



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



JAQUELINE ELLOAH SANTANA MEIRA

CARACTERIZAÇÃO E INFLUÊNCIA DO TEMPERAMENTO DE CURIÓS
(*Sporophila angolensis*) EM RESPOSTA A UM PROGRAMA DE
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

ILHÉUS – BAHIA

2019

JAQUELINE ELLOAH SANTANA MEIRA

**CARACTERIZAÇÃO E INFLUÊNCIA DO TEMPERAMENTO DE CURIÓS
(*Sporophila angolensis*) EM RESPOSTA A UM PROGRAMA DE
ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**

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

Orientadora: Profa. Dra. Selene Siqueira da Cunha Nogueira

Co-orientadora: Dra. Stella Guedes Calazans Lima

ILHÉUS – BAHIA

2019



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO - PROPP
SECRETARIA GERAL DE CURSOS - SECREGE
PROGRAMA DE PÓS - GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA
MESTRADO EM ZOOLOGIA



ATA DA DEFESA PÚBLICA Nº 208

DISSERTAÇÃO DE **Jaqueline Elloah Santana Meira** NO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA - *stricto sensu* – NIVEL: MESTRADO ACADÊMICO.

Ao vigésimo sétimo dia do mês de maio, do ano de dois mil e dezenove, às oito horas, reuniu-se na sala de vídeo conferência do NBCGIB, na Universidade Estadual de Santa Cruz, a Comissão Examinadora composta pelos Doutores Aline Sant'Anna, Yvonnick Le Pendu, e por mim, Selene Siqueira da Cunha Nogueira, Orientadora, para julgar o trabalho intitulado: "**CARACTERIZAÇÃO E INFLUÊNCIA DO TEMPERAMENTO DE CURIÓS (*Sporophila angolensis*) EM RESPOSTA A UM PROGRAMA DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL**". Após arguição e discussão, a banca examinou, analisou e avaliou o referido trabalho, chegando à conclusão que este está Aprovada. Nada mais havendo a ser tratada, esta Comissão Examinadora encerrou a Reunião do qual eu, Presidente desta Banca, lavrei a presente ATA que, após lida e aprovada vai assinada pelos seus membros.

Campus Prof. Soane Nazaré de Andrade, Ilhéus, Bahia, 27 de maio de 2019.



Profa. Dra. Selene Siqueira da Cunha Nogueira
CPF: 100.766.848-22
Orientadora – (UESC/PPGZOO)



Profa. Dra. Aline Sant'Anna
CPF: 324.097.638-20
Examinadora – (UFJF)



Prof. Dr. Yvonnick Le Pendu
CPF: 521.269.782-49
Examinador – (UESC/PPGZOO)

AGRADECIMENTOS

Esses dois últimos anos não foram os melhores da minha vida. O mestrado não foi a melhor experiência da minha vida, mas como toda experiência, trouxe aprendizados e lições.

Contudo, não posso deixar de agradecer pelas coisas boas que vivi e conquistei, apesar dos pesares.

Agradeço primeiramente e infinitamente a Deus, que me sustentou e sustenta em todo tempo, me dando forças para enfrentar os obstáculos e seguir em frente com a certeza da vitória no fim da estrada.

A Profa. Dra. Selene Nogueira pela orientação no projeto e pelo conhecimento passado.

A minha co-orientadora Dra. Stella Guedes por todo o suporte desde o início até o final do trabalho. Sua ajuda foi essencial, desde as idéias até a confecção dos equipamentos usados no trabalho, sem falar em todo o incentivo dado durante a jornada. Obrigada por tudo!

Ao professor Dr. Eduardo Ary Vilela Marinho e Prof. Dr. Sérgio Luis Gama Nogueira Filho pelas contribuições e sugestões para o trabalho durante o exame de qualificação.

Aos professores membros desta banca pela aceitação do convite e contribuições para a melhoria deste trabalho.

Agradeço a minha família por todo apoio, financeiro e emocional, e por estarem sempre presentes mesmo à distância.

Aos meus amigos de perto e de longe, novos e antigos, fiéis e verdadeiros.

Aos colegas de turma, essenciais desde o início, por cada viagem, saída, ajuda, risos e sufocos. Vencemos (Zoologia 2017.1).

As irmãs que a vida me deu na república Casa da Mãe Joana (Thay e Ivina). Obrigada por ouvir meus desabafos e tornar a caminhada mais leve. Gratidão!

Aos amigos do Laboratório de Etologia Aplicada- Labet, pela amizade, pelas conversas, ajuda e pelo compartilhamento do conhecimento.

Ao Deni, tratador de animais do laboratório, por todo auxílio durante os experimentos.

Aos curiós que tanto me ensinaram e cativaram!

Ao Programa de Pós Graduação em Zoologia da Universidade Estadual de Santa Cruz pelo conhecimento adquirido por meio de seus docentes.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES pela concessão da bolsa de estudos no segundo ano do mestrado.

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

Tudo quanto te vier à mão para
fazer, faze-o conforme as tuas
forças.

Eclesiastes 9:10a

CARACTERIZAÇÃO E INFLUÊNCIA DO TEMPERAMENTO DE CURIÓS (*Sporophila angolensis*) EM RESPOSTA A UM PROGRAMA DE ENRIQUECIMENTO AMBIENTAL

RESUMO

Técnicas de enriquecimento ambiental (EA) podem aumentar a expressão de comportamentos naturais de animais inseridos em programas de soltura. No entanto, características comportamentais individuais ou temperamento podem influenciar em como cada animal responde ao EA. Assim, o objetivo deste estudo foi acessar o temperamento de 19 curiós (*Sporophila angolensis*) cativos e analisar o efeito da resposta individual desses animais ao EA (físico e alimentar). O temperamento dos animais foi acessado por meio de testes de imobilidade tônica, ambiente novo e objeto novo, intercalados entre si em 20 dias. Os dados de temperamento foram acessados por meio do método *Qualitative Behavioural Analysis* (QBA), e registro etológico (contagem direta de tempo). Após acessar o temperamento dos indivíduos foi aplicado EA seguindo o paradigma ABA (As- controles e B- enriquecimento). Na fase enriquecida, utilizou-se caixas ninho, galhos e folhagens de árvores, além de itens da dieta do curió em vida livre. Cada fase (ABA) teve duração de sete dias, nas quais as atividades dos animais foram filmadas durante 20 minutos/dia (10 min/manhã e 10 min/tarde) usando o método animal focal, totalizando 140 minutos de registro por animal. Durante as fases ABA foi registrado o tempo em que as aves permaneceram em cada uma das categorias comportamentais (alerta, manutenção, deslocamento, alimentação, inatividade e exploratória). Para acessar as dimensões do temperamento, foi aplicado rSpearman. Foi utilizado uma ANOVA para medidas repetidas, seguida de testes *post hoc* de Tukey, quando necessário para analisar a interação entre temperamento e fases ABA. Os resultados revelaram variação fenotípica para o temperamento dos curiós na dimensão “confiante”. Durante a fase B, os indivíduos passaram mais tempo em comportamentos exploratórios quando comparados com as fases controle (As). Adicionalmente, os animais classificados como “mais confiantes” passaram mais tempo explorando o ambiente durante a fase B do que os animais “menos confiantes”. Concluímos, portanto, que há influência do temperamento nas respostas comportamentais dos curiós durante o uso do enriquecimento ambiental. Esse estudo pioneiro, sobre uso de técnicas de EA para curiós, possibilitará melhorias na manutenção de animais mantidos em gaiolas diminuindo seu tempo de ociosidade. Além disso, o EA aqui

testado poderá ser usado como um protocolo para a reabilitação e soltura de curiós por aumentar o comportamento exploratório dos animais.

Palavras-chave: Bem-estar animal, Personalidade, Pré-soltura, Reabilitação, Reintrodução, Traços comportamentais.

**Characterization and influence of chestnut-bellied Seed-Finch's temperament
(*Sporophila angolensis*) during an environmental enrichment program**

ABSTRACT

Environmental Enrichment Techniques (EE) can improve animals' rehabilitation. Individual behavioural traits or temperament may influence the individuals response to the EE. Thus, the aim of this study was to access the temperament of 19 captive chestnut-bellied seed-finch (*Sporophila angolensis*) and to analyze the effect of individual response to EE (physical and feeding). The temperament was accessed applying three tests (tonic immobility, new environment and new object) interspersed in 20 days. Temperament was accessed by Qualitative Behavioral Analysis (QBA) and quantitative analysis (direct time counting). Following access the individuals temperament, animals were submitted to EE following ABA paradigm (As-controls and B-enrichment). In enriched phase, it was used nest boxes, branches, tree leaves, besides items used from free-range animals. Each phase (ABA) lasted seven days. The animals were recorded for 20 minutes/day (10 min/morning and 10 min/afternoon) using the focal animal sample, totaling 140 minutes per animal. During the ABA phases was recorded the time each animal express behavioral acts (alert, maintenance, displacement, feeding, inactivity e exploratory). The rSpearman was applied to analyze temperament. ANOVA for repeated measures, followed by Tukey *post hoc* tests when necessary was used to analyze behaviours and phases. The results showed phenotypic variation of seed-finches in the "confident" dimension. During phase B, enriched individuals spent more time on exploratory behaviors when compared to the control (A) phases. Additionally, the animals classified as "more confident" spent more time exploring the environment during the enriched B phase than less confident animals. Temperament play a role on the behavioral responses of the seed-finches during the use of environmental enrichment. This pioneering study, reveal that EE techniques can improve captive chestnut-bellied seed-finch welfare increasing exploratory behavior of animals. Moreover, the study suggests that temperament must be evaluated to improve individual use of EE. This study also provided a protocol that can be applied for rehabilitation and release seed-finches.

Key-words: Animal welfare, personality, pre-release, rehabilitation, reintroduction, behavioral traits.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Escala cronológica dos experimentos. IT: teste de imobilidade tônica; AN: Teste de ambiente novo; ON: Teste de objeto novo; A1 e A2: fases controle; B: fase enriquecida.....	32
Figura 2: Imagem do aparato de bambú e feltro utilizado para indução de IT nesse estudo (A); e do curió no aparato, já em IT após período de restrição (B).....	33
Figura 3: Imagem da gaiola durante o teste de objeto novo. As setas largas indicam as posições do animal e da esponja.....	35
Figura 4: Imagem da gaiola indicando a posição das folhagens, galhos e cipós (A); e desenho esquemático do piso da gaiola indicando o posicionamento da caixa-ninho, e dos comedouros (B).....	37
Figura 5: Z-escores de curiós (n=19) para a classificação nas dimensões de temperamento “mais confiante” e “menos confiante”. Os escores foram obtidos dos descritores: confiante = [curioso + não estressado]/2.....	43
Figura 6: Número de restrições necessárias para a indução da imobilidade tônica (IT) em cada curió.....	44
Figura 7: Porcentagem de tempo (%) em que os curiós (n=19) foram observados nos comportamentos: exploratório, alerta e manutenção. A ₁ e A ₂ : fases controle e B: fase enriquecida.....	46

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1: Etograma dos curiós durante as fases (controle e enriquecida) do experimento.....38
- Tabela 2: Índices de concordância de Kendall (W) e nível de significância (P) entre três observadores para os escores dos 12 descritores do temperamento de curiós ($n=19$).....42
- Tabela 3: Índices de concordância de Kendall (W) e nível de significância (P) de descritores do temperamento de curiós entre os testes ambiente novo e objeto novo.....42
- Tabela 4: Número de restrições necessárias para indução da imobilidade tônica (IT); tempo que cada curió levou para realizar o primeiro movimento de cabeça e a duração total da IT para cada curió.....44
- Tabela 5: Coeficientes de correlação de Spearman (r_s) entre os z-escores da dimensão “confiante” do temperamento dos curiós ($N=19$), os dados do teste de imobilidade tônica (número de restrições; tempo para primeiro movimento de cabeça e duração da imobilidade tônica) e o tempo em que os curiós foram observados realizando os comportamentos exploratório, alerta e manutenção durante a fase B do enriquecimento ambiental.....47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	13
2 OBJETIVOS	15
2.1 Geral	15
2.2 Específicos	15
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.1 Características do curió e seu estado de conservação.....	16
3.2 Criação comercial e amadora de curiós no Brasil	17
3.3 Imobilidade tônica	18
3.4 Enriquecimento ambiental e reabilitação para soltura.....	19
3.5 Temperamento.....	20
REFERÊNCIAS GERAIS.....	22
ARTIGO CIENTÍFICO	28
Resumo	28
Introdução.....	29
Materiais e métodos	31
Análise estatística	39
Resultados	41
Discussão.....	47
Conclusão	50
Implicações para o bem-estar animal.....	50
Referências	52
Anexos.....	57

1 INTRODUÇÃO GERAL

Técnicas de enriquecimento ambiental têm sido empregadas em programas de pré-soltura (MILITÃO, 2008; WATTERS, 2009; ANDRADE; AZEVEDO, 2013). O enriquecimento, além de melhorar as condições em que os animais são mantidos em cativeiro (YOUNG, 2003; MELO et al., 2014), estimula a expressão de comportamentos exploratórios (NOGUEIRA et al., 2011a; NOGUEIRA et al., 2011b), e preserva as habilidades cognitivas dos indivíduos (BRYDGES et al., 2011; DOUGLAS et al., 2012). Tanto o comportamento exploratório quanto o uso de habilidades cognitivas são características essenciais para a sobrevivência dos animais em ambiente natural, portanto, devem ser consideradas em um programa de pré-soltura de espécies destinadas a reintrodução ou repovoamento. Estudos têm revelado diferenças individuais na resposta a predadores (LÓPEZ et al., 2005), em respostas cognitivas (CARERE; LOCURTO, 2011) e na forma como os indivíduos exploram o ambiente (PAULINO et al., 2018). O reconhecimento de tais características comportamentais individuais é também uma ferramenta eficaz para selecionar os indivíduos aptos para a pré-soltura (MCDOUGALL et al., 2006; PAULINO et al., 2018), já que diferenças comportamentais consistentes ao longo do tempo e do contexto entre indivíduos de uma mesma população (SIH et al., 2004) estão presentes em uma grande variedade de espécies (PLOMIN et al., 1990; VAN OERS et al., 2004; RÉALE et al., 2007; 2010).

Tais diferenças podem ser denominadas temperamento (BOISSY, 1995; MCDOUGALL et al., 2006) ou personalidade (GOSLING, 2001). O temperamento, denominação que será usada neste estudo, também tem sido um fator relacionado com a aptidão do indivíduo à sobrevivência (WILSON et al., 1994; SIH et al., 2004) e tais diferenças individuais podem ser classificadas em dimensões diferentes, tais como mais ousados/proativos ou mais tímidos/reativos (SIH et al., 2004). Animais tidos como mais “ousados”, por exemplo, podem ter maior êxito no sucesso reprodutivo, na dispersão ou no forrageio (MCDOUGALL et al., 2006; SMITH; BLUMSTEIN, 2008). Por outro lado, estarão mais expostos à predação quando comparados a animais tidos como mais “tímidos” (SIH et al., 2004).

O curió (*Sporophila angolensis*) que faz parte da família Thraupidae, figura entre os pássaros mais desejados e mantidos por criadores registrados no sistema de cadastro de criadores amadores de passeriformes (SISPASS) (DESTRO et al., 2012). Os Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) e os Centros de Reabilitação de Animais Silvestres

(CRAS) são os órgãos responsáveis pelo abrigo destas aves quando há ocorrência de apreensões por razões diversas, como o tráfico de animais, maus tratos ou ilegalidade da manutenção em cativeiro, além de entrega voluntária e resgate solicitado pela população (SANTOS et al., 2011; IBAMA, 2017). Estes órgãos, em geral, possuem poucas instalações e recursos, além de um número de funcionários insuficiente para manter a grande quantidade de animais que são abrigados por estes centros. Desta forma, estes órgãos necessitam dar um destino urgente para as aves apreendidas e muitos animais são reintroduzidos na natureza sem que haja tempo para uma avaliação satisfatória das habilidades físicas e comportamentais para garantir seu bem-estar e sobrevivência pós soltura.

