenhum indivíduo havia tido contato com o viveiro experimental utilizado, o que possibilitou o uso do mesmo para análise comportamental.

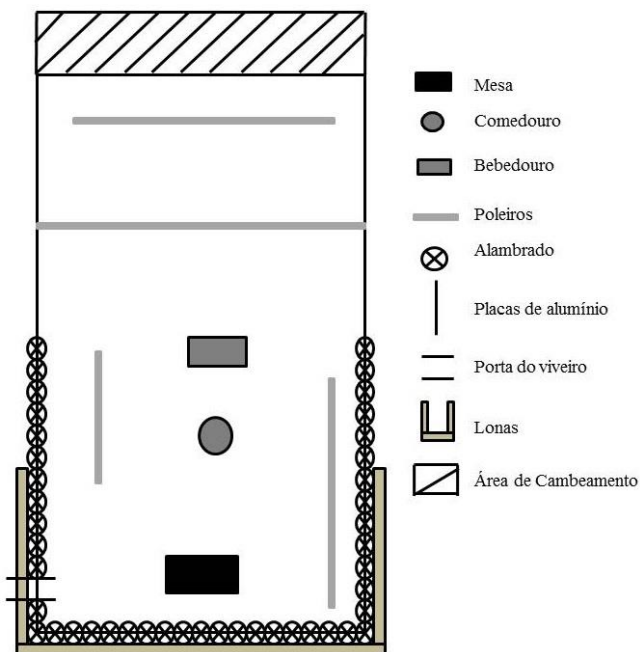


Fig. 1 – Desenho esquemático do viveiro experimental. *mesa utilizada apenas para o estudo I (Análise dos Traços Individuais).

Etapa I: Avaliação do temperamento

O temperamento dos indivíduos foi analisado por meio do método de Avaliação Qualitativa do Comportamento (Qualitative Behavioral Assessment – QBA) que utiliza adjetivos ou termos que dizem respeito à característica emocionais ou de humor dos animais para que em conjunto caracterizem o temperamento dos indivíduos (Wemelsfelder et al., 2001). A lista inicial de adjetivos escolhida para nosso estudo foi baseada em trabalhos realizados com porcos (*Sus scrofa*) (Wemelsfelder et al., 2000), búfalos (*Bubalus bubalis*) (Napolitano et al. 2012), ovelhas (*Ovis aries*) (Wickham et al., 2012), gado (Sant’anna e Paranhos da Costa, 2013) e tayassuideos (Nogueira et al., 2015). Para uma seleção mais refinada dos adjetivos, no entanto,

buscamos três criadores de psitacídeos para nos apontarem a coerência na escolha dos termos. Como critério de escolha utilizamos os adjetivos que foram apontados por pelo menos dois dos avaliadores. Assim, dos 37 adjetivos pré-selecionados baseados nos artigos citados acima os avaliadores selecionaram 12 adjetivos (alegre, corajoso, estressado, equilibrado, inquieto, irritado, medroso, nervoso, otimista, relaxado, satisfeito, tenso) que mais caracterizam o temperamento individual de papagaios chauás segundo seu ponto de vista.

A análise do temperamento dos animais foi realizada observando a resposta de cada ave a um ambiente novo, seguindo métodos já utilizados para outras espécies (*Bos taurus*, Turner et al., 2011; *Octopus rubescens*, Mather e Anderson, 1993). O animal a ser analisado foi retirado do seu recinto de alojamento anterior e colocado individualmente em uma gaiola (60cm de comprimento X 40cm de largura X 60cm de altura). A gaiola contendo o animal foi previamente introduzida no ambiente novo, que correspondeu ao viveiro experimental ainda não habitado pelos animais e apoiada a uma mesa de madeira (80cm de comprimento X 50cm de largura X 100cm de altura). Após a colocação do indivíduo na mesa, a porta da gaiola foi aberta para que o indivíduo pudesse sair espontaneamente. A partir da abertura da porta da gaiola, os indivíduos começaram a ser filmados (câmera JVC GZ-HD500; Tóquio, Japão) durante cinco minutos ininterruptos. Passados os cinco minutos de filmagem a ave era recolhida de onde estivesse e colocada de volta na gaiola para ser levada para a área de cambeamento anexa ao recinto experimental (Fig.1). Todas as aves foram avaliadas no mesmo dia e havia um intervalo de dez minutos entre cada ave observada. O procedimento de filmagem e translocação das aves foi realizado da mesma forma com cada animal. Cada indivíduo passou por esse procedimento uma única vez, seguindo estudos anteriores que relataram que a repetição da situação de avaliação traria um viés de habituação dos animais à atenuação de resposta comportamental (Turner et al., 2011; Curley et al., 2006).

Posteriormente às filmagens, os vídeos com o registro da reação de cada animal após a abertura da porta da gaiola foram apresentados para um especialista na espécie que julgou a intensidade com que cada adjetivo foi expressado pelo animal. Ao final da observação do filme com o animal focal, foi apresentada uma escala visual analógica representada por uma linha

horizontal de 125 mm, que da esquerda para direita indicava o menor (zero) ou o maior (125) grau de intensidade daquele adjetivo no momento da filmagem. Para cada adjetivo, o valor mínimo representou a ausência da expressão comportamental, enquanto que o máximo foi sua manifestação mais intensa.

Etapa II: Reabilitação por meio de enriquecimento ambiental

O treino para estimular o comportamento exploratório e de forrageio das aves consistiu na aplicação da técnica de Enriquecimento Ambiental (EA) alimentar e físico. Utilizamos o delineamento experimental de Heffner (2004) que prevê o modelo ABA, onde os A's representam a situação controle e o B o tratamento. Os controles (A₁ e A₂) corresponderam à rotina habitual dos animais, que mantinha a previsibilidade ambiental (ver Watters, 2009), sem qualquer alteração física ou alimentar no viveiro. Assim, os papagaios eram alimentados diariamente no mesmo horário (entre 10h e 11h) e local. Os alimentos nestas etapas (controle – A's) consistiram de mamão (*Carica papaya*) e banana (*Musa sp.*) que eram fornecidos em um único comedouro (Fig. 1.). Nestas fases também não houve alteração na quantidade de poleiros e o viveiro continha apenas quatro poleiros originalmente.

A fase B correspondeu à introdução do enriquecimento físico e alimentar. Nesta fase houve a imprevisibilidade espacial e temporal (Watters 2009) colocando os alimentos em locais e horários diferentes de forma randômica, seguindo a metodologia utilizada para queixadas (*Tayassu pecari*) por Nogueira et al. 2011. Cada fase, (A's ou B) do EA teve duração de sete dias.

Para compor o EA físico acrescentamos galhos de árvores, arbustos, além de três caixas ninho confeccionadas em madeira (60 cm de comprimento X 30 cm de largura X 25 cm de altura) que simulavam um oco de árvore que em geral os chauás de vida livre utilizam para fazer ninhos, além de local de repouso. Canos de PVC perfurados foram utilizados para servirem de apoios para os galhos de árvores e poleiros de madeira, promovendo um ambiente mais complexo. Uma pequena caixa de papelão (15cm de comprimento X 15cm de largura X 10cm de altura) e um pedaço de cano de PVC (7cm de comprimento X 7cm de largura X 20cm de

comprimento), ambos com um orifício (8 cm de diâmetro) no meio, foram utilizados como esconderijo de alimento. Estes esconderijos tinham por objetivo estimular nos animais a busca pelo alimento e assim aumentar o comportamento exploratório. Uma variedade de frutas foi oferecida aos animais durante a fase B. Algumas nativas da Mata Atlântica e outras exóticas. Os frutos foram colocados longe das grades laterais do viveiro para estimular o voo dos animais e evitar que utilizassem as grades para alcançá-los. Passados os sete dias de cada fase experimental (A₁, B e A₂) os animais eram transferidos para uma área de cambeamento (Fig.1) para que procedêssemos com a alteração e higienização do ambiente. Este procedimento era realizado em aproximadamente duas horas, após este procedimento os animais retornavam ao ambiente experimental.

Durante as três fases do EA (A₁, B e A₂) a coleta de dados observacionais ocorreu no horário de maior atividade da espécie entre 6h30 e 9h30 (Forshaw 1977; Sick 1997). Nesta etapa todos os dez indivíduos permaneceram no viveiro experimental. O método de observação foi o animal focal (Altmann 1974) com focais de 5 minutos por indivíduo, utilizando câmera JVC (GZ-HD500; Tóquio, Japão). Para a escolha do indivíduo a ser observado realizamos um sorteio excludente.

Etapa III. Treino dos animais contra predador

O treinamento antipredatório foi realizado para que os indivíduos reconhecessem um predador natural e reagissem de forma defensiva.

Primeiramente, o recinto foi preparado para fornecer pontos de fuga ou esconderijo e para que as aves pudessem se esquivar do ataque potencial. Assim, foram colocados dois arbustos, um no fundo e outro na parte frontal e três poleiros com alturas diferentes (1,80m de altura, 2,70m de altura e 1m de altura) para que os animais tivessem apoio durante o processo de fuga. Outros poleiros não foram introduzidos para possibilitar mais espaço de voo e evitar que os indivíduos se chocassem durante o treino antipredatório.

O treinamento antipredatório foi realizado com uma ave de rapina taxidermizada, o gavião carcará (*Caracara plancus*). A apresentação do modelo de predador deu-se de forma

imprevisível, proporcionando um efeito surpresa. Esta etapa foi realizada em dois momentos: no momento I, foi realizado o treinamento dos animais e no momento II, que ocorreu após 50 dias, repetimos o procedimento para avaliar a retenção do aprendizado dos animais (detalhes abaixo).

Para este treinamento os animais foram divididos em três grupos, um grupo com quatro indivíduos e dois grupos com três. A divisão foi necessária para que as aves tivessem mais espaço para voar no viveiro e evitar que se colidissem durante a perseguição. O treinamento foi realizado com cada grupo separadamente. O método utilizado no treinamento antipredatório foi adaptado de Griffin et al. (2000) e Azevedo e Young (2006).

O teste iniciava com a saída, de forma espontânea do grupo de animais a ser treinado da gaiola já mencionada acima. Após a saída da gaiola os indivíduos permaneciam no viveiro por 15min sem a intervenção de qualquer estímulo. Posteriormente cada animal foi filmado por 2min antes da apresentação do predador. Em seguida, o predador foi exibido aos indivíduos por 15s na lateral do recinto e imediatamente após a apresentação do predador um auxiliar de pesquisa entrava no viveiro com um puçá na mão fazendo movimentos bruscos para assustar os animais por 30s. O auxiliar de pesquisa entrava coberto por um tecido preto, para que os papagaios não identificassem suas silhuetas. Neste procedimento não havia captura dos indivíduos, apenas perseguição. Ao final dos 30s de perseguição, o predador foi exibido novamente por mais 15s na lateral do recinto. Após a segunda apresentação do predador, cada indivíduo foi filmado novamente por mais 2min. Depois de um período de 10min da segunda apresentação do predador cada indivíduo foi filmado mais uma vez por mais 2min, para verificar seu comportamento e analisar como cada indivíduo estaria após um período da perseguição. Este mesmo procedimento foi repetido após 50 dias para avaliar a retenção do aprendizado dos animais quanto ao predador, porém não houve perseguição aos indivíduos.

Análise de dados e Estatística

Para analisar o temperamento ou os traços comportamentais dos animais por meio da análise qualitativa do comportamento (QBA), realizamos uma análise de Componentes

Principais (CP). A análise CP reduz o número de variáveis originais (termos descritivos) em uma menor dimensão (fator 1 e fator 2), agrupando as variáveis em uma matriz de dados para identificar associações entre eles. Com base nos resultados gera um índice que descreve a variação presente nos dados. Em seguida foi possível avaliar a contribuição de cada um dos adjetivos para a formação dos componentes principais. Uma vez que o primeiro componente principal (CP1) representou a maior proporção da variação de dados (maior autovalor), assim usamos a pontuação recebida por cada animal neste fator (CP1) como índice de traços individuais (TI), seguindo a abordagem usada por Sant'Anna e Paranhos da Costa (2013).

Em seguida, foi realizada uma matriz de correlação de Pearson para avaliar a associação entre os indicadores do temperamento e o comportamento exploratório.