Mediante estas informações, essa dissertação teve como objetivo acessar o temperamento de 19 curiós e correlacionar tais traços comportamentais individuais com a resposta ao uso do enriquecimento ambiental físico e alimentar para estabelecer um protocolo de pré-soltura para a espécie e auxiliar em programas de reintrodução do curió. Desta forma, espera-se encontrar diferenças nos traços comportamentais dos indivíduos estudados, caracterizando diferentes tipos de temperamento ou dimensões. Devido a existência de diferenças de temperamento no comportamento exploratório encontrado em outras espécies (VIDELIER et al., 2015; PAULINO et al., 2018), espera-se que os curiós com temperamento mais proativo/ousado irão interagir mais com o enriquecimento ambiental, expressando mais comportamentos exploratórios, quando comparados com os indivíduos menos proativo/ousado.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral

Neste estudo o objetivo foi acessar o temperamento de curiós e correlacionar a resposta comportamental individual ao uso do enriquecimento ambiental para embasar o desenvolvimento de um protocolo de pré-soltura para a espécie e auxiliar em programas de reintrodução da espécie.

2.2 Específicos

- Acessar e identificar as dimensões de temperamento de 19 curiós mantidos em cativeiro,
- Analisar o efeito do programa de enriquecimento ambiental sobre os comportamentos dos curiós;
- Analisar a presença de correlações entre o temperamento dos indivíduos e as respostas comportamentais durante o programa de enriquecimento ambiental.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Características do curió e seu estado de conservação

O gênero *Sporophila* compreende um grupo de cerca de 30 espécies ocorrentes no Brasil (SILVEIRA, 2009; CBRO, 2011, 2014). Seus representantes são granívoros e possuem bico grosso e forte. Tal característica foi responsável pelo nome do gênero “Sporo” que significa “semente” em grego e “phila” que na mesma língua significa “que gosta” (SCHAUENSEE, 1952). O curió, *Sporophila angolensis* (Linnaeus, 1766) é uma ave Passeriforme, pertencente à família Thraupidae (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2019). Apesar de apresentar uma sinonímia com *Oryzoborus angolensis* (Linnaeus, 1766), foi reconhecida como uma espécie do gênero *Sporophila* a partir de estudos moleculares feitos com base em DNA mitocondrial (OLSON, 1981; LIJTMAER et al., 2004). A distribuição da espécie é ampla na América do Sul e Central (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017), onde habita florestas subtropicais e tropicais úmidas como também florestas secundárias (SICK, 1997). Na natureza o curió é uma espécie solitária, ocorrendo aos pares apenas no período reprodutivo, e sua ocorrência em bandos mistos é bastante rara (BATISTA et al., 2013). Em vida livre, dentre várias sementes, a espécie alimenta-se principalmente de *Cyperus rotundus*, *Rhynchospora nervosa*, *Hypolytrum schraderianum*, além de alguns insetos (LORDELLO, 1951; ANDRADE, 1976; SICK, 1997).

Os indivíduos adultos de *S. angolensis* medem cerca de 13 cm e seu peso varia entre 11 e 15 g (SICK, 1997). Quando jovens, possuem coloração predominantemente parda e na idade adulta os machos apresentam coloração negra das penas no dorso, com ventre de coloração acastanhada e o lado inferior das asas apresentando-se na cor branca. Já as fêmeas permanecem pardas ao longo da vida (OLSON, 1981; SICK, 1997).

O estado de conservação do curió é considerado pouco preocupante (*least concern*), de acordo com a União Internacional para Conservação da Natureza – IUCN (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2018). A perda e/ou fragmentação do habitat, no entanto, tem sido uma das grandes ameaças a conservação da espécie. Além disso, sua captura para o comércio ilegal e tráfico de animais silvestres no Brasil tem se intensificado, por ser uma ave canora de alto valor (ICMBIO, 2014; KLEMMANN-JÚNIOR et al., 2008). Seu canto característico atrai a atenção humana e, por esse motivo, é uma das espécies mais visadas por criadores comerciais e amadores de passeriformes (DESTRO et al., 2012). Esse interesse é refletido nas apreensões

de indivíduos da espécie pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis- IBAMA e outros agentes ambientais (KLEMMANN-JÚNIOR et al., 2008; SOUZA et al., 2014). Os animais apreendidos são encaminhados para Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) e/ou Centros de Reabilitação de Animais Silvestres (CRAS) que promovem uma reabilitação relativa para posterior soltura na natureza (DESTRO et al., 2012). Em geral, como acontece para outras espécies de aves (PAULINO et al., 2018), a avaliação realizada para reabilitação nesses centros antes da soltura *per se*, diz respeito apenas sobre o estado de saúde das aves e raramente incluem um programa de treinamento pré-soltura considerando características comportamentais do indivíduo. No Brasil, já existem alguns órgãos que fazem um trabalho de reabilitação como o CRAS- Associação Mata Ciliar que trabalha com diversas espécies de animais e o Instituto Espaço Silvestre que mantém um projeto de reintrodução do papagaio-de-peito-roxo (*Amazona vinacea*). Estas instituições trabalham a reabilitação dos animais utilizando técnicas de enriquecimento ambiental, estímulos ao desenvolvimento do comportamento natural da espécie e realização de treino anti-predatório. Porém, ainda é dada pouca atenção às diferenças comportamentais de cada indivíduo, que podem influenciar na sua sobrevivência pós-soltura.

3.2 Criação comercial e amadora de curios no Brasil

A manutenção de animais silvestres em cativeiro é uma prática antiga no Brasil (SICK, 1997). Porém, desde a implementação da Lei de Proteção a Fauna (5.197/1967), a criação de animais silvestres no Brasil só é permitida mediante autorização de órgão competente, sendo ilegal a captura destes animais na natureza. Por conseguinte, por meio da Instrução Normativa do IBAMA nº 10/2011 foi regulamentada a criação comercial e amadora de passeriformes (IBAMA, 2011).

Para a criação amadora de passeriformes existe um sistema de controle estadual, o SISPASS- Sistema de Controle e Monitoramento da Atividade de Criação Amadora de Pássaros - gerido pelo IBAMA e responsável pela concessão das licenças (IBAMA, 2016). O Brasil abriga hoje cerca de 74 criadouros comerciais e 123 mil criadouros amadores de curios, sendo que apenas os criadouros comerciais têm autorização para vender os animais (KAZ, 2016).

Já foram catalogados em torno de 128 cantos diferentes de curiós (KAZ, 2016). Cada canto possui uma peculiaridade e normalmente recebem o nome com base no local de origem. Dentre os mais conhecidos estão o Praia Grande (São Paulo), o Florianópolis (Santa Catarina), o Paracambi (Rio) e o Viteu (Bahia) (KOCH, 2013). Em todo o país, ocorrem entre agosto e dezembro os torneios de canto de curió. Existem relatos de que o valor de um curió-campeão pode ser superior ao de um carro 0 km, podendo custar até 200 mil reais (FEDERAÇÃO ORNITOLÓGICA DE MINAS GERAIS; RYDLEWSKI, 2011). Em Florianópolis, existe a Sociedade Amigos do Curió (SAC), fundada em 1980, que abriga um dos mais famosos locais de treinamentos e torneios de canto e de fibra, o Curiódromo da Ilha. A SAC tem como objetivos propagar conhecimento e estimular seus associados a criar e reproduzir curiós (*S. angolensis*) e outros pássaros silvestres em cativeiro.

3.3 Imobilidade tônica

A imobilidade tônica (IT) (RATNER, 1967; GALLUP, 1977) está entre as respostas de defesa mais intensas a um predador (RATNER, 1967). Este comportamento, comum a invertebrados e vertebrados (MASER; GALLUP, 1977; PRESTRUDE, 1977) caracteriza-se pela diminuição dos reflexos do animal que se apresenta em estado de inibição motora, influenciando de forma decisiva sua sobrevivência (RATNER, 1967; GALLUP, 1979; NAKAYAMA; MIYATAKE, 2010). Portanto, a resposta IT pode ser considerada como uma estratégia comportamental adaptativa à predação (SUZUKI et al., 2013).

Por meio da IT é possível quantificar o nível de medo de um animal (JONES E FAURE 1981). Desta forma, quanto mais tempo um animal permanecer no estado de imobilidade tônica, mais amedrontado será considerado esse animal. Evidências desta interpretação são mostradas em diferentes trabalhos (BILCIK et al., 1998; SUZUKI et al., 2013). A imobilidade tônica (IT) também tem sido interpretada como um componente da personalidade animal, e sua variação individual pode representar as dimensões de ousadia e timidez (BOISSY 1995; COCKREM 2007; EDELAAR et al., 2012). Portanto, testes de IT são confiáveis e podem ser utilizados para acessar o temperamento de diferentes espécies.

3.4 Enriquecimento ambiental e reabilitação para soltura

O repertório comportamental de animais em cativeiro pode conter tanto comportamentos típicos da espécie, como comportamentos que se encontram fora dos padrões e que geralmente não são observados em vida livre, considerados “anormais” (KEELING; JENSEN, 2009). Os comportamentos anormais, em geral, são observados em ambientes de cativeiro que são invariáveis ou previsíveis (WATTERS, 2009). Um ambiente de confinamento pode ocasionar alterações tanto anatômicas quanto fisiológicas, já que o organismo não tem nestes locais as condições indispensáveis para seu desenvolvimento (VASCONCELOS, 2009). Assim, técnicas de enriquecimento ambiental têm sido utilizadas para atenuar os efeitos negativos do cativeiro promovendo maior complexidade ao ambiente (SHEPHERDSON, 1994).

Os cinco principais tipos de enriquecimento ambiental são alimentar, sensorial, físico, cognitivo e social (BLOOMSMITH et al., 1991; YOUNG, 2003; AZEVEDO & BARÇANTE, 2018). O enriquecimento alimentar promove variações no modo de aquisição do alimento, dificultando sua obtenção, tal qual ocorreria em vida livre; o sensorial consiste na estimulação dos processos sensoriais; o físico busca aumentar a complexidade estrutural do ambiente, com a inserção de diferentes itens naturais ou artificiais como galhos, cordas ou poleiros nos recintos; o cognitivo busca estimular os componentes do processo cognitivo (memória, concentração, julgamento, raciocínio, aquisição de informações); e o enriquecimento social, por sua vez, permite uma maior socialização intra ou interespecífica entre animais que podem viver em grupos na natureza (MILITÃO, 2009). É importante, no entanto, a escolha cuidadosa do tipo de enriquecimento ambiental a ser utilizado, adequando a complexidade do ambiente em conformidade com às características comportamentais de cada espécie (PIZZUTTO et al., 2009).

A inclusão do enriquecimento ambiental em programas de pré-soltura pode auxiliar no desenvolvimento de habilidades específicas dos animais cativos tais como forrageamento e evitação de predadores, que são fundamentais para sua sobrevivência quando em vida livre (SHEPHERDSON, 1994; READING et al., 2013). A literatura científica fornece exemplos de aumento na expressão de comportamentos naturais, tais como forrageamento (*Psittacus erithacus erithacus*: VAN ZEELAND et al., 2013) e exploratório (*Amazona rhodocorytha*: PAULINO et al., 2018) de psitacídeos após o estímulo de técnicas de enriquecimento ambiental. Pesquisadores consideram que o enriquecimento é uma maneira efetiva de eliminar

comportamentos anormais, e aumentar a expressão de comportamentos desejáveis, promovendo a melhora do bem-estar animal, quando utilizado em conjunto com outras técnicas, melhorias ambientais e de manejo da espécie (NEWBERRY, 1995; MASON et al., 2007). Muito embora diversos estudos realizados tenham evidenciado benefícios relacionados ao enriquecimento ambiental, há relatos de possíveis efeitos negativos ou insatisfatórios, quando estes foram aplicados de maneira incorreta, tais como manutenção de comportamentos estereotipados, ou ingestão acidental de itens do enriquecimento físico (*Ailuropoda melanoleuca*: LIU et al., 2006; *Canis familiaris*: VEEDER; TAYLOR, 2009; LEFEBVRE et al., 2009).

3.5 Temperamento

Diferenças comportamentais têm sido evidenciadas entre indivíduos de uma mesma população (PLOMIN et al., 1990; GOSLING, 2001; RÉALE et al., 2007), de maneira que cada animal mostra um conjunto de características comportamentais únicas (SIH et al., 2004). Essas diferenças podem ser evidenciadas por meio da variação de traços comportamentais, tais como agressividade, esquivas à novidade, propensão a correr riscos, exploração ou socialidade (RÉALE et al., 2007). Essas características individuais são evidenciadas mesmo quando os animais são criados em condições homogêneas (GOSLING, 2001) e geralmente permanecem constantes ao longo do tempo e em resposta a diferentes desafios ou contextos ambientais (ZUCKERMAN, 1991; WILSON et al., 1994; GOSLING; JOHN, 1999; GOSLING, 2001).

Na literatura esta variação de traços comportamentais entre indivíduos é denominada temperamento (BOISSY, 1995), personalidade (GOSLING, 2001), estilo de lidar (KOOLHAAS et al., 1999) ou simplesmente síndromes comportamentais (SIH et al., 2004). RÉALE e colaboradores (2007) sugeriram que estes termos sejam tratados como sinônimos. Desta forma, no presente estudo usaremos o termo temperamento para caracterizar a distinção individual de traços comportamentais dos animais estudados.

A depender do temperamento individual, os animais podem ser classificados em um contínuo bidimensional tal como reativo-proativo ou timidez-ousadia, que considera os indivíduos reativos ou tímidos como mais passivos e menos propensos ao risco, enquanto os proativos ou ousados tendem a agir da forma contrária (GROOTHUIS; CARERE, 2005;

KOOLHAAS et al., 1999; SIH et al., 2004). Em estudos realizados com aves (*Parus major*: COLE; QUINN, 2014; *Somateria mollissima*: SELTMANN, 2014) há evidências de que indivíduos tímidos priorizam a sobrevivência em detrimento do investimento reprodutivo, sugerindo que o temperamento influencia nas estratégias de gerenciamento de risco adotadas pelos animais, além de afetar indiretamente a aptidão por meio da seleção de habitat de reprodução. Assim, para o sucesso de uma reintrodução faz-se necessário a soltura de grupos de animais que apresentam variabilidade no eixo bidimensional de temperamento e consequentemente diferentes habilidades para enfrentar a complexidade da vida livre e assim poder aumentar suas chances de sobrevivência.

Para avaliação das variações comportamentais individuais pode-se proceder de forma tradicional por meio do método de análise quantitativa dos comportamentos ou pode-se utilizar um método qualitativo ou subjetivo como o QBA (*Qualitative Behavioral Assessment*) (WEMELSFELDER et al., 2001) que tem sido utilizado por ser mais viável dependendo das circunstâncias, tal como em animais de fazenda onde há muitos indivíduos e pouco tempo para contagem direta de dados comportamentais (SANT'ANNA; PARANHOS DA COSTA, 2013) ou mesmo para ter a percepção do animal como um todo (WEMELSFELDER et al., 2001). Posteriormente a coleta de dados, este método requer a avaliação por um grupo de juízes das imagens dos animais registradas em pelo menos três contextos distintos (RÉALE et al., 2007). Durante esta avaliação cada juiz indicará, por meio de uma escala visual analógica representada por uma linha de 125 mm, sua percepção sobre o estado do animal naquela situação (ex. campo aberto, frente a um objeto novo ou ameaça) utilizando para este fim adjetivos pré-estabelecidos. Em seguida, faz-se uma análise de concordância entre os juízes para prosseguir com as análises estatísticas apropriadas.

REFERÊNCIAS GERAIS

ANDRADE, F. F. O criador de bicudos e curiós. **NBL Editora**, 1976.

ANDRADE, A. A.; AZEVEDO, C. S. Effects of environmental enrichment in the diminution of abnormal behaviours exhibited by captive blue-fronted Amazon parrots (*Amazona aestiva*, Psittacidae). **Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology**, v.19, n.43, p.8, 2013.

ASSOCIAÇÃO MATA CILIAR. < <http://mataciliar.org.br/mata/>> Acesso em: 26/03/2019

AZEVEDO, C. S. D., & FERREIRA, L. B. Enriquecimento ambiental em zoológicos brasileiros: em busca do bem-estar animal. *Revista Brasileira de Zoociências*, v.19(2), p.15-34, 2018.

BATISTA, R. O.; MACHADO, C. G.; DOS SANTOS M. R. A composição de bandos mistos de aves em um fragmento de mata atlântica no litoral norte da Bahia. **Bioscience Journal**, v.29, n.6, 2013.

BILČÍK, B.; KEELING, L. J. & NEWBERRY, R. C. Effect of group size on tonic immobility in laying hens. **Behavioural processes**, v.43(1), p.53-59. 1998.