Para as etapas II e III utilizamos o software Ethoplayer 1,3 (Leo Software Inc., Toulouse, França) para análise dos registros comportamentais. Registramos o tempo médio com que cada animal realizou os comportamentos em cada fase experimental do EA (A₁, B e A₂) e do treino antipredatório. Em seguida, o tempo gasto nos comportamentos foi comparado entre as diferentes fases experimentais (ABA) por meio de ANOVA de medidas repetidas, seguida pelo teste *post hoc* de Duncan (Statística versão 7.0 - StatSoft, Tulsa, OK, EUA), quando apropriado. Foram incluídos no modelo os efeitos das fases experimentais (A, B, A) como fatores independentes.

Para todas etapas (I, II, III) do presente estudo, previamente às análises testou-se a distribuição normal dos dados por meio do teste Liliefors. Para as análises foi utilizado o software Statística 7.0 (StatSof. Inc. 1984/2004) e adotado o nível de significância $< 0,05$.

Nota Ética

Este estudo seguiu os “Princípios de cuidado de animais de laboratório” (NIH publicação No 86-23, revisada 1985).

RESULTADOS

Etograma dos comportamentos analisados dos papagaios chauá

Tabela 1 - Etograma dos comportamentos analisados no presente estudo

COMPORTAMENTO	CATEGORIA	DESCRIÇÃO DO ESTADO COMPORTAMENTAL
Exploração	Solitário	Indivíduo debica ou pega com os pés, galhos, folhas, partes do poleiro, usa as caixas ninho, procura por alimento e interage com as ferramentas do enriquecimento ambiental.
Deslocamento	Solitário	Movimentação no viveiro, podendo ser caminhando, escalando ou voando. Os animais utilizam os pés, bicos ou asas
Alerta	Solitário ou Grupo	O indivíduo modifica sua postura corporal, ergue o corpo e permanece ereto, há uma alteração nas pupilas e uma movimentação da cabeça para ter um maior campo de visão.

Etapa I – Análise do temperamento dos papagaios chauás

A análise qualitativa do comportamento (QBA) gerou uma pontuação de cada indivíduo baseada nos 12 adjetivos propostos. Assim, foi possível determinar diferenças no temperamento das aves estudadas, no qual o componente principal 1 (CP1) representou 76,08% da variação dos dados entre os papagaios (Tabela 1). Já o segundo componente principal (CP2) mostrou um autovalor (eigenvalue) de 1,17 e explicou apenas uma pequena porcentagem da variação dos dados (9,82%) (Tabela 1). Assim o CP1 foi chamado de índice dos traços individuais (TI) com um valor próprio maior que 1 e autovalor (eigenvalue) de 9,13 (Tabela1). As maiores cargas positivas encontradas no CP1 foram relacionadas aos adjetivos estressado (0,85), medroso (0,92), nervoso (0,93) e tenso (0,91) e cargas negativas para alegre (-0,92) equilibrado (-0,98), corajoso (-0,89), otimista (-0,95), relaxado (-0,85) e satisfeito (-0,91) (Tabela 1). A pontuação de cada adjetivo na CP1 variou de -0,98 a 0,93 (Tabela 2).

Tabela 2 - Análise dos Componentes Principais (ACP) baseado nos adjetivos utilizados para Análise Qualitativa do Comportamento.

Variáveis	CP1	CP2
Alegre	-0,92	-0,07
Estressado	0,85	0,29
Equilibrado	-0,98	-0,06
Inquieto	0,55	-0,80
Irritado	0,72	-0,49
Medroso	0,92	0,25
Nervoso	0,93	-0,21
Otimista	-0,95	0,00
Ousado	-0,89	0,03
Relaxado	-0,85	-0,23
Satisfeito	-0,91	-0,03
Tenso	0,91	0,22
Eigenvalue	9,13	1,18
Variância	76,08	9,82
Total		

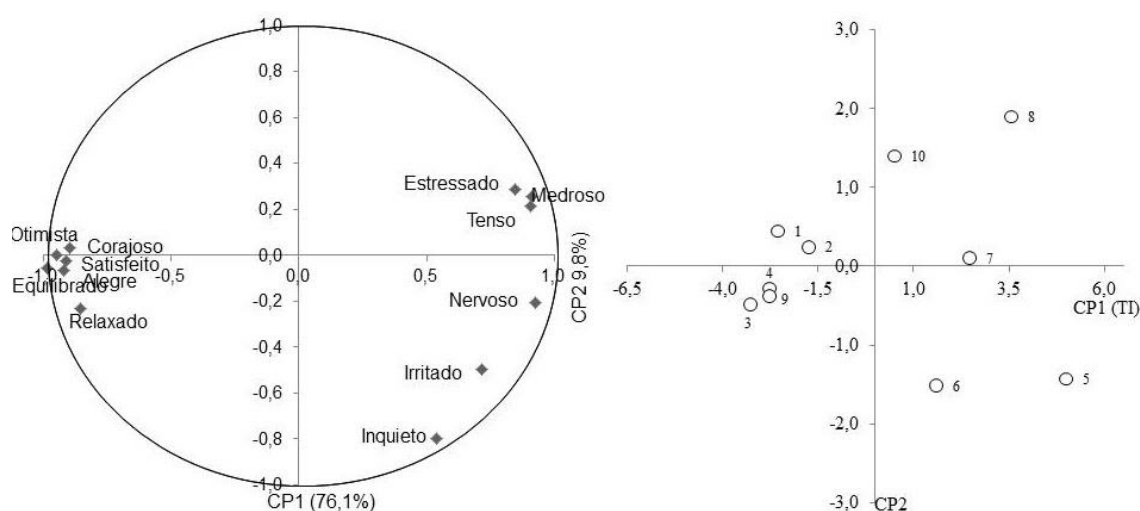


Fig. 2 – Carga de valores baseada nos 12 adjetivos nos componentes principais (CP1 e CP2). O CP1 explicou 76,1% da variabilidade caracterizada pelos termos "equilibrado", "relaxado" e "satisfeito" e foram relacionados com a extremidade superior do eixo, enquanto que os adjetivos "tenso", "inquieto" e "nervoso" foram relacionados com a extremidade inferior do eixo.