BIRDLIFE INTERNATIONAL 2018. *Sporophila angolensis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2018: e.T22723542A132167022. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22723542A132167022.en>. Downloaded on 06 June 2019.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2019) Species factsheet: *Sporophila angolensis*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 01/04/2019.

BLOOMSMITH, M. A.; BRENT, L. Y.; SCHAPIRO, S. J. Guidelines for developing and managing an environmental enrichment program for nonhuman primates. **Laboratory animal science**, v.41, n.4, p.372-377, 1991.

BOISSY, A. Fear and fearfulness in animals. **The Quarterly Review of Biology**, v.70, n.2, p.165–191, 1995.

BRYDGES, N.M.; LEACH, M; NICOL, K; WRIGHT, R & BATESON, M. 'Environmental enrichment induces optimistic cognitive bias in rats'. **Animal Behaviour**, v.81, n.1, p.169-175, 2011.

CARERE, C.; LOCURTO, C. Interaction between animal personality and animal cognition. **Current Zoology**, v.57, n.4, 491-498. 2011.

CBRO, Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Listas das aves do Brasil**. 10ª Edição. 2011.

CBRO, Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Listas das aves do Brasil**. 11ª Edição. 2014.

COLE, E. F.; QUINN, J. L. Shy birds play it safe: personality in captivity predicts risk responsiveness during reproduction in the wild. **Biology letters**, v.10, n.5, p. 20140178, 2014.

COCKREM, J. F. Stress, corticosterone responses and avian personalities. **Journal of Ornithology**, v.148(2), p.169-178. 2007.

DESTRO, G. F. G.; PIMENTEL, T. L.; SABAINI, R. M.; BORGES, R. C.; BARRETO, R. M.. Efforts to Combat Wild Animals Trafficking in Brazil. In: Biodiversity enrichment in a diverse world. InTechOpen, p.421–436, 2012.

DOUGLAS, C.; BATESON, M.; WALSH, C.; BÉDUÉ, A.& EDWARDS, S. A.. Environmental enrichment induces optimistic cognitive biases in pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v.139, n.1-2, p.65-73, 2012.

FEAVER, J.; MENDEL, M. & BATESON, P. A method for rating the individual distinctiveness of domestic cats. **Animal Behaviour**, v.34, n.4, p.1016-1025, 1986.

FEDERAÇÃO ORNITOLÓGICA DE MINAS GERAIS < <https://feomg.com.br/curio/>>
Acesso em: 09/04/2019

GALLUP, G.G. JR. Tonic immobility: The role of fear and predation. **Psychological Record** v.27, p.41-61,1977.

GALLUP, G.G. Tonic immobility as a measure of fear in domestic fowl. **Animal Behaviour**. 1979

GOSLING, S. D. From Mice To Men: What Can We Learn About Personality From Animal Research? **Psychological Bulletin**, v.127, p.45–86, 2001.

GOSLING, S. D.; JOHN, O. P. Personality dimensions in nonhuman animals: A cross-species review. **Current directions in psychological science**, v.8, n.3, p.69-75, 1999.

GROOTHUIS, T. G. G.; CARERE, C. Avian personalities: Characterization and epigenesis. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v.29, p.1371-150, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA), 2011. <<https://www.ibama.gov.br/component/legislação>> Acesso em: 21/03/2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA), 2016. <<http://www.ibama.gov.br/perguntas-frequentes/sispass>> Acesso em: 22/03/2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA), 2017. <<http://www.ibama.gov.br/institucional/quem-e-quem/centros/cetas>> Acesso em:02/04/2019

INSTITUTO CHICO MENDES (ICMBIO). Lista de espécies brasileiras ameaçadas de extinção. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**, Icmbio, Brasília, 2014.

IUCN. *Sporophila angolensis*. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2017-3. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 17 April 2018.

JONES R.B. & FAURE J.M. Sex and strain comparisons of tonic immobility ('righting time') in the domestic fowl and the effects of various methods of induction. **Behavioural Processes** v.6, p.47–55, 1981

KAZ, R. A vida competitiva dos curiós- Como são os campeonatos que mobilizam milhares de criadores pelo Brasil. Revista Piauí, fev/2016 ed.113.
<<https://piaui.folha.uol.com.br/materia/vida-competitiva-dos-curiós/>> Acesso em: 31/03/2019

KEELING, L.; JENSEN, P. 7 Abnormal Behaviour, Stress and Welfare. **The ethology of domestic animals—an introductory text**, p.85-101, 2009.

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.

KOCH, R. Criação de Curió. 2013.

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.

LEFEBVRE, D.; GIFFROY, J. M. DIEDERICH, C. Cortisol and behavioral responses to enrichment in military working dogs. **Journal of ethology**, v.27, n.2, p.255, 2009.

LIJTMAYER, A.; SHARPE, N. M. M.; TUBARO, P. L.; LOUGHEED, S. C. Molecular phylogenetics and diversification of the genus *Sporophila* (Aves: Passeriformes). **Molecular phylogenetics and evolution**, v.33, p.562-579, 2004.

LIU, J.; CHEN, Y.; GUO, L.; GU, B.; LIU, H.; HOU, A.;& LIU, D. Stereotypic behavior and fecal cortisol level in captive giant pandas in relation to environmental enrichment. **Zoo Biology**: Published in affiliation with the American Zoo and Aquarium Association, v.25, n.6, p.445-459, 2006.

LÓPEZ, P.; HAWLENA, D.; POLO, V.; AMO, L. & MARTÍN, J. Sources of individual shy–bold variations in antipredator behaviour of male Iberian rock lizards. **Animal Behaviour**, v.69, n.1, p.1-9. 2005.

LORDELLO, L. G. E. Pequena contribuição à história natural de alguns Fringillidae do Brasil (Passeriformes). **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**, v.8, p.649-662, 1951.

MASER, J.D. & GALLUP G.G. JR. Tonic immobility and related phenomena: A partially annotated, tricentennial bibliography, 1636-1976. *Psychological Record*, v.27, p.177-217, 1977.

MASON, G.; CLUB, R.; LATHAM, N. & VICKERY, S. Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour. **Applied Animal Behaviour Science**, v.102, p.163-188, 2007.

MCDUGALL, P. T.; RÉALE, D.; SOL, D. & READER, S. M. Wildlife conservation and animal temperament: causes and consequences of evolutionary change for captive, reintroduced, and wild populations. **Animal Conservation**, v.9, n.1, p.39-48, 2006.

MILITÃO, C. Enriquecimento Ambiental – **Escola profissional agrícola**. Portugal, 2008.

NAKAYAMA, S & MIYATAKE, T. Genetic trade-off between abilities to avoid attack and to mate: a cost of tonic immobility. **Biology letters**, v.6(1), p.18-20, 2010.

NEWBERRY, R. Environmental enrichment: increasing the biological relevance of captive environments. **Applied Animal Behaviour Science**, v.44, p.229–243, 1995.

a. NOGUEIRA, S. S. C.; SOLEDADE, J. P.; POMPEIA, S. & NOGUEIRA-FILHO, S. L. G. The effect of environmental enrichment on play behaviour in white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*). **Animal Welfare**, v.20, n.4, p.505-514, 2011.

b. NOGUEIRA, S. S.; CALAZANS, S. G.; COSTA, T. S.; PEREGRINO, H. & NOGUEIRA-FILHO, S. L.. Effects of varying feed provision on behavioral patterns of farmed collared peccary (Mammalia, Tayassuidae). **Applied Animal Behaviour Science**, v.132, n.3-4, p.193-199, 2011.

OLSON, S. L. A revision of the subspecies of *Sporophila (Oryzoborus) angolensis* (Aves: Emberizinae). **Proceedings of the Biological Society of Washington** v.94 p.43–51, 1981.

PAULINO, R.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G.; DA CUNHA NOGUEIRA, S. S. The role of individual behavioral distinctiveness in exploratory and anti-predatory behaviors of red-browed Amazon parrot (*Amazona rhodocorytha*) during pre-release training. **Applied Animal Behaviour Science**, v.205, p.107-114, 2018.

PIZZUTTO, C. S.; SGAI, M. G. F. G.; GUIMARÃES, M. A. B. V. O enriquecimento ambiental como ferramenta para melhorar a reprodução e o bem-estar de animais cativos. **Revista Brasileira de Reprodução Animal**, v.33, n.3, p.129-138, 2009.

PLOMIN, R. **Nature and nurture: An introduction to human behavioral genetics**. Thomson Brooks/Cole Publishing Co. 1990.

PRESTRUDE, A. M. Some phylogenetic comparisons of tonic immobility with special reference to habituation and fear. **The Psychological Record**, v.27, p.21, 1977.

RATNER, S.C. Comparative aspects of hypnosis. **Handbook of clinical and experimental hypnosis**. Macmillan: New York, 1967.

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

RÉALE, D; DINGEMANSE, NJ; KAZEM, AJN; WRIGHT, J. Evolutionary and ecological approaches to the study of personality. **Philosophical Transactions - The Royal Society B**. v.365, p.3937-3946, 2010.

- 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.
- RYDLEWSKI, C. A indústria do curió. Revista Época Negócios <<http://epocanegocios.globo.com/Revista/Common/0,,EMI270132-16642,00-A+INDUSTRIA+DO+CURIO.html>> Acesso em 09/04/2019
- SANT'ANNA, A. C.; PARANHOS DA COSTA, M. J. R. Validity and feasibility of qualitative behavior assessment for the evaluation of Nellore cattle temperament. **Livestock Science**, v.157, n.1, p.254–262, 2013.
- SANTOS, E. A. M.; ARAÚJO, A. S.; BARROS, I. F. A.; PAES, N. N. G.; RODRIGUES, S. R. W.; CAMPOS, C. E. C. & BUENO, M. Aves do Centro de Triagem de Animais Silvestres do Estado do Amapá. **Ornithologia**, v.4, n.2, p.86-90. 2011.
- SCHAUENSEE, R. M. A review of the genus *Sporophila*. **Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia**, v.104, p.153-196, 1952.
- SELTMANN, M. W.; JAATINEN, K.; STEELE, B. B. & ÖST, M. Boldness and stress responsiveness as drivers of nest-site selection in a ground-nesting bird. **Ethology**, v.120, n.1, p.77-89, 2014.
- SHEPHERDSON, D. The role of environmental enrichment in the captive breeding and reintroduction of endangered species. In: Creative Conservation. **Springer**, Dordrecht,. p.167-177, 1994.
- SICK, H. **O País E Suas Aves**. Ornithologia Brasileira. Rio De Janeiro: Nova Fronteira, p.23-36, 1997.
- SIH, A.; BELL, A.; JOHNSON, J. C. Behavioral Syndromes: An Ecological And Evolutionary Overview. **Ecology And Evolution**, v.19, p.372-378, 2004.
- SILVEIRA, L. F. Para onde vão os Caboclinhos? **Cães e Cia**, v.364, p.6-7, 2009.
- SMITH, B. R. & BLUMSTEIN, D. T. Fitness consequences of personality: a meta-analysis. **Behavioral Ecology**, v.19, n.2, p.448-455, 2008.
- SOCIEDADE AMIGOS DO CURIÓ. Disponível em: <<http://www.sacurio.com.br/>>. Acesso em: 31/03/2019
- SOUZA, T. O.; VILELA, D. A. R. & CÂMARA, B. G. O. Pressões sobre a avifauna brasileira: Aves recebidas pelo CETAS/IBAMA, Belo Horizonte, Minas Gerais. **Ornithologia**, v.7, n.1, p.1-11. 2014.
- SUZUKI, K.; IKEBUCHI, M. & OKANOYA, K. The impact of domestication on fearfulness: a comparison of tonic immobility reactions in wild and domesticated finches. **Behavioural processes**, 100 58-63. 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 of London B: **Biological Sciences** v.271, n1534, p.65-73, 2004.

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.

VASCONCELLOS, A. DA S. O estímulo ao forrageamento como fator de enriquecimento ambiental para lobos guarás: efeitos comportamentais e hormonais. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Área de Concentração: Psicologia Experimental, Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

VEEDER, C. L. & TAYLOR, D. K. Injury related to environmental enrichment in a dog (*Canis familiaris*): Gastric foreign body. **Journal of the American Association for Laboratory Animal Science**, v.48, n.1, p.76-78, 2009.

VIDELIER, M.; CORNETTE, R.; BONNEAUD, C. & HERREL, A. Sexual differences in exploration behavior in *Xenopus tropicalis*? **Journal of Experimental Biology**, 2015.

WATTERS J. V. Toward A Predictive Theory For Environmental Enrichment. **Zoo Biology**, v.28, p.609-622, 2009.

WEMELSFELDER, F., HUNTER, T. E., MENDEL, M. T., & LAWRENCE, A. B. Assessing the ‘whole animal’: a free choice profiling approach. **Animal Behaviour**, v.62, n.2, p.209-220, 2001.

WILSON, D. S.; CLARK, A. B.; COLEMAN, K. & DEARSTYNE, T. Shyness and boldness in humans and other animals. **Trends in Ecology & Evolution**.v.9, p.442–446, 1994.

YOUNG, R. J. **Environmental enrichment for captive animals**. John Wiley & Sons, 2003.

ZUCKERMAN, M. **Psychobiology of personality** (Vol. 10). Cambridge University Press. 1991.

ARTIGO CIENTÍFICO

Este artigo será submetido ao periódico científico *Animal Welfare* e seguirá as normas da revista que estão em anexo.

Caracterização e influência do temperamento de curiós (*Sporophila angolensis*) em resposta a um programa de enriquecimento ambiental

Resumo

Técnicas de enriquecimento ambiental (EA) são frequentemente usadas para a melhoria de habilidades comportamentais de animais mantidos em cativeiro destinados à soltura. No entanto, traços comportamentais individuais ou temperamento podem influenciar na resposta dos animais ao EA causando um viés na interpretação da eficácia do uso desta técnica. Assim, o temperamento de 19 curiós foi acessado durante os testes de imobilidade tônica, ambiente novo e objeto novo e posteriormente correlacionado com as respostas comportamentais durante um programa de EA físico e alimentar usando o paradigma A_1BA_2 . A dimensão “confiante” do temperamento foi acessada, sendo que dez curiós foram julgados como “mais confiantes” e nove como “menos confiantes”. Durante o EA houve efeito da proporção de tempo em que os curiós foram observados nos comportamentos: exploratório, alerta e manutenção. Houve aumento do comportamento exploratório durante a fase enriquecida (B) e diminuição dos comportamentos de alerta e manutenção quando comparados as fases controles A_1 e A_2 . O temperamento dos animais foi correlacionado com a proporção de tempo em que exploraram o ambiente durante a fase B, mostrando que animais considerados “mais confiantes” passaram mais tempo explorando do que os “menos confiantes”. O presente estudo evidencia aspectos positivos no uso do EA para curiós mantidos em gaiolas e mostra-se eficaz para embasar a elaboração de um protocolo de soltura para a espécie por aumentar o tempo de exploração dos animais.

Palavras-chave: bem-estar animal, enriquecimento, personalidade, reabilitação, reintrodução, traços comportamentais.

Introdução

A investigação do temperamento ou personalidade (Gosling 2001; Réale *et al* 2007; Cole & Quinn 2014) tem se mostrado promissora em programas de pré-soltura por analisar como cada indivíduo comporta-se frente aos desafios do ambiente de acordo com seu estilo comportamental. Esta avaliação possibilita realizar uma soltura mais heterogênea dos animais (Paulino *et al* 2018), identificando os mais propensos ao risco e/ou mais cautelosos e, dessa forma, diminuir os riscos da reintrodução de indivíduos com o mesmo perfil de temperamento (Azevedo & Young 2006). A soltura de animais com o mesmo perfil de temperamento poderia ameaçar o sucesso do repovoamento, dependendo das adversidades ambientais as quais esta população possa enfrentar (Mcdougall *et al* 2006).

Técnicas de enriquecimento ambiental (Young 2003; Coelho *et al* 2012; Melo *et al* 2014) por sua vez, têm se mostrado eficazes em programas de reabilitação por estimular comportamentos espécie-específicos de animais mantidos em cativeiro (Young 2003), possibilitando maiores chances de sobrevivência após soltura na natureza (Reading *et al* 2013). Há evidências de que indivíduos proativos ou ousados exploram mais ativamente o ambiente e que os mais reativos ou tímidos são mais atentos aos estímulos externos, reagindo com mais cautela às mudanças no ambiente (*Parus major*: Carere *et al* 2005; *Rhea americana*: Azevedo & Young 2006). Estudos têm revelado que há diferenças individuais tanto na preferência pelo tipo de enriquecimento (Almeida *et al* 2018), como também na expressão do comportamento exploratório (Paulino *et al* 2018).