Etapa II – Treino para reabilitação dos animais com enriquecimento ambiental e a relação com temperamento e os traços comportamentais dos papagaios chauás

Durante a fase de reabilitação utilizando o enriquecimento ambiental (EA), os animais apresentaram um aumento do comportamento exploratório quando expostos a um ambiente mais complexo e imprevisível ($F_{(2,18)} = 9,56$; $P = 0,0014$) (Fig3). Os dados mostraram que houve

uma tendência na relação do comportamento exploratório com os traços comportamentais dos indivíduos ($r_{\text{Pearson}}=0,59$; $P= 0,070$). Animais com traço comportamental mais estressado, inquieto e irritado apresentaram maior tendência a explorarem mais o ambiente do que os animais mais alegres, relaxados e satisfeitos.

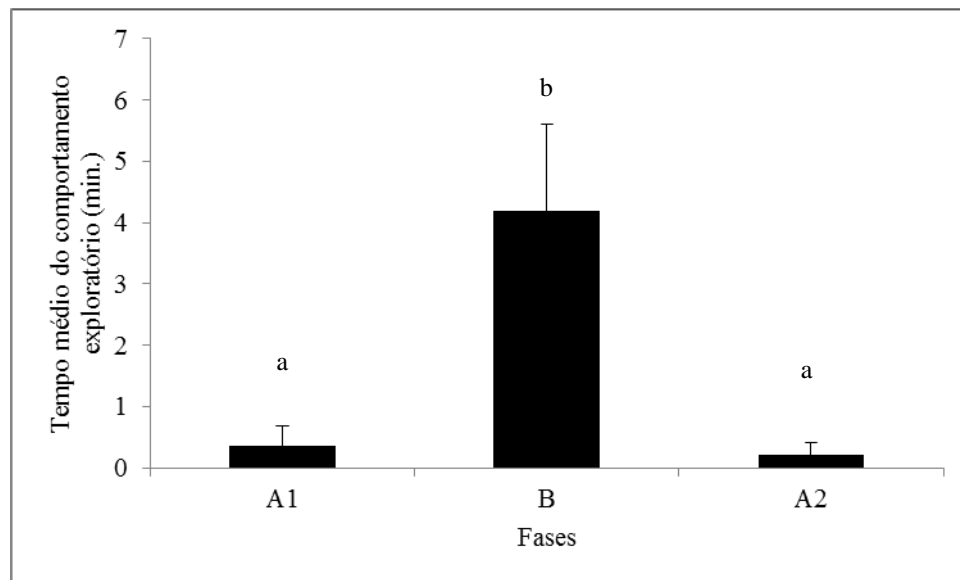


Fig. 3 – Tempo médio do comportamento exploratório dos papagaios chauás durante o treino de reabilitação para soltura.

Etapa III – Treino antipredatório e relação com o temperamento e os traços comportamentais de chauás

Não houve correlação entre o temperamento dos animais e o treinamento antipredatório ($r_{\text{Pearson}}=-0,16$; $P= 0,66$). Os dados mostraram que os animais quando expostos ao predador apresentaram-se mais em postura de alerta do que nos momentos em que o predador não estava presente ($F_{(3,24)} = 3,25$; $P= 0,039$; Fig.4).

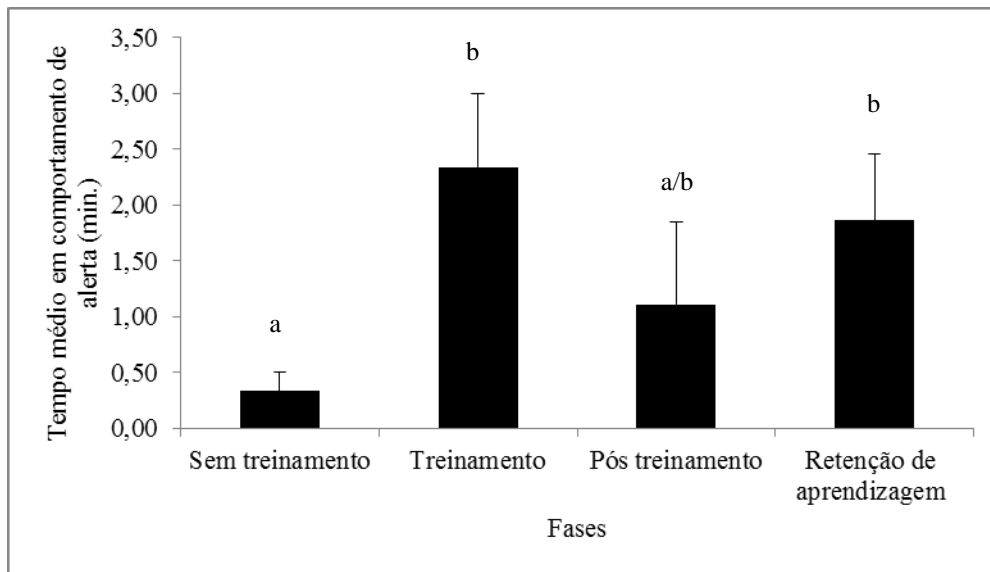


Fig. 4 – Comportamento de Alerta dos papagaios durante a Etapa III. Sem treinamento; Treinamento com exibição do modelo predador; Pós treinamento; Retenção de aprendizagem e reconhecimento do predador após 50 dias do primeiro treino.

Observamos diferença com relação ao comportamento de deslocamento dos animais durante a fase sem a presença de predador e as demais fases como treinamento, pós-treinamento e retenção de aprendizagem ($F_{(3,24)} = 4,83$; $P = 0,009$) (Fig.5). Os dados mostraram que mesmo após 50 dias do primeiro treino os animais retiveram o aprendizado de defesa contra o predador, mantendo-se mais parados.