Desta forma, a análise dos traços comportamentais individuais e seu papel no uso de técnicas de enriquecimento ambiental em espécies candidatas a soltura, como o curió (*Sporophila angolensis*), podem favorecer o sucesso de um programa pré-soltura para sua reabilitação e reintrodução na natureza, bem como beneficiar os animais de companhia mantidos em gaiola.

O curió é um Passeriforme da família Thraupidae (Birdlife International 2018), de hábito solitário, exceto no período reprodutivo (Batista *et al* 2013), com ampla distribuição na América do Sul e Central (Birdlife International 2018) presente nas florestas subtropicais, tropicais úmidas e secundárias (Sick 1997). Alimenta-se principalmente de grãos de *Cyperus rotundus*, *Rhynchospora nervosa*, *Hypolytrum schraderianum*, além de alguns tipos de insetos (Lordello 1951; Andrade 1976; Sick 1997). Segundo a *International Union for Conservation of Nature*- IUCN (Birdlife International 2018), o estado de conservação desta espécie é considerado pouco preocupante (*least concern*). No entanto, devido a beleza de seu canto e a

facilidade da criação em cativeiro (Rocha *et al* 2006), o curió sofre com a pressão do tráfico ilegal de animais silvestres e aparece entre as aves mais apreendidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (Bastos *et al* 2008; Junior *et al* 2014). Após sua apreensão, os exemplares são encaminhados para os Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) (Rocha *et al* 2006; Santos *et al* 2011) para avaliação de sua saúde e reintrodução na natureza.

Além disso, o curió tem sido mantido legalmente em cativeiro por criadores registrados no sistema de cadastro de criadores amadores de passeriformes (SISPASS) que usam estas aves em competições de canto (Destro *et al* 2012). Atualmente o Brasil abriga cerca de 74 criadouros comerciais e 123 mil criadouros amadores da espécie (Kaz 2016).

As competições possuem uma elevada exigência quanto à estética do canto. Já foram catalogados em torno de 128 cantos diferentes de curiós (Kaz 2016). Cada canto possui uma peculiaridade e normalmente recebem o nome com base no seu local de origem. Dentre os mais conhecidos estão o Praia Grande (São Paulo), o Florianópolis (Santa Catarina), o Paracambi (Rio) e o Viteu (Bahia) (Koch 2013). Aqueles indivíduos que não alcançam a qualidade desejada para as competições são dispensados desta atividade e mantidos por seus criadores como animais de companhia. Alguns criadores, no entanto, desejam realizar a soltura na natureza de seus exemplares e esperam que os órgãos ambientais competentes ligados ao IBAMA promovam o assessoramento necessário para uma soltura de forma a mitigar os riscos para a sobrevivência desses exemplares na natureza (*com. pessoal DNF*). Há uma escassez de informação na literatura sobre o comportamento da espécie seja *in situ* ou *ex situ* (Koch 2013; Kaz 2016; Moyano 2017) para subsidiar um programa de reabilitação e soltura mais apropriado desta espécie. Partindo da necessidade de se estabelecer um protocolo para a reabilitação e soltura destes animais ou considerando uma manutenção em cativeiro mais adequada, na busca de seu bem-estar, o presente estudo teve como objetivo acessar o temperamento de 19 curiós mantidos em cativeiro e analisar a correlação entre o(s) estilo(s) de temperamento e o uso de enriquecimento ambiental físico e alimentar. Devido a diferença de temperamento encontrada entre indivíduos de outras espécies de aves (Videlier *et al* 2015; Paulino *et al* 2018), predizemos que haverá diferenças nos traços comportamentais individuais dos curiós, caracterizando diferentes dimensões de temperamento. Também predizemos que haverá correlação entre o tipo de temperamento individual e a resposta comportamental durante a exposição ao enriquecimento ambiental, como foi encontrado em outras espécies (Cummings *et al* 2007; Paulino *et al* 2018).

Materiais e métodos

Nota Ética

Os procedimentos propostos neste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Estadual de Santa Cruz (Protocolo #024/17).

Animais e instalações

O presente estudo foi realizado no Laboratório de Etologia Aplicada (LABET) localizado na Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC, Ilhéus Bahia, Brasil (14° 47' 55.50" S, 39° 10' 20.03" O) com 19 curiós adultos (*Sporophila angolensis* - 14 machos e cinco fêmeas) entre os meses de abril e novembro/ 2018. O LABET mantém um criatório de animais neotropicais para estudos científicos com propósito de desenvolver técnicas de manejo e programas de soltura de espécies neotropicais. Desta forma, os animais aqui estudados foram animais apreendidos e cedidos pelo Centro de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) do IBAMA, em Salvador, Bahia para a promoção de estudos de reabilitação da espécie. Esses animais atualmente fazem parte da coleção científica da UESC e pelas normas ambientais do país, só podem ter outro destino após aprovação dos órgãos ambientais. A idade exata destes pássaros é desconhecida, porém, segundo a literatura (Sick 1997) após já terem realizado mudas anuais, os machos apresentam coloração negra das penas e as fêmeas apresentam coloração marrom e uniforme das penas, o que indica que todos os exemplares possuem maturidade sexual e, como estão mantidos há mais de um ano no LABET, a idade estimada é igual ou acima de dois anos.

Os animais são mantidos em gaiolas individuais, tal como são mantidos pelos criadores comerciais e amadores. As gaiolas são confeccionadas de madeira e arame galvanizado revestido de policloreto de vinila (PVC), nas dimensões utilizadas pelos criadores da espécie (0,48 m comprimento x 0,44 m altura x 0,20 m largura). Cada gaiola é enumerada de 1 a 19 e os animais anilhados para identificação. Em cada gaiola havia dois poleiros de madeira, um comedouro (0,21 m de comprimento e 0,06 m de diâmetro) e um bebedouro para aves com água *ad libitum*.

As gaiolas foram mantidas em uma sala de manutenção de 4,0 m², com iluminação e ventilação naturais, mantendo o ciclo claro/escuro de 12 horas e temperatura ambiente em torno de 24°C. As 19 gaiolas foram dispostas em seis prateleiras instaladas nas paredes da sala. Com intuito de evitar contato visual entre os animais e possível estresse, as gaiolas foram separadas uma da outra por divisórias feitas em papelão. A alimentação dos animais

consistiu de 15 g de sementes composta por 60 % de alpiste (*Phalaris canariensis*), 15 % de painço branco, 10 % de painço preto e 15 % de arroz em casca, oferecido *ad libitum*. Uma vez por semana, foram acrescentados à alimentação 8g de mineral Gold Mix (Fabricante- Reino das Aves- registro 928258). A manutenção dos animais tal como limpeza das gaiolas e reposição do alimento foi realizada a cada dois dias, sempre no período da manhã entre 7h00 e 8h00. Os animais foram assistidos por médico veterinário para avaliação de penas e saúde geral quando necessário.

Procedimentos

Acesso ao temperamento

Para acessar o temperamento dos curiós, foram realizados três testes: imobilidade tônica (IT: situação de ameaça); ambiente novo (AN) e objeto novo (ON). Cada teste foi realizado com um intervalo de 20 dias entre si (Figura 1).

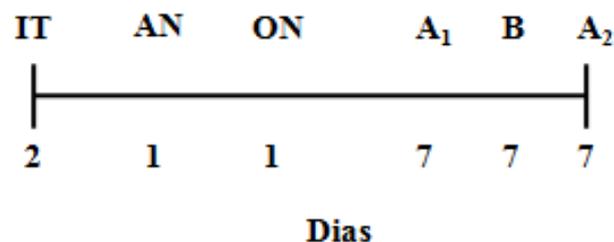


Figura 1. Escala cronológica dos experimentos. IT: teste de imobilidade tônica; AN: Teste de ambiente novo; ON: Teste de objeto novo; A1 e A2: fases controle; B: fase enriquecida.

Teste de Imobilidade Tônica (IT)

A variação individual da IT para algumas espécies (Cardeal-tecelão-amarelo, *Euplectes afer* e pardal-montês, *Passer montanus*) pode representar a dimensão de ousadia em relação a predadores (Edelaar *et al* 2012). Assim, testes de IT são úteis para acessar o temperamento em passeriformes e, portanto, utilizamos este método para investigar o temperamento dos curiós. O teste de IT foi baseado na metodologia descrita por Jones e Faure (1981) e realizado durante dois dias consecutivos. No primeiro dia foram testados 10 pássaros e no dia seguinte os nove pássaros restantes, entre 7h00 e 13h00. Um aparato de bambu no formato de meia lua (0,67 m x 0,17 m x 0,24 m) foi confeccionado para auxiliar a

imobilização do animal. Este aparato foi forrado com um tecido de feltro preto, o qual foi fixado ao bambu por uma fita de velcro (Figura 2A).

Cada pássaro foi levado em sua própria gaiola, da sala de manutenção para uma sala de teste equipada com uma mesa retangular de cor cinza claro (0,90 m x 0,60 m x 0,74 m). O aparato de contenção foi previamente posicionado no centro da mesa. A gaiola com o animal foi disposta em cima da mesa por 5 minutos e após este período, o curió foi retirado da gaiola manualmente pelo tratador e colocado em posição decúbito dorsal sobre o aparato de contenção (Figura 2B). Posicionado o animal, o tratador colocava cuidadosamente a mão por cima do aparato para a restrição do indivíduo, durante um período de 15 segundos, este tempo foi determinado seguindo o método de restrição sugerido por Gallup *et al* (1971).

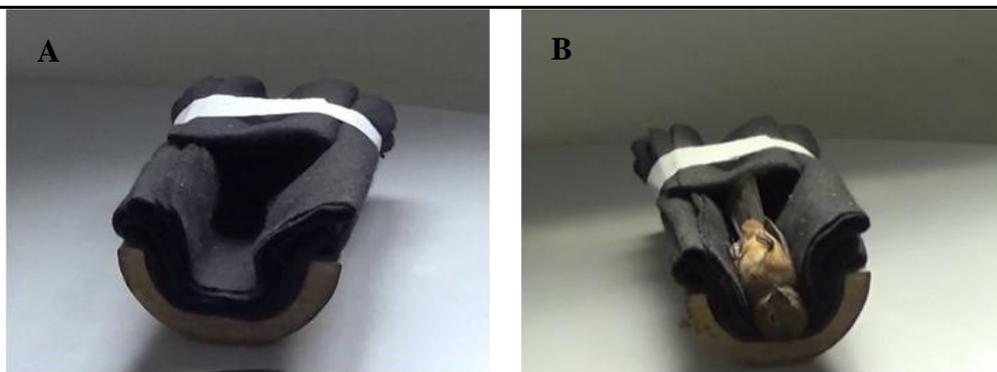


Figura 2: Imagem do aparato de bambu e feltro utilizado para indução da imobilidade tônica nesse estudo (A); e do curió no aparato, já em imobilidade tônica após período de restrição (B).

Após o período de restrição, o tratador retirava cuidadosamente a mão do aparato e caso o pássaro se movimentasse dentro de um tempo igual ou menor que 10 segundos após a liberação, era considerado que a IT não foi induzida. Nesse caso, a restrição poderia ser repetida até um máximo de cinco vezes. Induzida a IT (Figura 2B) o tratador afastava-se silenciosamente do pássaro e em seguida iniciava-se o registro da reação do animal por meio de filmagem à uma distância aproximada de 0,80 m. Todo procedimento foi gravado com o auxílio de uma câmera filmadora (HDR-CX240 Sony, Manaus, Brasil) para análise posterior. O tempo máximo estabelecido para o teste foi de 15 minutos contados a partir da indução da IT. Passado o tempo do teste, o animal era liberado do aparato pelo tratador, que o realojava em sua gaiola e a retornava para a sala de manutenção das aves.

Teste de ambiente novo

Testes de campo aberto têm sido utilizados há muito tempo para medir componentes relacionados ao temperamento animal, tais como a ousadia. (Crusio 2001; Burns 2008). Nestes testes o animal geralmente é colocado em um ambiente novo e/ou aberto (Dingemanse 2002; Perals *et al* 2017).

O teste de campo aberto (open field) ou ambiente novo foi realizado para cada um dos curiós. Para a realização desse teste, a gaiola contendo o pássaro foi retirada da sala de manutenção e levada para uma sala com a mesma dimensão, porém, desconhecida dos animais. Neste ambiente havia duas mesas retangulares de cor cinza claro com as respectivas dimensões (0,90 m x 0,60 m x 0,74 m e 1,40 m x 0,60 m x 0,74 m) que permaneceram no campo de visão dos curiós durante todo o teste. A gaiola foi posicionada sobre a mesa de menor tamanho. Uma câmera filmadora (HDR-CX240 Sony, Manaus, Brasil) foi disposta em frente à gaiola, distando cerca de 0,80m para registro do comportamento dos animais durante o teste. O registro dos comportamentos de cada indivíduo (manutenção, alerta, alimentação, deslocamento, inatividade e exploratório) foi realizado durante 10 minutos para posterior análise. Todos os animais foram testados no mesmo dia entre 8h00 e 15h00.

Teste de objeto novo

Testes de objeto novo são utilizados para medir o medo da novidade (neofobia) dentro do contínuo timidez-ousadia e também, o nível de curiosidade frente à novidade. Estes testes são conduzidos geralmente na própria área do animal ou em outra área conhecida pelo animal, adicionando um objeto desconhecido ou não visto anteriormente pelo sujeito (Burns 2008).

Durante o período de banho de sol diário dos animais o tratador retirava todos os animais da sala de manutenção e os levava para a área de solário. Após 10 minutos de exposição ao sol, o animal a ser testado retornava para a sala de manutenção para realização do teste individual. Para o teste de objeto novo, cada animal em sua respectiva gaiola foi alocado sobre uma mesa retangular (1,4 m x 0,6 m x 0,74 m) que integra a sala de manutenção. Em seguida, uma esponja de cozinha (0,05 m x 0,02 m x 0,01 m) nas cores verde e amarela foi inserida na gaiola, acima do comedouro (Figura 3). A reação do animal foi filmada (câmera HDR-CX240 Sony, Manaus, Brasil) durante 10 minutos após a colocação da esponja. Passado este tempo, o objeto foi retirado da gaiola e o animal foi levado

novamente para a área de solário e assim, sucessivamente todos os animais passaram pelo teste no mesmo dia entre 8h00 e 15h00.



Figura 3: Imagem da gaiola durante o teste de objeto novo. As setas largas indicam as posições do animal e da esponja.

Avaliação do temperamento

Para avaliar o temperamento utilizamos o método direto de registro dos comportamentos (análise quantitativa), além da *Qualitative Behavioural Analysis* (QBA) (Wemelsfelder *et al* 2000) e método de Feaver *et al* (1986), detalhados a seguir.

Para o teste de imobilidade tônica (IT), foi usado o método de registro animal focal (Altmann 1974). Durante este teste, foi realizado a análise quantitativa do número de restrições necessárias para obter a indução da IT, o tempo para o animal realizar o primeiro movimento da cabeça e a duração total da IT. Já no método QBA, foram analisados os trechos iniciais de 30 segundos (para todos os animais) de cada videoclipe de 10 minutos, dos três testes (ambiente novo, objeto novo e imobilidade tônica). Estes vídeos foram avaliados por três juízes com experiência na técnica de análise subjetiva do temperamento, e que foram cegos ao experimento. Estes juízes assistiram aos vídeos e julgaram a intensidade de cada um dos 12 descritores utilizados para caracterizar o temperamento dos curiós (explorador, inativo, relaxado, agitado, calmo, alegre, alerta, agressivo, nervoso, tímido, estressado e curioso). Esses adjetivos foram escolhidos com base no estudo realizado por Moyano *et al* (2018, submetido). De acordo com a metodologia do QBA, os juízes julgaram a intensidade dos adjetivos descritores com auxílio de uma escala visual analógica representada por uma linha horizontal de 125 mm. Para cada adjetivo, o valor mínimo representou a ausência da expressão comportamental, enquanto que o valor máximo foi sua manifestação mais intensa.

Esses valores foram medidos com o auxílio de uma régua e utilizados posteriormente para a realização da classificação subjetiva (*subjective rating scale*), descrita por Feaver *et al* (1986).