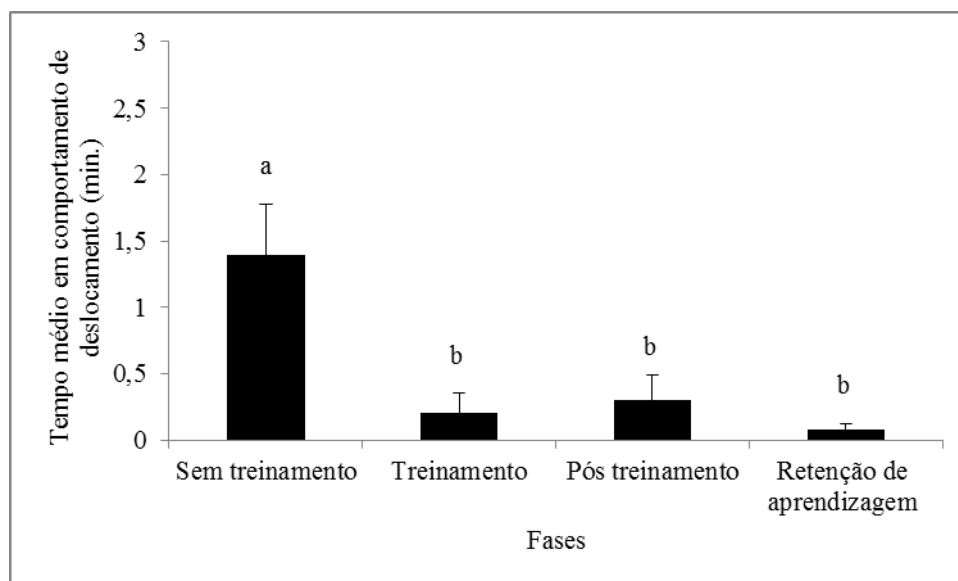


Fig. 5 – Tempo médio em que os animais se deslocaram durante as fases no treinamento antipredatório. Sem treinamento; Treinamento com exibição do modelo predador; Pós

treinamento; Retenção de aprendizagem e reconhecimento do predador após 50 dias do primeiro treino.

DISCUSSÃO

O presente estudo confirmou nossa hipótese mostrando que há diversidade entre o temperamento ou traços comportamentais dos papagaios chuás e que há uma tendência de tais traços individuais estarem relacionados à expressão do comportamento exploratório que é um padrão comportamental fundamental para a sobrevivência dos animais na natureza. Os traços comportamentais, no entanto, não apresentaram relação com os comportamentos de alerta e deslocamento dos animais quando expostos ao modelo de predador e, portanto não confirmaram nossa segunda predição.

Nosso estudo mostrou que o treino dos animais para aumento do comportamento exploratório em chuás com o uso do enriquecimento alimentar e físico foi eficaz e pode ser utilizado em programas de reabilitação da espécie. Em um programa de soltura de papagaios de bico-grosso (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*), as aves tiveram dificuldade de encontrar alimento e permaneceram mais próximas aos comedouros artificiais instalados, com poucas tentativas de exploração e forrageamento no ambiente natural (Snyder et al., 1994). Estes psitacídeos, porém, não passaram por nenhum programa de reabilitação e pré-soltura. Segundo Coulton et al. (1997) o simples fornecimento de instrumentos para que os animais procurem o alimento, faz com que gastem mais tempo nesta busca, mostrando que práticas de enriquecimento ambiental trazem vantagem para programas de reintrodução (Coulton et al., 1997), uma vez que os animais aumentam o tempo investido no forrageio se aproximando do tempo gasto no estado selvagem (Van Zeeland et al., 2013). Conforme Sanz e Grajal (1998), treinamentos pré-soltura envolvendo itens alimentares os quais os psitacídeos possam encontrar na natureza ou alimentos similares em forma ou cor facilitam o reconhecimento destes alimentos em vida livre, o que pode auxiliar o processo de sobrevivência pós-soltura de uma população (White Jr et al., 2005).

Os indivíduos que mais exploraram o ambiente no presente estudo foram os animais com temperamento pró-ativo (nervoso, inquieto e irritado). Já os indivíduos menos pró-ativo

(relaxados e satisfeitos) exploraram menos o ambiente, sendo mais inativos. Esses dados expressam certa sintonia com os dados encontrados para espécies de outro táxon como para macacos-prego (*Sapajus spp.*) (Ferreira et al., 2016). Neste estudo, os autores observaram que indivíduos relacionados à personalidade inquieta apresentaram maior locomoção no viveiro, tendo uma estratégia pró-ativa (positiva) frente ao estresse. Em nosso estudo os papagaios classificados como “inquietos” e “estressados” apresentaram uma tendência de correlação positiva com o comportamento exploratório, que está relacionado com a interação com o ambiente. Ferreira et al., (2016) encontraram maior interação e manipulação do ambiente em indivíduos com comportamento estereotipado. Estes comportamentos estereotipados podem estar relacionados a elevados níveis de estresse (Mason, 1991). Assim, indivíduos estressados podem explorar mais um novo ambiente do que indivíduos relaxados. Em nosso estudo, encontramos alguns comportamentos estereotipados que não foram coletados de forma sistemática para uma melhor análise que possa respaldar a relação estereotipia e temperamento. Tampouco tivemos a oportunidade de fazer análises de corticosterona para relacionar traços comportamentais com os níveis de estresse individual, porém, sabe-se que muitas vezes esses índices estão também relacionados com características positivas dos animais tais como brincadeira ou atividade sexual e não garantem uma análise segura sobre a qualidade do estresse (Dawkins, 2003).

A literatura tem apresentado dados positivos das técnicas de EA com papagaios, promovendo o aumento da motivação dos animais e modificando sua resposta ao medo (Meehan e Mench, 2002; Fox e Millam, 2007). Em *Amazona amazônica*, por exemplo, foi encontrado que com o treino utilizando técnicas de EA, os animais podem diminuir o medo a novos objetos e inclusive do homem (Meehan e Mench, 2002). Esta característica dos papagaios, que são animais de fácil domesticação, é favorável ao ambiente de cativeiro como comentam os autores. No entanto, é um desafio para pesquisadores que desenvolvem estudos com animais em programas de reabilitação para soltura e que precisam treinar os animais no sentido de evitar humanos e de terem cautela quanto a novos objetos. Os dados de Meehan e Mench (2002), contudo, revelam um aspecto importante do comportamento em psitacídeos que

deve ser considerado como uma explicação para o comportamento de animais menos pró-ativos encontrados em nosso estudo, que é a presença de neofobia (aversão a novidades). Os chauás menos pró-ativos exploraram menos o ambiente, o que pode estar relacionado a um processo de neofobia.