Enriquecimento Ambiental (EA)

Para analisar o efeito do EA, foi aplicado o paradigma de Heffner (2004) A₁BA₂. Neste modelo, os A₁ e A₂ correspondem aos controles, ou seja, sem uso do enriquecimento ambiental nas gaiolas dos curiós e o B corresponde a inclusão do enriquecimento físico e alimentar (Figura 1). O enriquecimento aplicado na fase B correspondeu a inclusão de sementes encontradas na natureza tais como *Rhynchospora nervosa* e *Cyperus rotundus*. Estes alimentos foram alocados nas laterais da gaiola e escondidos em dois comedouros extras (0,05 m x 0,04 m x 0,02 m) posicionados no piso da gaiola, confeccionados utilizando separadamente as duas partes que compõem uma caixa de fósforos. Na parte interna que acondiciona os palitos inserimos o alimento e o cobrimos com palha, e na parte externa que fecha a caixa acondicionamos o alimento no seu interior sem cobertura de palha. Para aumentar a complexidade do recinto das gaiolas adicionamos galhos com folhagens, cipós, palhas e caixas-ninho (0,08 m x 0,03 m x 0,08 m) confeccionadas em cartolina-guache colorida, aberta na superfície (Figura 4A e B).

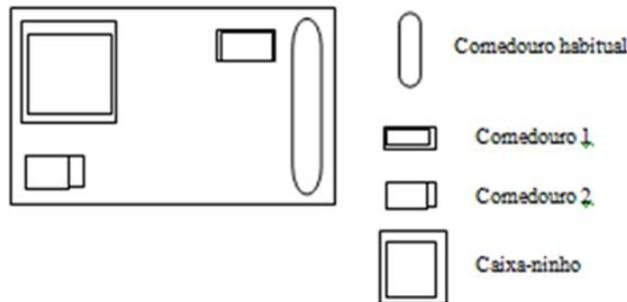
A**B**

Figura 4: Imagem de uma gaiola indicando a posição das folhagens, galhos e cipós (A: vista lateral); e desenho esquemático do piso da gaiola indicando o posicionamento da caixa-ninho, e dos comedouros (B: vista superior).

Cada fase (A, B e A) teve duração de sete dias consecutivos, totalizando 21 dias. As atividades dos animais foram registradas individualmente em cada fase, pelo método animal focal, com auxílio de uma câmera filmadora (HDR-CX240 Sony, Manaus, Brasil), durante 10 minutos no período da manhã e 10 minutos no período da tarde, de forma aleatorizada, totalizando 2 horas e 20 minutos de observação por animal em cada fase. As imagens gravadas foram analisadas com auxílio do programa Cowlog 3.0.2 (Hänninen & Pastell, 2009) e determinado o tempo em que as aves permaneciam em cada um dos comportamentos (manutenção, alerta, alimentação, deslocamento, inatividade e exploratório) (Tabela 1), em cada uma das fases do EA.

Tabela 1: Etograma dos curiós durante as fases (controle e enriquecida) do experimento.

Categoria	Comportamento	Descrição e contexto
Manutenção	Arrumar a plumagem	O animal, de pé no poleiro sacode rapidamente sua plumagem e asas, ou apenas as asas, abrindo-as e fechando-as com movimentos rápidos.
	Limpar penas	Em pé no poleiro, abrindo e levantando uma asa por vez, o animal utiliza-se do bico para afastar suas penas, esticando-as no sentido do corpo para sua extremidade.
Alerta	Movimentar a cabeça	Em postura ereta e parado no poleiro, ou no assoalho da gaiola, ou ainda apoiado nas laterais da gaiola, a ave apresenta movimentos laterais de cabeça ou de cima para baixo de forma lenta e/ou rápida visualizando o ambiente ao seu redor.
Alimentação	Comer/ beber	O animal de pé na borda do comedouro, apanha o alimento ofertado (sementes) com o auxílio do bico e o ingere, podendo também saltar para o poleiro para posterior ingestão.
		Posicionado em frente ao bebedouro, o indivíduo inclina a cabeça para trás para ingerir a água.
Inatividade	Parado	Em pé no poleiro e com os olhos abertos, a ave permanece imóvel por alguns segundos (~ 4 a 15).
Exploratória	Voar	O animal abre as asas e voa de um lado para outro da gaiola em várias direções.

	Percorrer o recinto	O animal se locomove por meio de pequenos saltos no assoalho da gaiola ou sobe e desce as grades laterais da gaiola, percorrendo de um lado para o outro, mas não de forma repetida
	*Manipular substrato	O animal investiga as caixas ninho e os galhos das folhagens com o bico; pode adentrar e sair rapidamente das caixas ninho e executar pousos rápidos nos galhos das folhagens durante a fase enriquecida. O animal, de pé no poleiro ou suspenso nas laterais da gaiola bica os galhos de tiririca e/ou capim-estrela, retirando-os do galho, podendo ou não ingerir suas sementes.
	*Forragear	O animal voa até o assoalho da gaiola em direção as caixas de fósforo e retira com o bico a palha que recobre uma das partes da caixa para alcançar o alimento escondido, ou pega o alimento da parte da caixa sem a palha.
Deslocamento	Saltar	O animal salta entre os poleiros, do poleiro para o solo, do solo para o poleiro, ou salta do poleiro para as laterais da gaiola e vice-versa.

*Comportamentos exibidos durante a fase de Enriquecimento Ambiental.

Análise estatística

Temperamento

Após uso do método QBA (Welmefelder *et al* 2001), foi aplicado o método de Feaver *et al* (1986) para acessar as dimensões do temperamento. Este método é baseado em análises não paramétricas (teste de correlação não paramétrico de Spearman) e considerado

mais apropriado para pequenas amostras (<40 indivíduos; Feaver *et al* 1986). Inicialmente verificou-se se houve concordância entre os três juízes na avaliação de cada um dos 12 descritores de temperamento dos curiós por meio do coeficiente de concordância de Kendall. Para esta análise, os dados das avaliações dos juízes foram transformados em z-escore (Feaver *et al* 1986). O z-escore indica o número de desvios padrão que estão abaixo ou acima da média da população [(valor dado ao indivíduo pelo juiz – média)/desvio padrão]. Dessa forma, os z-escore de cada um dos adjetivos tem média zero e desvio padrão 1,0. Isto foi feito para reduzir a influência dos efeitos de distribuição das avaliações entre os juízes (ex. enquanto um dos juízes poderia usar a escala analógica como um todo (do zero a 125 mm), outro poderia usar apenas valores intermediários entre 20 e 80). Para as análises seguintes, foram considerados apenas os adjetivos que apresentaram coeficientes de concordância de Kendall (W) > 0,70 entre os três juízes, para conferir maior rigor estatístico como sugerido por Feaver *et al* (1986). Em seguida, foi calculada a média dos z-escores entre os juízes.

Posteriormente, foi verificada a concordância entre as médias dos z-escores (somente para aqueles adjetivos com $W > 0,70$) entre os três testes (ambiente novo, objeto novo e imobilidade tônica). Para as análises seguintes também foram usados os adjetivos que apresentaram coeficientes de concordância de Kendall (W) > 0,70 entre os três testes, como recomendado por Feaver *et al* (1986). Na sequência, os adjetivos selecionados foram combinados para produzir um índice z-escore para descrever as dimensões do temperamento dos curiós e ser usado nas demais correlações com os comportamentos apresentados durante o EA.

Imobilidade tônica

Os registros dos comportamentos realizados pelos curiós durante o teste de imobilidade tônica foram utilizados por meio de avaliação direta do temperamento dos indivíduos. Foram contabilizados neste teste o número de restrições necessárias para indução da IT, o tempo para o primeiro movimento de cabeça e a duração total da IT. Estes dados foram testados para normalidade e transformações logarítmicas foram usadas quando necessário. Logo em seguida foi realizado o teste de correlação de Spearman para verificar se houve correlação entre os dados.

Enriquecimento ambiental

Para avaliar o efeito do enriquecimento ambiental foi calculada a proporção de tempo em que as aves permaneceram em cada um dos comportamentos durante cada fase ABA. As proporções de tempo em que os indivíduos foram observados nas diferentes categorias comportamentais foram comparadas por meio de ANOVA para medidas repetidas, seguida de testes post hoc de Tukey. Foram consideradas as fases do EA durante os sete dias na primeira fase controle, na fase enriquecida (B) e na segunda fase controle (A₁, B e A₂), como variáveis independentes. Antes das análises de variância, foram aplicados testes Lilliefors e usada a transformação logarítmica para as proporções que não apresentaram distribuição normal. Para os testes de ANOVA foi usado o software Statistica (versão 7.0 - StatSoft, Tulsa, OK, EUA), e considerado o nível de significância $\alpha < 0,05$.

Correlações entre o temperamento e o enriquecimento ambiental

Foi aplicado o teste de correlação de Spearman entre os dados obtidos no teste de imobilidade tônica (número de restrições para entrar em imobilidade tônica; tempo para apresentar o primeiro movimento de cabeça e duração total da imobilidade tônica). Finalmente, foi aplicado o teste de correlação de Spearman para os valores da escala de z-score, os dados obtidos do teste de imobilidade tônica e a proporção de tempo em que os curiós permaneceram em cada um dos comportamentos durante a fase enriquecida. Para os testes de correlação de Spearman foi usado o pacote estatístico BioEstat (Ayres *et al* 2007). Para estas análises, apenas probabilidades inferiores a 0.008 foram consideradas significativas, pois foi utilizada a correção de Bonferroni para testes múltiplos.

Resultados

Análise de temperamento

Dos 12 descritores de temperamento usados, sete apresentaram concordância entre os três observadores ($P < 0,05$) (Tabela 2). Contudo, para conferir um maior rigor às análises, apenas cinco descritores com índice de concordância de Kendall (W) acima de 70% foram usados nas análises posteriores (Tabela 2), seguindo o método de Feaver *et al* (1986).

Tabela 2: Índices de concordância de Kendall (W) e nível de significância (P) entre três observadores para os escores dos 12 descritores do temperamento de curiós ($n=19$).

Descritor	W	P
Agitado	0,26	>0,05
Agressivo	0,28	>0,05
Alegre	0,18	>0,05
Alerta	0,49	<0,05
Calmo	0,84	<0,05
Curioso	0,85	<0,05
Estressado	0,73	<0,05
Explorador	0,80	<0,05
Inativo	0,08	>0,05
Nervoso	0,55	<0,05
Relaxado	0,90	<0,05
Tímido	0,19	>0,05

*Adjetivos em negrito apresentaram $W > 0,70$ e foram usados nas análises seguintes.

Dos cinco adjetivos selecionados, nenhum apresentou índice de concordância significativo ($P < 0,05$) na comparação entre os três testes desafio (ambiente novo, objeto novo e imobilidade tônica). Todavia, dois dos adjetivos descritores, curioso e estressado, apresentaram índice de concordância significativo ($W > 0,70$ e $P < 0,05$) entre os testes ambiente novo e objeto novo (Tabela 3). Adicionalmente, houve correlação negativa entre estes dois adjetivos ($r_s = -0,92$, $P < 0,05$) e, por este motivo, a combinação dos mesmos foi usada para descrever o temperamento dos curiós. Para este fim, os z -escores de cada descritor foram combinados da seguinte maneira para produzir os escores da dimensão do temperamento denominada *confiante* = [curioso + não estressado]/2, onde não estressado = $-1 \times$ estressado. Portanto, os escores de temperamento obtidos no teste de imobilidade tônica não foram considerados para a análise subjetiva do temperamento.

Tabela 3: Índices de concordância de Kendall (W) e nível de significância (P) de descritores do temperamento de curiós entre os testes ambiente novo e objeto novo.

Descritor	W	P
Calmo	-0,07	>0,05
Curioso	0,91	<0,05
Estressado	0,93	<0,05
Explorador	-0,34	<0,05
Relaxado	0,2	>0,05

* Adjetivos em negrito apresentaram $W > 0,70$

Os z-escores dos curiós para a dimensão “confiança” variaram de 0 a 1,3 (animais “mais confiantes”) e de 0 a -2,5 (animais “ menos confiantes”) (Figura 5). Dos 19 curiós, 10 foram julgados como “mais confiantes” e nove foram considerados como “menos confiantes” (Figura 5).

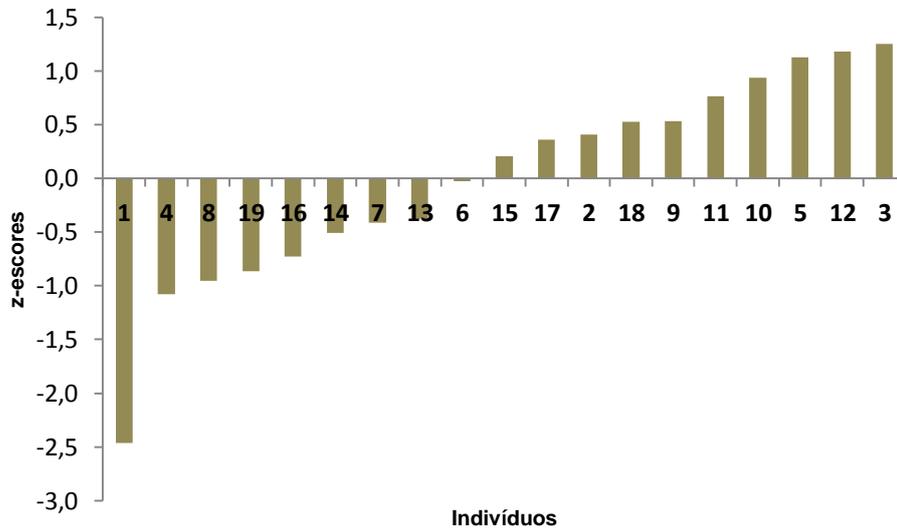


Figura 5: Z-escores de curiós (n=19) para a classificação nas dimensões de temperamento “mais confiante” e “menos confiante”. Os escores foram obtidos dos descritores: confiante = [curioso + não estressado]/2.

Teste de imobilidade tônica

Durante o teste de imobilidade tônica as aves passaram em média por 2,7 ($\pm 1,7$) restrições para entrar em imobilidade tônica (Figura 6). Adicionalmente, apresentaram em média o primeiro movimento de cabeça após 109 (± 202) segundos e duração média da imobilidade tônica de 657 (± 383) segundos (tabela 4). Dos 19 animais testados, apenas quatro não entraram em IT mesmo após cinco induções. Houve correlação negativa entre o número de restrições para entrar em imobilidade tônica e o tempo para apresentar o primeiro movimento de cabeça ($r_s = -0,48$, $P < 0,05$) e com a duração da imobilidade tônica ($r_s = -0,72$, $P < 0,05$). Todavia, houve correlação positiva entre o tempo para apresentar o primeiro movimento de cabeça e a duração da imobilidade tônica ($r_s = 0,59$, $P < 0,05$), isto é, quanto maior o tempo para o primeiro movimento de cabeça, maior o tempo em IT e vice-versa.

Tabela 4: Número de restrições necessárias para indução da imobilidade tônica (IT); tempo que cada curió levou para realizar o primeiro movimento de cabeça e a duração total da IT para cada curió.

Animais	Nº de restrições	1º movimento da cabeça (s)	Duração da IT (s)
1	2	67	900
2	2	11	900
3	1	11	900
4	5	0	0
5	3	11	900
6	3	208	900
7	5	39	900
8	1	40	900
9	5	0	0
10	1	10	900
11	2	74	900
12	2	102	391
13	5	0	0
14	5	36	380
15	5	5	5
16	1	900	900
17	1	240	900
18	1	2	900
19	1	319	900

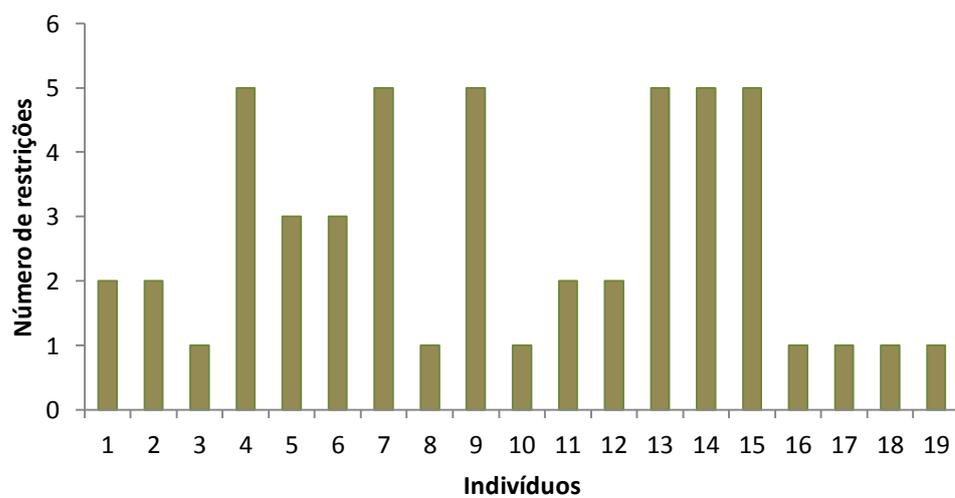


Figura 6: Número de restrições necessárias para a indução da imobilidade tônica (IT) em cada curió.

Enriquecimento ambiental

O modelo estatístico mostrou que houve efeito do enriquecimento ambiental para a proporção de tempo em que os curiós foram observados nos comportamentos: exploratório ($F_{2,36} = 46,18$, $P < 0,0001$), alerta ($F_{2,36} = 6,11$, $P = 0,005$) e manutenção ($F_{2,36} = 6,96$, $P = 0,003$). Os testes *post hoc* mostraram que durante a fase enriquecida, os curiós passaram mais tempo no comportamento exploratório quando comparado às fases controle ($17,4 \pm 8,3\%$ min. vs. $1,6 \pm 3,2\%$ min., respectivamente, Figura 7A). Por outro lado, na fase enriquecida os pássaros foram observados menos tempo nos comportamentos de alerta ($34,1 \pm 13,6\%$ min. vs. $47,0 \pm 26,1\%$ min., Figura 7B) e manutenção ($0,5 \pm 0,6\%$ min. vs. $1,2 \pm 0,7\%$ min.; Figura 7C) do que nas fases controle. Adicionalmente, houve uma tendência de redução na proporção de tempo em que os curiós foram observados alimentando-se ($F_{2,36} = 3,19$, $P = 0,05$) e inativos ($F_{2,36} = 2,90$, $P = 0,07$) durante a fase enriquecida ($1,0 \pm 1,4\%$ min. vs. $2,9 \pm 4,1\%$ min. e $0,3 \pm 0,4\%$ min vs. $0,3 \pm 0,4\%$ min. respectivamente). Não houve efeito do enriquecimento ambiental ($F_{2,36} = 0,11$, $P = 0,90$) para proporção de tempo no comportamento de deslocamento ($46,3 \pm 22,2\%$ min.).

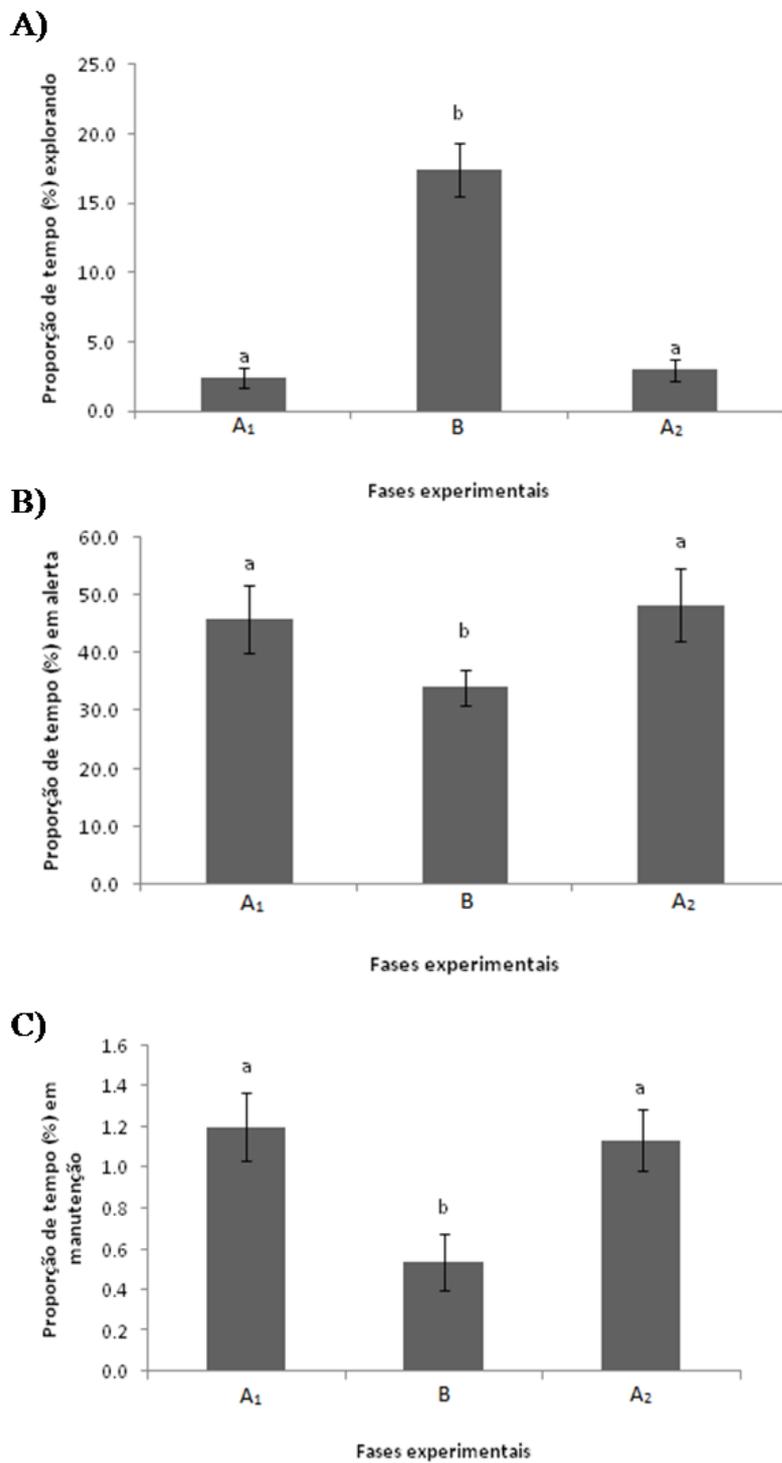


Figura 7: Porcentagem de tempo (%) em que os curiós (n=19) foram observados em comportamentos: exploratório, alerta e manutenção. A₁ e A₂: fases controle e B: fase enriquecida. *Barras indicam o erro padrão e as letras diferentes acima das colunas indicam resultado significativo pelo teste de Tukey (P<0,05).

Temperamento x Enriquecimento ambiental

Houve correlação ($r_s = 0,65$, $P < 0,05$) entre os z-escores para a dimensão “confiante” do temperamento dos curiós com as proporções de tempo que os pássaros foram observados no comportamento exploratório durante a fase B do enriquecimento ambiental. Ou seja, os animais mais confiantes também exploraram mais o ambiente enriquecido. Não houve correlação entre os z-escores e tampouco com as medidas do teste de imobilidade tônica (número de restrições; tempo para primeiro movimento de cabeça e duração da imobilidade tônica) com as proporções de tempo em que os curiós foram observados realizando comportamentos de alerta e manutenção (Tabela 5).

Tabela 5: Coeficientes de correlação de Spearman (r_s) entre os z-escores da dimensão “confiante” do temperamento dos curiós ($N=19$), os dados do teste de imobilidade tônica (número de restrições; tempo para primeiro movimento de cabeça e duração da imobilidade tônica) e o tempo em que os curiós foram observados realizando os comportamentos exploratório, alerta e manutenção durante a fase B do enriquecimento ambiental.

	Confiante	Nºde Restrições	1ºMov Cabeça	Duração IT	Exploratório	Alerta	Manutenção
Confiante	-	-0.10	-0.07	-0.03	0.65	-0.19	0.12
Nºde Restrições		-	-0.48	-0.72	-0.10	-0.12	-0.41
1ºMov Cabeça			-	0.59	-0.07	0.32	0.42
Duração IT				-	-0.03	-0.02	0.27
Exploratório					-	0.21	0.20
Alerta						-	0.11
Manutenção							-

*Coeficientes de correlação de Spearman (r_s) em negrito foram significativos ($P < 0,05$)

Discussão

Os dados mostraram a presença de traços comportamentais individuais nos curiós. O teste de imobilidade tônica mostrou que este comportamento de defesa está presente na maioria dos indivíduos e que existe uma plasticidade para a resposta à defesa. O enriquecimento ambiental aplicado aumentou os comportamentos exploratórios dos curiós proporcionando maior atividade na gaiola, ao mesmo tempo que diminuiu as atividades em

alerta e manutenção. Foi encontrada correlação entre o temperamento e o enriquecimento ambiental, revelando que os animais mais confiantes exploraram mais o ambiente.

No presente estudo, foi possível identificar o temperamento dos curiós na dimensão confiança (animais “mais confiantes” e “menos confiantes”). Indivíduos proativos/mais confiantes tendem a ser mais agressivos, ousados e exploradores possibilitando maior facilidade para enfrentar desafios ambientais, além de tenderem a desenvolver rotinas, enquanto os animais mais reativos/menos confiantes, tendem a se adaptar melhor às mudanças ambientais (Koolhaas *et al* 1999). Tem sido sugerido que em ambientes estáveis, os indivíduos proativos tenham maior chance de sobrevivência, e que em ambientes com maior desafio essas chances sejam maiores para os indivíduos reativos (Koolhaas *et al* 1999; Sih *et al* 2004; Smith *et al* 2009). A confirmação de diferentes tipos de temperamento em curiós, mantidos em cativeiro, revela que é possível realizar um programa de soltura considerando a plasticidade comportamental destes animais. O conhecimento destas características comportamentais individuais entre os curiós sugere que estes animais tenham mais chances de sobrevivência na natureza devido a sua diversidade comportamental, possibilitando mais flexibilidade para responder às pressões seletivas do ambiente (Watters & Meehan 2007).

A habilidade de uma determinada espécie para desempenhar comportamentos defensivos em resposta a estímulos ambientais danosos apresenta um elevado valor adaptativo, sendo indispensável para sua sobrevivência (Blanchard *et al* 1990). No teste de imobilidade tônica (IT) aplicado neste estudo, pôde-se avaliar a resposta do animal à um predador em potencial (Michelan *et al* 2006; Suzuki *et al* 2013; Passos *et al* 2017). Esta resposta (IT) foi evidenciada na maioria dos curiós testados, demonstrando que as diferentes pressões de seleção atuantes podem causar modificações nas respostas dos animais (Hakansson *et al* 2007). Foi observado que a resposta de defesa é plástica, uma vez que o número de vezes em que foi necessário intervir para que o animal entrasse neste estado variou e quatro dos exemplares não realizaram este comportamento. A variabilidade individual da IT também foi evidenciada em ninhadas de leitões (Erhard *et al* 1999). A função da IT é uma estratégia para auxiliar a fuga contra predadores e o tempo para que o animal responda com este comportamento pode influenciar na sua sobrevivência (Nakayama & Miyatake 2010; Humphreys & Ruxton 2018). Desta forma, o uso deste teste torna-se importante para analisar uma das habilidades essenciais para a defesa contra predadores e sobrevivência da espécie pós-soltura, podendo ser incluído como parte de um protocolo para reintrodução de curiós. Na população estudada, quatro animais não responderam ao teste de IT, porém, este fato não

implica necessariamente no descarte destes animais em uma seleção de indivíduos candidatos à soltura, pois é preciso analisar se eles possuem outras estratégias relacionadas à sobrevivência. Adicionalmente, a IT, não foi correlacionada com o temperamento dos animais. Não é incomum que comportamentos de necessidade imediata, como um comportamento relacionado à defesa contra predadores, não seja correlacionado com o temperamento, pois muito provavelmente receberam pressões seletivas de origens diferentes (López & Martin 2015).

No período de enriquecimento ambiental, os curiós passaram mais tempo explorando o ambiente do que em alerta e manutenção, quando comparados às fases controle. O aumento do comportamento exploratório, por meio do uso de EA, também tem se mostrado eficaz para outras espécies como para papagaios-verdadeiros (*Amazona aestiva*) (Melo *et al* 2014) e macacos-prego (*Sapajus spp.*) (Sobroza & Fortes 2018). Nestes estudos, a aplicação do EA, direcionou o tempo que era gasto com outras atividades, tais como de manutenção e alerta, para atividades exploratórias, tal como observado para os curiós. Esta estimulação do EA também explica a tendência na redução de comportamentos inativos dos sujeitos experimentais. De forma complementar, nosso estudo revela uma tendência na redução da proporção de tempo em que os curiós foram observados alimentando-se durante a fase enriquecida. A redução do tempo gasto na alimentação pode estar relacionada com o aumento de atividade dos animais, mostrando que parte deste tempo foi preenchido com uma maior exploração do ambiente. Resultados semelhantes foram observados com outras espécies que aplicaram programas de EA, mostrando que os animais apresentaram preferência pelos comedouros da fase enriquecida aos tradicionais (*Pecari tajacu*: Nogueira *et al* 2011; *Callithrix penicillata*: Borges *et al* 2011). Os resultados relacionados ao uso do enriquecimento ambiental, aqui proposto para os curiós parecem animadores, tanto para a soltura destes animais em um programa conservacionista, mas também para a melhoria do bem-estar desses animais em cativeiro para promover mais atividades evitando assim a ociosidade. Em contrapartida, não encontramos efeito do enriquecimento ambiental na proporção de tempo gasto pelos pássaros no comportamento de saltar, o que pode ter relação com o aumento significativo do comportamento exploratório que demandou maior investimento de tempo por parte dos animais. Todavia, o enriquecimento não alterou o comportamento em A2 quando comparado a A1 (figura 7). Isto pode ser explicado pela descontinuidade da aplicação do EA, que pode acarretar a retomada de antigos comportamentos não-naturais pelos animais, diminuindo a efetividade do enriquecimento a

longo prazo, uma vez que a presença dos itens de enriquecimento foram os responsáveis por estimular o surgimento de novos comportamentos (Borges *et al* 2011; Melo *et al* 2014).

Foi encontrada correlação entre o tipo de temperamento dos indivíduos com a proporção de tempo gasto em comportamentos exploratórios durante a fase B, enriquecida. Os animais classificados como “mais confiantes” passaram mais tempo explorando o ambiente durante a fase enriquecida do que os “menos confiantes” como foi demonstrado neste estudo. Esta relação entre o estilo de temperamento e o comportamento exploratório já vem sendo destacada por outros autores (*Xenopus tropicalis*: Videlier *et al* 2015; *Amazona rhodocorytha*: Paulino *et al* 2018) mostrando que indivíduos considerados como ousados arriscam-se mais e são considerados mais exploradores do que os indivíduos tímidos (*Vulpes velox*: Bremner-Harrison *et al* 2004; *Parus major*: Carere *et al* 2005) A habilidade exploratória é fundamental para a sobrevivência de um indivíduo em vida livre para a busca de alimento e abrigo, assim, sua manutenção permitirá um incremento nas possibilidades de sobrevivência para enfrentar os desafios de um ambiente natural (Blanchard & Cañamero 2006).

Conclusão

O presente estudo revelou a existência de diferentes tipos de temperamento entre os curiós, classificando os animais na dimensão “confiança”. O enriquecimento ambiental proposto foi eficaz para aumentar os comportamentos exploratórios dos indivíduos. Os animais considerados como “mais confiantes” exploraram mais o ambiente do que aqueles considerados como “menos confiantes”. Foi observado que a maioria dos animais apresenta o comportamento de imobilidade tônica, porém, este comportamento não está correlacionado com o temperamento dos indivíduos. A possibilidade de acessar o temperamento dos curiós permitirá que programas de reabilitação possam indicar indivíduos com estilos de temperamento variado para soltura.

Implicações para o bem-estar animal

O uso de enriquecimento ambiental proposto neste estudo mostrou-se positivo no aumento do comportamento exploratório dos curiós mantidos em cativeiro, o que possibilitou melhorias em suas habilidades motoras; uma resposta importante para um programa de reabilitação para soltura. O aumento do comportamento exploratório favorece a diminuição da ociosidade, o que é positivo ao bem-estar desses animais que vivem em gaiola. A

identificação de animais que apresentam a resposta à imobilidade tônica acrescenta uma informação fundamental sobre as estratégias de defesa adotadas por estes animais para garantir sua sobrevivência e bem-estar na natureza.