As implicações do temperamento são importantes quando se considera como os animais respondem a situações naturais (Gosling, 2001). Estas situações têm um custo e benefício e cada indivíduo responderá de forma diferente a um determinado contexto (Boissy et al., 2007). Assim a variação da individualidade comportamental dos indivíduos apresenta um aspecto funcional importante na abordagem dos diferentes estímulos e tem potencial para influenciar na tomada de decisão individual (De Pasquale et al., 2014), como por exemplo, a decisão de assumir riscos em uma situação de forrageamento, competição, busca por abrigo ou predação (Van Oers et al., 2004).

Em nosso estudo, no treinamento anti-predatório, com apenas um período de treino dos chauás ao modelo de predador, os animais permaneceram mais tempo em estado de alerta, e deslocando-se menos. Este procedimento mostrou-se eficiente para despertar comportamentos típicos da espécie no que diz respeito à defesa de predadores. O condicionamento contra predadores é uma ferramenta que pode aumentar as chances de sobrevivência dos indivíduos (Griffin et al. 2000). No entanto, não há um consenso sobre a quantidade de vezes que deve ser realizado. Segundo Maloney e McLean (1995) a aprendizagem ocorre apenas com uma exposição ao estímulo de predador, o que foi confirmado em nosso estudo com os chauás. O excesso de exposições pode causar habituação dos animais ao modelo de predador e ter um efeito contrário ao treinamento desejado (Griffin et al., 2000). Os resultados do comportamento de alerta e deslocamento na fase de treino, pós-treino e a fase de retenção de aprendizagem (após 50 dias) não diferiram entre si. Este resultado sugere que o modelo de gavião utilizado como modelo de predador foi eficiente para treinar os papagaios chauás contra um predador em potencial. A eficiência deste estímulo mostrou-se forte o suficiente e duradouro por pelo menos 50 dias após sua exposição aos animais. Maloney e McLean (1995) estudando tordos da Nova Zelândia (*Petroica australis*) observaram que indivíduos ingênuos (sem reconhecimento de

predador) não modificaram sua resposta frente ao predador (*Arminho*, *Mustela erminea*). Entretanto, após um único treino, os animais foram capazes de aprender a reconhecer predadores e modificaram positivamente sua resposta frente à ameaça de predação. Desta forma, podemos sugerir que para os chauás apenas uma exposição é suficiente para programas de reabilitação da espécie.

Nossos resultados com relação ao comportamento de alerta e tempo de deslocamento dos animais coincide com resultados com o mesmo propósito realizado com emas (*Rhea americana*) (Azevedo e Young, 2006). Neste estudo, os animais após o contato com modelo do predador permaneceram mais tempo em vigilância (Azevedo e Young, 2006). Em nosso estudo o deslocamento dos animais pelo viveiro foi alterado durante e após o treino contra o predador. Após a apresentação do predador os indivíduos locomoveram-se menos, permanecendo mais tempo parados. O fato de se locomoverem menos e ficarem mais parados também foi encontrado em bugios (*Alouatta guariba clamitans*) ao se defenderem do gavião pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*) (Miranda et al., 2006). Ao se locomoverem menos e permanecerem imóveis por mais tempo, os bugios dificultam sua localização e podem ter maior sucesso de sobreviver ao predador (Miranda et al., 2006).

A presença de um predador estimula uma mudança de postura do animal e promove imprevisibilidade ambiental (Dingemanse et al., 2009). Conforme Grignard et al. (2001) e Réale et al. (2007) a resposta a um estímulo pode variar de acordo com a individualidade de cada animal. Azevedo e Young (2006) em seu estudo de treinamento anti-predatório com emas (*R. americana*) observaram que houve variação individual nas respostas ao predador. Em nosso estudo, porém, não encontramos relação dos comportamentos analisados com o temperamento individual dos indivíduos. Todos os chauás agiram positivamente ao modelo de predador permanecendo em maior estado de alerta (vigilância) e deslocando-se menos após o treinamento contra o predador. Este resultado sugere pelo menos três explicações plausíveis. A primeira seria o tamanho da amostra disponível de animais que impossibilitou a verificação de tal relação. A segunda seria de que os papagaios chauás estudados possuem um reconhecimento inato de um predador natural e a terceira de que em algum momento de suas vidas, os

indivíduos já tinham tido uma experiência prévia com predadores. A segunda hipótese não é possível analisar sob os dados e delineamento experimental adotado em nosso estudo. Um fato relevante observado pelo autor foi que outras espécies de psitacídeos pertencentes ao centro e não participantes do estudo também reagiram à ave taxidermizada ao passar por seus viveiros. Estes psitacídeos, dentre eles periquitos (*Eupstula aurea* e *Psittacara leucophthalmus*), papagaios (*A. aestiva* e *A. vinacea*) e maritacas (*Pionus maximiliani*) modificaram seu comportamento e vocalização ao terem contato visual com o predador. Os animais ficaram mais agitados e com vocalizações mais “estridentes” e permaneceram em alerta. No entanto, outro estudo deve ser realizado para avaliar se animais ingênuos, mais jovens possuem tal comportamento. Com relação à terceira hipótese, sobre a experiência prévia dos animais, também não podemos confirmar uma vez que a vida pregressa dos animais não foi informada pelo CEREIAS.

A resposta ao medo do predador via treinamento produz mudanças no comportamento de escape, melhorando sua efetividade, como o aumento da distância de voo ou diminuição do tempo de reação (Griffin et al., 2000), desta forma se faz importante em treinos de para reabilitação e soltura de espécies.

CONCLUSÃO

O presente estudo revelou que há diferentes padrões de traços comportamentais entre os papagaios chauás, caracterizando os animais em mais pró-ativos e menos pró-ativos. Notou-se também que o temperamento dos animais pode influenciar na resposta ao comportamento exploratório, mas aparentemente não possui relação com os comportamentos de defesa contra predadores. Encontramos que indivíduos menos pró-ativos exploraram menos o ambiente do que os mais pró-ativos. Os resultados também mostraram que após o treinamento anti-predatório os papagaios chauás associaram de forma eficaz o predador ao um estímulo aversivo, aumentando o comportamento de alerta e diminuindo seu deslocamento. Este resultado manteve-se após uma segunda exibição do predador após 50 dias, sugerindo um efeito positivo e duradouro do aprendizado dos indivíduos contra o predador. O presente estudo apresenta-se

elucidador no que diz respeito ao efeito dos traços comportamentais dos animais em tomadas de decisão relevantes para a sobrevivência de animais submetidos a programas de reabilitação e soltura e promove uma nova perspectiva para programas de reabilitação e manejo do papagaio chauá. Além disto, através deste estudo, podemos inferir que para a reintrodução de grupos de papagaios chauá, é importante a heterogeneidade individual no comportamento. Assim, deve-se ter tanto indivíduos mais pró-ativos que exploram mais o ambiente e indivíduos menos pró-ativos que exploram menos, mas permanecem mais atentos ao meio e podem visualizar um possível predador e alertar o grupo para fuga. Solturas envolvem riscos tanto para os indivíduos a serem soltos, quanto para população selvagem, assim se faz necessário reduzir os riscos e focar nos benefícios que a nova população solta irá trazer as populações selvagens.

REFERENCIAS

- Altmann, J., 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*. 49, 227–267.
- Azevedo, C.S., Young, R.J., 2006. Behavioural responses of captive-born greater rheas *Rhea americana* Linnaeus (Rheiformes, Rheidae) submitted to antipredator training. *Revista Brasileira de Zoologia*. 23,186–193.
- Birdlife internacional, 2015. Red-Browed Amazon. *Amazona rhodocorytha*. <http://www.birdlife.org/datazone/species/factsheet/22686288>. Acessado em 17/09/2015.
- Boissy, A., Bouissou, M.F., 1995. Assessment of individual differences in behavioural reactions of heifers exposed to various fear-eliciting situations. *Applied animal behaviour Science*. 46, 17–31.
- Boissy, A., Manteuffel, G., Jensen, M.B., Moe, R.O., Spruijt, B., Keeling, L.J., Winckler, C., Forkman, B., Dimitrov, I., Langbein, J., Bakke, M., Veissier I., Aubert, A., 2007. Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & Behavior*. 92, 375–397.

- Coulton, L.E., Waran, N.K., Young, R.J., 1997. Effects of Foraging Enrichment on The Behaviour of Parrots. *Animal Welfare*. 6, 357–363.
- Curley, Jr.K.O., Paschal, J.C., Welsh, Jr.T.H., Randel, R.D., 2006. Technical note: Exit velocity as a measure of cattle temperament is repeatable and associated with serum concentration of cortisol in Brahman bulls. *Journal of Animal Science*. 84, 3100–3103.
- Dall, S.R.X., Houston, A.I., McNamara, J. M., 2004. The behavioural ecology of personality: consistent individual differences from an adaptive perspective. *Ecology Letters*. 7, 734–739.
- Dawkins, M.S., 2003. Behavior as a tool in the assessment of animal welfare. *Zoology*. 106, 383–387.
- De Pasquale, C., Wagner, T., Archard, G.A., Ferguson, B., Braithwaite, V.A., 2014. Learning rate and temperament in a high predation risk Environment. *Oecologia*. 176, 661–667.
- Destro, G.F.G., Pimentel, T.L., Sabaini, R.M., Borges, R.C., Barreto, R., 2012. Efforts to Combat Wild Animals Trafficking in Brazil, in: Lameed, G.A. (Ed.), *Biodiversity Enrichment in a Diverse World*. InTech, Rijeka, pp 421-436.
- Dingemanse, N.J., Réale, D., 2005. Natural selection and animal personality. *Behaviour*. 142, 1159–1184.
- Dingemanse, N.J., Van der Plas, F., Wright, J., Réale, D., Schrama, M., Roff, D.A., Van der Zee E., Barber, I., 2009. Individual experience and evolutionary history of predation affect expression of heritable variation in fish personality and morphology. *Proceedings of The Royal Society B*. 276, 1285–1293.
- Eitnienar, J.C., 2004. Releasing New World parrots into the wild: conservation considerations. *AFA Watchbird Magazine*. 31, 57–59.
- Ferreira, R.G., Mendl, M., Wagner, P.G.C., Araujo, T., Nunes, D., Mafra, A.L., 2016. Coping strategies in captive capuchin monkeys (*Sapajus spp.*). *Applied Animal Behaviour Science*. 176, 120–127.
- Forshaw, J.M., 1977. *Parrots of the world*. T.F.H. Publications Inc, Neptune, New Jersey.

- Fox, R.A., Millam, J.R., 2007. Novelty and individual differences influence neophobia in orange-winged Amazon parrots (*Amazona amazonica*). *Applied Animal Behavior Science*. 104, 107–115.
- Gosling, S.D., 2001. From Mice to Men: What Can We Learn About Personality From Animal Research? *Psychological Bulletin*. 127, 45–86.
- Griffin, A.S., Blumstein, D.T., Evans, C.S., 2000. Training captive-bred or translocated animals to avoid predators. *Conservation Biology*. 14: 1317–1326.
- Grignard, L., Boivin, X., Boissy, A., Le Neindre, P., 2001. Do beef cattle react consistently to different handling situations?. *Applied Animal Behaviour Science*. 71, 263–276.
- Heffner, C.L., 2004. Research methods for education, psychology and the social sciences. In: <http://allpsych.com/researchmethods/#.VV9ovfIVikp>. Acesso em: 22/05/2015
- IUCN International Union for Conservation of Nature., 2015. The IUCN Red List of Threatened Species. *Amazona rhodocorytha*. <http://www.iucnredlist.org/search>. Acessado em 26/10/2015.
- Klemann-Junior, L., Scherer-Neto, P., Monteiro, T.V., Ramos, F.M., Almeida, R., 2008. Mapeamento da distribuição e conservação do chauá (*Amazona rhodocorytha*) no estado do Espírito Santo, Brasil. *Ornitologia Neotropical*. 19, 183–196.
- Koolhaas, J.M., Korte, S.M., De Boer, S.F., Van Der Vegt, B.J., Van Reenen, C.G., Hopster, H., De Jong, I.C., Ruis, M.A.W., Blokhuis, H.J., 1999. Coping styles in animals: current status in behavior and stress-physiology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 23, 925–935.
- Madden, J.R., Whiteside, M.A., 2014. Selection on behavioural traits during ‘unselective’ harvesting means that shy pheasants better survive a hunting season. *Animal Behaviour*. 87, 129–135.
- Maloney, R.F., McLean, I.G., 1995. Historical and experimental learned predator recognition in free-living New Zealand robins. *Animal Behaviour*. 50, 1193–1201.
- Martuschelli, P., Olmos, F., Yamashita, C., 2004. Red-browed amazona *Amazona rhodocorytha*, in: Snyder, N., McGowan, P., Gilardi, J., Grajal, A. (Eds.), *Parrots: Status Survey and Conservation Action Plan 2000–2004*. IUCN, Switzerland and Cambridge, pp. 112.