Referências

Ayres M, Ayres JRM, Ayres DL & Santos AS 2007 BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas, version 5.0. Belém, Brazil: BioEstat.

Almeida AC Palme R and Moreira N 2018 How environmental enrichment affects behavioral and glucocorticoid responses in captive blue-and-yellow macaws (*Ara ararauna*). *Applied Animal Behaviour Science* 201 125-135.

Altmann, J 1974 Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49 3-4 227-266.

Andrade FF 1976 O criador de bicudos e curios. *NBL Editora*.

Azevedo CSD and Young RJ 2006 Shyness and boldness in greater rheas *Rhea americana* Linnaeus (Rheiformes, Rheidae): the effects of antipredator training on the personality of the birds. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(1) 202-210.

Bastos LF Luz VLF Dos Reis IJ and Souza VL 2008 Apreensão de espécimes da fauna silvestre em Goiás—situação e destinação. *Revista de Biologia Neotropical/Journal of Neotropical Biology*, 5(2) 51-63.

Batista RO, Machado CG, Dos Santos MR 2013 A composição de bandos mistos de aves em um fragmento de mata atlântica no litoral norte da Bahia. *Bioscience Journal* 29 6.

Birdlife International 2018 *Sporophila angolensis*. *The IUCN Red List of Threatened Species* 2018: e.T22723542A132167022. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2018-2.RLTS.T22723542A132167022.en>. Downloaded on 23 March 2019.

Blanchard RJ, Blanchard DC, Rodgers J and Weiss SM 1990 The characterization and modelling of antipredator defensive behavior. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 14(4) 463-472.

Blanchard A and Canamero L 2006 Modulation of exploratory behavior for adaptation to the context. In *Procs of Biologically Inspired Robotics Symposium 2006*.

Boissy A, Manteuffel G, Jensen MB, Moe RO, Spruijt B, Keeling LJ... e Bakken M 2007 Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiology & behavior*, 92(3) 375-397.

Borges MP, Byk J and Del-Claro K 2011 Influência de técnicas de enriquecimento ambiental no aumento do bem-estar de *Callithrix penicillata* (E. Geoffroy, 1812) (Primates: Callitrichidae). *Biotemas*, 24(1) 83-94.

Bremner-Harrison S, Prodohl PA and Elwood RW 2004 Behavioural trait assessment as a release criterion: boldness predicts early death in a reintroduction programme of captive-bred swift fox (*Vulpes velox*). In *Animal Conservation Forum* 7(3) 313-320. Cambridge University Press.

Burns JG 2008 The validity of three tests of temperament in guppies (*Poecilia reticulata*). *Journal of Comparative Psychology*, 122(4) 344.

Carere C, Drent PJ, Privitera L, Koolhaas JM & Groothuis TG 2005 Personalities in great tits, *Parus major*: stability and consistency. *Animal Behaviour*, 70(4) 795-805.

Carere C and Van Oers K 2004 Shy and bold great tits (*Parus major*): body temperature and breath rate in response to handling stress. *Physiology & behavior*, 82(5) 905-912.

Coelho CM, Schetini De Azevedo C and Young RJ 2012 Behavioral responses of maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*, Canidae) to different categories of environmental enrichment stimuli and their implications for successful reintroduction. *Zoo biology* 31(4) 453-469.

Cole EF and Quinn JL 2014 Shy birds play it safe: personality in captivity predicts risk responsiveness during reproduction in the wild. *Biology letters*, 10 (5) 20140178.

Cummings D, Brown JL, Rodden M D and Songsasen N 2007 Behavioral and physiologic responses to environmental enrichment in the maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*). *Zoo Biology: Published in affiliation with the American Zoo and Aquarium Association*, 26(5) 331-343.

Destro GFG, Pimentel TL, Sabaini RM, Borges RC, Barreto RM 2012 Efforts to Combat Wild Animals Trafficking in Brazil. In: *Biodiversity enrichment in a diverse world*. In Tech. Lameed, G. A. (Ed.) 421– 436.

Dingemanse NJ, Both C, Drent PJ, Van Oers K, & Van Noordwijk AJ 2002 Repeatability and heritability of exploratory behaviour in great tits from the wild. *Animal behaviour*, 64(6) 929-938.

Edelaar P, Serrano D, Carrete M, Blas J, Potti J and Tella JL 2012 Tonic immobility is a measure of boldness toward predators: an application of Bayesian structural equation modeling. *Behavioral Ecology* 23 3 619-626.

Erhard HW, Mendl M and Christiansen SB 1999 Individual differences in tonic immobility may reflect behavioural strategies. *Applied Animal Behaviour Science*, 64(1) 31-46.

Feaver J, Mendl M and Bateson P 1986 A method for rating the individual distinctiveness of domestic cats. *Animal Behaviour* 34(4) 1016-1025.

Gallup GG, JR, Nash RF and Ellison ALJR 1971 Tonic immobility as a reaction to predation: Artificial eyes as a fear stimulus for chickens. *Psychonomic Science*. 23 79-80.

Gosling SD 2001 From Mice To Men: What Can We Learn About Personality From Animal Research? *Psychological Bulletin* 127 45–86.

Håkansson J, Bratt C and Jensen P 2007 Behavioural differences between two captive populations of red jungle fowl (*Gallus gallus*) with different genetic background, raised under identical conditions. *Applied Animal Behaviour Science*, 102(1-2) 24-38.

Heffner CL "Research methods for education, psychology and the social sciences." 2004. <https://allpsych.com/researchmethods/ababdesign/> Acesso em 20/08/2018

Humphreys RK and Ruxton GD 2018 A review of thanatosis (death feigning) as an anti-predator behaviour. *Behavioral ecology and sociobiology*, 72(2), 22.

Jones RB 1988 Repeatability of fear ranks among adult laying hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 19 (3-4) 297-304.

Jones RB and Faure JM 1981 Sex and strain comparisons of tonic immobility ('righting time') in the domestic fowl and the effects of various methods of induction. *Behavioural Processes* 6 47-55.

Junior MBFD, Cunha HFA and De Castro, Dias TCA 2014 Caracterização das apreensões de fauna silvestre no estado do Amapá, Amazônia oriental, Brasil. *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, 4(1), 65-73.

Kaz R 2016 A vida competitiva dos curiós- Como são os campeonatos que mobilizam milhares de criadores pelo Brasil. Revista Piauí, fev/2016 ed.113. <<https://piaui.folha.uol.com.br/materia/vida-competitiva-dos-curios/>> Acesso em: 31/03/2019

Koch R 2013 Criação de Curió.

Koolhaas JM, Korte SM, De Boer SF, Van der vejt BJ, Van reenen CG, Hopster H, De Jong IC, Ruis Maw and Blokhuis HJ 1999 Coping Styles In Animals: Current Status In Behavior And Stress-Physiology. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 23 925-935.

Kralj-fišer S, Scheiber IB, Blejec A, Moestl E and Kotrschal K 2007 Individualities in a flock of free-roaming greylag geese: behavioral and physiological consistency over time and across situations. *Hormones and Behavior*, 51(2) 239-248.

López L and Martin J 2015 The personality of escape. In W. E. Cooper and D. T. Blumstein (Ed.), *Escaping from Predators: an integrative view of escape decisions* 385-404. Cambridge: Cambridge University Press.

Lordello LGE 1951 Pequena contribuição à história natural de alguns Fringillidae do Brasil (Passeriformes). *Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz* 8 649-662.

Mcdougall PT, Réale D, Sol D and Reader SM 2006 Wildlife conservation and animal temperament: causes and consequences of evolutionary change for captive, reintroduced, and wild populations. *Animal Conservation*, 9(1) 39-48.

Melo DN Passerino ASM and Fischer ML 2014 Influência do enriquecimento ambiental no comportamento do papagaio verdadeiro Amazona aestiva (Linnaeus, 1758) (Psittacidae). *Estudos de Biologia*, 36(86) 24-35.

Michelan CM, Michelan LD, De Paula HM e Katsumasa H 2006 Imobilidade tônica e imobilidade do nado forçado em cobaias. *Revista de Etologia*, 8(2) 89-95.

Moyano HB 2018 Monitoramento do estresse em curió, *Sporophila angolensis* (Linnaeus, 1766) e sua relação com o temperamento. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Zoologia) - Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus-Bahia.

Nakayama S and Miyatake T 2010 Genetic trade-off between abilities to avoid attack and to mate: a cost of tonic immobility. *Biology letters* 6(1) 18-20.

Nogueira SS, Calazans SG, Costa TS, Peregrino H, e Nogueira-Filho SL 2011 Effects of varying feed provision on behavioral patterns of farmed collared peccary (Mammalia, Tayassuidae). *Applied Animal Behaviour Science*, 132(3-4) 193-199.

Passos LF, Garcia G, Young RJ 2017 The tonic immobility test: Do wild and captive golden mantella frogs (*Mantella aurantiaca*) have the same response? *PLoS ONE* 12(7): e0181972.

Pastell M 2016 CowLog – Cross-Platform Application for Coding Behaviours from Video. *Journal of Open Research Software*. 4(1) e15.

Patrick SC and Weimerskirch H 2014 Personality, foraging and fitness consequences in a long lived seabird. *PLoS One*, 9(2) e87269.

Paulino R, Nogueira-Filho SLG, Da Cunha Nogueira SS 2018 The role of individual behavioral distinctiveness in exploratory and anti-predatory behaviors of red-browed Amazon parrot (*Amazona rhodocorytha*) during pre-release training. *Applied Animal Behaviour Science* 205, 107-114.

Perals D, Griffin AS, Bartomeus I & Sol D 2017 Revisiting the open-field test: what does it really tell us about animal personality?. *Animal Behaviour*, 123, 69-79.

Price EO 1984 Behavioral aspects of animal domestication. *The quarterly review of biology*, 59(1) 1-32.

Reading RP, Miller B, Shepherdson D 2013 The value of Enrichment to Reintroduction Success. *Zoo Biology*, 32 332-341.

Réale D, Reader SM, Sol D, Mcdougall PT, Dingemans NJ 2007 Integrating Animal Temperament Within Ecology And Evolution. *Biological Reviews*, 82 291-318.

Rocha MSP, Souto JS, Cavalcanti PCM and Holanda AC 2006 Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande, Paraíba, Brasil. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 6(2) 204-221.

Santos EAM, Araújo AS, Barros IFA, Paes NNG, Rodrigues SRW, Campos CEC and Bueno M 2011 Aves do Centro de Triagem de Animais Silvestres do Estado do Amapá. *Ornithologia*, 4(2) 86-90.

Sick H 1997 O País E Suas Aves. *Ornithologia Brasileira* 23-36 Nova Fronteira: Rio De Janeiro

Sih A, Bell A and Johnson JC 2004 Behavioral Syndromes: An Ecological And Evolutionary Overview. *Ecology And Evolution*, 19 372-378

Smith KL, Miner JG, Wiegmann DD and Newman SP 2009 Individual differences in exploratory and antipredator behaviour in juvenile smallmouth bass (*Micropterus dolomieu*). *Behaviour*, 283-294.

Sobroza TV and Fortes VB 2018 Environmental enrichment for captive capuchin monkeys (*Sapajus spp.*) using natural material. *Revista Brasileira de Zoociências*, 19 2.

Suzuki K, Ikebuchi M e Okanoya K 2013 The impact of domestication on fearfulness: a comparison of tonic immobility reactions in wild and domesticated finches. *Behavioural processes*, 100 58-63

Vasconcellos AS, Guimarães MABV, Oliveira CAD, Pizzutto CS and Ades C 2009 Environmental enrichment for maned wolves (*Chrysocyon brachyurus*): group and individual effects. *Animal Welfare*, 18(3) 289-300.

Videliier M, Cornette R, Bonneaud C and Herrel A 2015 Sexual differences in exploration behavior in *Xenopus tropicalis*?. *Journal of Experimental Biology*.

Watters JV and Meehan CL 2007 Different strokes: Can managing behavioral types increase post-release success? *Applied Animal Behaviour Science*, 102 3-4 364-379.

Wemelsfelder F, Hunter EA, Mendl MT and Lawrence AB 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 3 193-215.

Wilson AD and Stevens ED 2005 Consistency in context-specific measures of shyness and boldness in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss*. *Ethology*, 111(9) 849-862.

Wilson DS, Coleman K, Clark AB and Biederman L 1993 Shy-bold continuum in pumpkinseed sunfish (*Lepomis gibbosus*): An ecological study of a psychological trait. *Journal of comparative psychology*, 107(3) 250.

Young RJ 2013 Environmental enrichment for captive animals. *John Wiley & Sons*.

Anexos

Anexo A - Animal Welfare - Instructions for Authors

Aim and scope of the journal

Animal Welfare is an international scientific and technical journal. It publishes the results of peer-reviewed scientific research, technical studies and reviews relating to the welfare of kept animals (eg on farms, in laboratories, zoos and as companions) and of those in the wild whose welfare is compromised by human activities. Papers on related ethical, social, and legal issues and interdisciplinary papers will also be considered for publication. Studies that are derivative or which replicate existing publications will only be considered if they are adequately justified.

Papers will only be considered if they bring new knowledge (for research papers), new perspectives (for reviews) or develop new techniques. Papers must have the potential to improve animal welfare, and the way in which they achieve this, or are likely to do so, must be clearly specified in the section on **Animal welfare implications**.

The journal also includes letters to the editor, commentary on topical issues such as developments in legislation and codes of practice

Abstracting

The journal is covered by the *Science Citation Index* and is abstracted in: *Biological Abstracts*; *CAB Abstracts*; *Current Contents/Agriculture, Biology and Environmental Sciences*; *Current Primate References*; *EMBASE*; *Focus on: Veterinary Science & Medicine*; *Humans & Other Species*; *Research Alert*; *SciSearch*; *Toxicology Abstracts*; *Veterinary Update*; it is indexed in *Zoological Record*.

Refereed papers in *Animal Welfare* include:

- **Original articles**
- **Invited essays**
- **Review articles**
- **Short communications** of less than 2000 words. These may be original, interpretative or review papers; factual accounts of field workers' practical experiences in dealing with welfare problems; constructive critiques of other papers, etc
- **Technical contributions** for example, on practical methods of improving animal welfare or on aspects of research methodology or technology

Access to papers published in *Animal Welfare* and open-access arrangements

Most, papers published in *Animal Welfare* are only available through subscription to UFAW or 'pay per view' at [IngentaConnect](#). However, arrangements can be made for open access publication of papers where authors prefer this, providing the manuscripts are found to satisfy the same rigorous peer-review scrutiny process as all other papers published in the journal.

Open Access

The journal offers a number of routes for open access:

Preprints

Authors can share preprints of their manuscript prior to acceptance for publication in *Animal Welfare* by providing copies to their students or to their research collaborators for their personal use. If the paper is accepted for publication it is good practice to link the preprint to the final publication via its DOI, and we encourage you to do so to allow your readers to cite the research effectively.

Paid for Open Access (Gold Open Access)

The article processing charge for open-access publication is £1,800 per manuscript. Papers published on a Gold open access basis will be available free to all at the IngentaConnect website and will also be included, in the usual way, in the paper copy of the Journal. Please contact the UFAW office, no later than at the time of acceptance of the manuscript, if you wish to arrange or discuss open access and the appropriate licence.

If you have paid for Gold access and wish to share your article with others, please do this by providing a link to the published article on the journal website rather than by sending a file.

Self-archiving on a non-commercial repository or website (Green Open Access)

Authors may self-archive the accepted version of their manuscript* on a non-commercial repository or website, on condition that public access to the manuscript is enabled only after an **embargo period of 12 months** from the publication date of the issue in which the paper is published. This embargo period is needed to allow the Journal to provide value to paying subscribers. Accepted manuscripts should link to the final publication via the final publication's DOI. This allows your readers to cite your research effectively. You must not make any changes to the archived accepted manuscript so as to make it more like the published paper in the journal *Animal Welfare*

Self archived manuscripts must have attached a CC-BY-NC-ND Licence, (see [Creative Commons](#)).

Authors are NOT allowed to self-archive, so as to make available for open access, any version of the paper that has been edited and/or formatted for publication in the Journal *Animal Welfare*.

* The 'accepted version of the manuscript' means the accepted unformatted manuscript as submitted by the author(s), usually with the author's corrections based on referees and editorial comments.