- Mason, G.J., 1991. Stereotypes: a critical review. *Animal Behaviour*. 41, 1015–1037.
- Mather, J.A., Anderson, R.C., 1993. Personalities of Octopuses (*Octopus rubescens*). *Journal of Comparative Psychology*. 107, 336–340.
- Meehann, C.L., Mench, J.A., 2002. Environmental enrichment affects the fear and exploratory responses to novelty of young Amazon parrots. *Applied Animal Behaviour Science*. 79, 75–88.
- Miranda, J.M.D., Bernardi, I.P., Moro-Rios, R.F., Passos, F.C., 2006. Antipredator Behavior of Brown Howlers Attacked by Black Hawk-eagle in Southern Brazil. *International Journal of Primatology*. 27, 1097-1101.
- Napolitano, F., De Rosa, G., Grasso, F., Wemelsfelder, F., 2012. Qualitative behaviour assessment of dairy buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Applied Animal Behaviour Science*. 141, 91–100.
- Nogueira, S.S.C., Soledad, J.P., Pompéia, S., Nogueira-Filho, S.L.G., 2011. The effect of environmental enrichment on play behavior in white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*). *Animal Welfare*. 20, 505–514.
- Nogueira, S.S.C., Macedo, J.S.A., Sant’anna, A.C., Nogueira-Filho, S.L.G., Paranhos, M.J.R., 2015. Assessment of temperament traits of white-lipped and collared peccaries (Mammalia, Tayassuidae) during handling in a farmed environment. *Animal Welfare*. 24, 291–298.
- Reale, D., Reader, S.M., Sol, D., McDougall, P.T., Dingemanse, N.J., 2007. Integrating animal temperament within ecology and evolution. *Biological Reviews*. 82, 291–318 .
- Sant’anna, A.C., Paranhos da Costa, M.J.R., 2013. Validity and feasibility of qualitative behavior assessment for the evaluation of Nellore cattle temperament. *Livestock Science* .157, 254–262.
- Sanz, V., Grajal, A., 1998. Successful reintroduction of captive-raised Yellow shouldered Amazon Parrots on Margarita Island, Venezuela. *Conservation Biology*. 12, 430–441.
- Sick, H., 1997. *Ornitologia Brasileira*. Nova Fronteira, Rio de Janeiro.
- Sigrist, T., 2014. *Guia de Campo: Avifauna Brasileira*. Avis Brasilis, quarta ed, São Paulo.

- Sih, A., Bell, A., Johnson, J.C., 2004. Behavioral syndromes: an ecological and evolutionary overview. *Ecology and Evolution*. 19, 372–378.
- Snyder, N.F.R., Koenig, S., Koschmann, J., Snyder, H.A., Johnson, T.B., 1994. Thick-billed parrot releases in arizona. *The Condor*. 96, 345–862.
- Turner, S.P., Navajas, E.A., Hyslop, J.J., Ross, D.W., Richardson, R.I., Prieto, N., Bell, M., Jack, C.M., Roehe, R., 2011. Associations between response to handling and growth and meat quality in frequently handled *Bos Taurus* beef cattle. *Journal of Animal Science*. 89, 4239–4248.
- Van Oers, K., Drent, P.J., De Goede, P., Van Noordwijk, A.J., 2004. Realized heritability and repeatability of risk-taking behaviour in relation to avian personalities. *Proceedings of the Royal Society Biology*. 271, 65–73.
- Vanstreels, R.E.T., Teixeira, R.H.F., Camargo, L.C., Nunes, A.L.V., Matushima, E.R., 2010. Impacts of Animal Traffic on the Brazilian Amazon Parrots (Amazona species) Collection of the Quinzinho de Barros Municipal Zoological Park, Brazil 1986–2007. *ZooBiology*. 29, 600–614.
- Van Zeeland, Y.R.A., Schoemaker, N.J., Ravesteijn, M.M., Mol, M., Lumeij, J.T., 2013. Efficacy of foraging enrichments to increase foraging time in Grey parrots (*Psittacus erithacus erithacus*). *Applied Animal Behaviour Science*. 149, 87–102.
- Watters, J.V., 2009. Toward a predictive theory for environmental enrichment. *Zoo Biology*. 28, 609–622.
- Wemelsfelder, F., Hunter, E.A., Mendl, M.T., Lawrence, A.B., 2000. The spontaneous qualitative assessment of behavioural expressions in pigs: first explorations of a novel methodology for integrative animal welfare measurement. *Applied Animal Behaviour Science* 67, 193 –215.
- Wemelsfelder, F., Hunter, T.E.A., Mendl, M.T., Lawrence, A.B., 2001. Assessing the ‘whole animal’: a free choice profiling approach. *Animal Behaviour*. 62, 209–220.

White Jr, T.H., Collar, N.J., Moorhouse, R.J., Sanz, V., Stolen, E.D., Brightsmith, D.J., 2012.

Psittacine reintroductions: Common denominators of success. *Biological Conservation*. 148, 106–115.

White Jr, T.H., Collazo, J.A., Vilella, F.J., 2005. Survival of captive-reared Puerto Rican Parrots released in the Caribbean National Forest. *Condor*. 107, 424–432.

Wickham, S.L., Collins, T., Barnes, A.L., Miller, D.W., Beatty, D.T., Stockman, C., Blache, D.,

Wemelsfelder, F., Fleming, P.A., 2012. Qualitative behavioral assessment of transport-naïve and transport-habituated sheep. *Journal Animal Science*. 90, 4523–4535.