Open Access in developing countries

In pursuit of its charitable objective to promote welfare through education and to make the welfare information published by UFAW accessible to a wide worldwide audience, UFAW has partnered with HINARI a World Health Organisation programme to make *Animal*

Welfare available online, free or at very low cost, to staff members and students in qualifying not-for-profit organisations based in developing countries throughout the World. Organisations in these countries able to access the journal include national universities, medical schools (including nursing, pharmacy, public health, and dentistry schools), research institutes, teaching hospitals and healthcare centres, government offices, national medical libraries and local non-governmental organisations (a list is available at this address <http://www.research4life.org/institutions/>). The journal is also linked through the OARE (Online Access to Research in the Environment) scheme led by the United Nations Environment Programme (UNEP) and the AGORA program (Access to Global Online Resources in Agriculture), set up by the Food and Agriculture Organization of the UN.

Policy on studies involving live animals

Animal Welfare will not include papers based on work that involves unnecessary pain, distress, suffering or lasting harm. Manuscripts describing research involving live animals must include appropriate details, in the methods section, of animals used, housing and feeding, experimental design, experimental procedures, ethical considerations, and licences and approvals under which the work was carried out (*see Materials and methods*).

In preparation of manuscripts describing work on live animals, authors should use the ARRIVE guidelines as a checklist. These guidelines are available at: <http://www.nc3rs.org.uk/downloaddoc.asp?id=1206&page=1357&skin=0>

Other restrictions

Material submitted must not have been published or submitted for publication elsewhere. Papers should not normally exceed 10 000 words (c20 pages of the journal including tables, diagrams and references).

Publication of additional/supporting material that is related to, but not part of, the paper

Additional supporting material such as data sets or appendices that are relevant to, but which do not form part of, the paper itself can be submitted for publication at the *Animal Welfare* website. Such additional material (up to a maximum of 20 A4 pages) should be submitted at the same time as the manuscript and in PDF format. Where such additional material is available, reference should be made to this at an appropriate point or points in the text. When the paper is published, the website address of the additional material will be made clear at this point or points.

Review articles

A good review article has the following features:

- (1) Originality.
- (2) Advances knowledge and original thinking.
- (3) Theory-based.
- (4) Evidence-based.
- (5) Accurate, comprehensive and rigorous.

- (6) Provide recommendations for future enquiry.
- (7) Stimulates debate.

See **Hagger MS** 2012 What makes a 'good' review article? Some reflections and recommendations. *Health Psychology Review* **6**: 141-146.

It is important that writers of reviews explicitly state in the methods section the methodology used in their review:

- Databases searched
- Search terms
- Any restrictions on the search, eg date limits
- Criteria for inclusion or rejection from the review
- Any further searches, eg use of references in articles found in the initial search.

The following paper provides a good example in the methods section as to how this should be done. **Gilliam MB, and Schwebel DC** 2013 Physical activity in child and adolescent cancer survivors: a review. *Health Psychology Review* **7**: 92-110.

Submission of manuscripts

Papers should be submitted through our ScholarOne Manuscripts site: <http://mc04.manuscriptcentral.com/ufaw-aw>. Please refer to the section above on Aim and scope of the journal before submitting a paper. The author should keep a copy of all submitted material. All manuscripts must be word processed in Microsoft Word.

The author will be required to confirm that:

- legal and ethical requirements regarding use of animals or collection of data from human subjects have been met, see *Policy on studies involving live animals* and *Other restrictions above*, and also the *Materials and methods* section in *Preparation of manuscripts* below;
- written permission has been obtained to reproduce text, illustrations or data or to quote from published works, and that suitable acknowledgements of source have been made;
- for multi-author papers, all authors have agreed the final text for publication.
- articles will typically be scrutinised by a minimum of two referees before being accepted or rejected and authors are encouraged to suggest and provide the names and contact details of up to three referees suitable for peer reviewing of their manuscript (these may or may not be selected by Section Editors to undertake the peer review).

Style

Papers must be written in the English language. Articles should be written in a style that is readily comprehensible.

Preparation of manuscripts

Authors should consult a recent edition of the journal to familiarise themselves with the journal's conventions on format.

Manuscripts should be word processed in Microsoft Word using Times New Roman font, double-spaced with lines numbered. The pages should be numbered consecutively and securely fixed together. The contents will usually be organised into an Abstract (followed by keywords), Introduction, Materials and methods section (including statistical analyses), Results, Discussion, Conclusion and Animal welfare implications. A running title must be supplied (of no more than 7 words).

Title page

Give the full title *and* running title of the paper and the name(s) of the author(s). For multi-author papers the full e-mail, telephone, fax and postal addresses of the correspondent should be given, plus the addresses of the other authors. The correspondent must be clearly indicated.

Centre the title in bold letters. Name(s) and institutional address(es) of author(s) should be centred under the title in upper and lower case, eg

Advances in the assessment of animal welfare

AN Other

University of Wheathampstead

Abstract

To consist of not more than 250 words. It should outline clearly and concisely the main findings without reference to the text and end in a brief statement on the paper's conclusions and animal welfare implications. This should not contain details of statistical analyses or references (eg $P > 0.01$).

Keywords

Six keywords should be noted in alphabetical order below the abstract. These should include 'animal welfare' and the common name of the main species involved (where appropriate). The keywords will be used for abstracting and indexing the article.

Materials and methods

The description of the methods should be sufficiently detailed to allow replication of the work. In studies involving animals, provide details of numbers used and of species, strain, age, sex, source and other relevant characters.

In preparation of manuscripts describing work on live animals, authors should use the ARRIVE guidelines as a checklist. These guidelines are available at: <http://www.nc3rs.org.uk/downloaddoc.asp?id=1206&page=1357&skin=0>

Full details should be given of experimental design, procedures and testing or observational regimes. Description of the statistical analyses should also be included as a subdivision of the methods section (see recent paper for format). If the animals were kept in captivity, provide relevant details of housing, feeding and management (eg type of housing and environment, diet and feeding regime, group size and composition, and acclimation and routine management procedures).

Where ethical considerations arise (eg if procedures compromise animal welfare or other ethical concerns), these should be addressed in the methods section. Any ethical implications and justifications of the experimental design or procedures should be described; details should be provided of licences or other permissions required for the work (eg from ethical review bodies). Measures undertaken to minimise the adverse welfare impact on animals involved, including choice of sample size, use of pilot tests and predetermined rules for intervention, should be described. The fate of all animals used in the study should be detailed. Steps taken to enhance the welfare of animals involved (eg through environmental enrichment) should also be outlined.

Data should be subjected to appropriate statistical analyses, with the chosen methods clearly described. Relevant references or details of software packages should be cited.

When expressing statistical probabilities, follow the following style: $n = 7$; ns - not significant; $P < 0.05$, $P = 0.1$, one-tailed $P < 0.01$ (capital, italic P, single space either side of $<$ or $=$ sign); $F_{5,25} = 2.61$; where appropriate, indicate the number of degrees of freedom (as $df = 3$).

Follow the ARRIVE Guidelines concerning statistics and their presentation (see above).

Animal welfare implications

To be set out at the end of the text as a subdivision of the discussion or conclusion.

References

List at the end of the text in alphabetical and chronological order of authors with the minimum of punctuation. Book and journal titles should be quoted in full, with the original spelling and punctuation, and italicised. For example, American spellings of 'behavior' and 'color' are to be used if they have been published as such. Supply details of editor(s) and name and location of publisher for books and published conferences/symposia. For unpublished proceedings etc supply exact details of title, venue, date, location and sponsoring organisation.

The references must be listed in the following style:

Meyer-Holzappel M 1968 Abnormal behavior in zoo animals. In: Fox MW (ed) *Abnormal Behavior in Animals* pp 24-38. WB Saunders: Philadelphia, USA

Benham PJF 1982 Social organization and leadership in a grazing herd of suckler cows. *Applied Animal Ethology* 9: 95 (Abstract)

Boudreau PL and Tsuchitani C 1973 *Sensory Neurophysiology*. Van Nostrand Reinhold: New York, USA

Dantzer R, Mormède P and Henry JP 1983 Physiological assessment of adaptation in farm animals. In: Baxter SH, Baxter MR and McCormack JAD (eds) *Farm Animal Housing and Welfare* pp 8-19. Martinus Nijhoff: The Hague, The Netherlands

Duncan IJH 1985 How do fearful birds respond? In: Wegner RM (ed) *Proceedings of the Second European Symposium on Poultry Welfare* pp 96-106. World Poultry Science Association: Celle, Germany

Mitchell MA and Kettlewell PJ 1993 Catching and transport of broiler chickens. In: Savory CJ and Hughes BO (eds) *Fourth European Symposium on Poultry Welfare*, 18-21 September, Edinburgh, UK pp 219-229. Universities Federation for Animal Welfare: Hertfordshire, UK

Eaton P 1987 Hygiene in the animal house. In: Poole TB (ed) *The UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory Animals*, 6th Edition pp 144-158. Longman Scientific & Technical: Harlow, UK

Ross C 1988 The intrinsic rate of natural increase and reproductive effort in primates. *Journal of Zoology* 214: 199-219

Main headings

On a separate line, left-aligned in bold title case, eg

Animal health

Subheadings

On a separate line left-aligned in bold italics, eg

Respiratory disorders

Sub-subheadings

Avoid if possible; otherwise should be on a separate line left-aligned in italics.

Abbreviations

Acronyms should be in full the first time they appear, eg World Health Organisation (WHO). Full stops should not be used in contractions, for example ie etc eg, nor within acronyms. Figure or Table should not be abbreviated.

Footnotes

Footnotes to tables are to be indicated using superscript numbers and placed below the table. Footnotes in the text are not permitted.

Foreign words and phrases

Should be in italics except for common phrases (eg 'post mortem'), amputated phrases (eg 'post hoc') and abbreviations. However, 'et al' should be in italics.

Locations

Give as latitude and longitude (specifying degrees, minutes and seconds).

Measurements

To comply with the abbreviations in the International System of Units (SI).

Numbers

One to nine should be written in words unless they precede units of measurement. Numbers 10 and above should be written as numerals except at the beginning of a sentence. The 24 hour clock should be used for times of day, eg 1400h and, if relevant, corrected to standard local time. Zero should be inserted before the decimal point for values less than one, eg $P = 0.05$. A space should separate groups of three digits in whole numbers exceeding four digits (100, 1000, 10 000 etc).

References within the text

Cite with minimum punctuation, eg:

- '... carried out by Smith and Jones (1985) ...';
- '... (Smith & Jones 1985)...' ie use an ampersand when reference is in parentheses;
- '... (Smith 1985; Jones 1986; Smythe 1986), ...' ie put two or more references in chronological and then alphabetical order, and separate each author's references by a semi-colon;
- '... (Smith et al 1985)...' ie use et al for three or more authors;
- '... (Smith 1986a, b; 1988)...' ie by an author in the same and in a subsequent year;
- '... (Smith in press)...' ie has been accepted for publication but is not yet published;
- '... (Smith 1980, 1986, 1990; Jones 1981, 1982)...' ie group all references to one author's work together.

For detailing specific points within multi-chapter or lengthy volumes the reference may include the chapter or page numbers, eg (Smith 1987 Ch 7) or (Smith 1987 p 3-4). Citations of personal communications and unpublished data should be avoided if possible. When they have to be used they should include the named source of the personal communication and the date.

- **Check that spellings of authors' names and publication dates in the text and references are consistent.**
- **Ensure that all references in the text appear in the reference section.**
- **Ensure that all references in the reference section are cited in the text.**

Scientific and common names

When first mentioned in the paper, species should be described by the common English name and defined by the full scientific name, eg rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). Thereafter either rabbit or *O. cuniculus* may be used, preferably the former. Names of genera and species or subspecies should be in italics. Nomenclature for outbred laboratory animals should conform to that recommended by the Committee on Nomenclature, Institute of Laboratory Animal Resources, Washington DC, USA.

Spelling

This should be English and - except for quotations and references - conform to the first entry in the Concise Oxford English Dictionary.

Trade products

Give the brief address from where the product may be obtained eg '...Kong Ball' (supplied by the Company of Animals, Chertsey, Surrey)...'. Denote any T or ® marks required.

Tables

Each table should be typed on a separate sheet and its place in the text indicated. Tables should be numbered with Arabic numerals (eg Table 1, Table 2 etc). Titles should be brief and placed above the table. Titles between tables should be as consistent as possible. Additional information, such as the key or acknowledgement, should be shown below. Wherever possible, tables should be created using the table feature. Tables must be portrait (not landscape) and designed to fit the journal page format.

Figures

Please note that figures must follow the format below.

Figures should not be larger than A4 size, and must be cited in the text at least once.

Figures should be as simple as possible; particularly avoid three-dimensional graphics. There should be no enclosing lines on graphs or keys. Arial font should be used throughout for all text. Axis labels should be in arial 8 point bold throughout and tick labels should be in arial 7 point regular (ie not bold). Decimal points must be full stops and not commas.

Standard error bars should be shown where possible. For data points these extend below and above the point with short horizontal lines denoting the ends. For histograms these extend above each block with a short horizontal line denoting the end.

Figures should also be submitted in a format that allows them to be edited and formatted as per our in-house style. This requires them not to be submitted as TIF files or simply scanned in but to be in Word, Excel or Illustrator files.

Captions (Figure number plus title)

The figures should be numbered consecutively with Arabic numerals and 'Figure' written in full, (eg Figure 1, Figure 2 etc). This should be accompanied by a brief title and a caption that is self-explanatory, needing no reference to the text.

Similar figures should have the same format and similar titles/captions, so they can be easily compared (this also applies to Tables).

Figures that share captions should be marked (a), (b) etc in the top left-hand corner and if they have the same x-axis and/or y-axis measurement it may be possible to share axis labels.

Labels

All axis labels to be in arial 8 point bold. All tick labels to be in arial 7 point regular (ie not bold).

All letters in lower-case except the first letter of the first word.

No full stops after labels and no underlining.

Graph axis headings should include both parameter and unit.

All decimal points should be full stops and not commas.

Système International (SI) units should be used, noted in negative exponent form and in brackets at the end of the heading (as used in the Journal of Zoology; Applied Animal Behaviour Science; Nature), eg 'Corticosterone concentration (ng ml⁻¹)'.

Keys

Keys should be included within the graph in a blank space, preferably at the top right-hand corner (not enclosed in lines).

Only use shadings which are sharp and are easily distinguished from each other. Black, white and greyscale are preferred.

Use large and preferably solid symbols (circles, triangles and squares) for data points.

Photographs

Photographs are welcomed, and should be submitted as either GIF, TIF, BMP or JPEG images along with the original submission. A bar scale with relevant units should be shown, or the magnification indicated where relevant. Any photographs that would be suitable for the cover should also be submitted.

Authors wishing to publish coloured prints should contact the editorial office to discuss charges.

Permissions

Any figures that have been taken directly from other manuscripts must have copyright permission from both the author and the publisher, or only the author if the material is unpublished. This permission must be submitted in writing with the necessary signatures when the manuscript is submitted.

Letters

Readers are invited to submit and respond to observations and opinions on topical animal welfare issues, as well as on material published in the journal. Publication will be subject to editorial discretion and the journal reserves the right to edit for clarity and style.

Peer review

The Editor, or appropriate Section Editor, will carry out an initial assessment of submissions regarding their suitability for the journal. Suitable papers will then typically be sent to a minimum of two independent expert reviewers to assess the scientific quality and also any ethical issues raised by the paper. The journal uses a single blind review process. The Editor is responsible for the final decision regarding acceptance or rejection of articles. The Editor's decision is final.

Proofs

These are supplied in advance of publication by e-mail and must be returned by the specified date; any delay in returning the proof may result in the paper being held over until a subsequent issue. Only essential corrections should be made. Charges may be levied for authors' errors.

Copyright

Unless otherwise agreed with UFAW, The copyright of each paper published becomes the property of UFAW and written permission must be sought to reproduce any part or whole of the paper. However, UFAW will not put undue limitations on the author to use the material in other works. Alternative licencing arrangements can be made for open-access papers where the authors have paid an article processing charge (see [Creative Commons](#)).

Conflicts of Interest

Authors must disclose any conflicts of interest that might either influence or be thought to influence the submitted work. These may include employment, ownership of stocks, grants or patents, any financial benefit, or personal links. Reported conflicts of interest will be considered by the editorial team when they make a decision about publication, and the Editor may require their publication with the paper as a condition of publication.