



**ESTADUAL DE SANTA CRUZ  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-  
GRADUAÇÃO  
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL -  
PPGCA**

**VANESSA RODRIGUES SANTANA**

**TRAÇOS DE PERSONALIDADE E O  
COMPORTAMENTO DE FORRAGEIO DE QUEIXADAS  
(*Tayassu pecari*, MAMMALIA, TAYASSUIDAE)  
MANTIDOS EM CATIVEIRO**

**ILHÉUS-BA  
2024**

**VANESSA RODRIGUES SANTANA**

**TRAÇOS DE PERSONALIDADE E O  
COMPORTAMENTO DE FORRAGEIO DE QUEIXADAS  
(*Tayassu pecari*, MAMMALIA, TAYASSUIDAE)  
MANTIDOS EM CATIVEIRO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual de Santa Cruz, como requisito para obtenção do título de Doutor(a) em Ciência Animal.

Área de concentração: Produção e Comportamento Animal.

Sub-área: comportamento animal.

Orientador (a): Profa. Dra. Selene Siqueira da Cunha Nogueira.

## Ficha Catalográfica

**VANESSA RODRIGUES SANTANA**

**TRAÇOS DE PERSONALIDADE E O COMPORTAMENTO DE FORRAGEIO  
DE QUEIXADAS (*Tayassu pecari*, MAMMALIA, TAYASSUIDAE) MANTIDOS  
EM CATIVEIRO**

Ilhéus, Bahia, 28/02/2024

---

Selene Siqueira da Cunha Nogueira – Doutora Dsc.  
UESC  
(Orientadora)

---

Luiz Carlos Pinheiro Machado Filho  
UFSC  
(Membro da banca)

---

Andreia de Paula Vieira  
UP  
(Membro da banca)

---

Rolnei Ruã Darós  
PUCPR  
(Membro da banca)

---

Rosana Suemi Tokumaru  
UFES  
(Membro da banca)

---

Leandro Batista Costa  
PUCPR  
(Membro da suplente)

**ILHÉUS-BA  
2024**

Dedico esse trabalho a minha mãe, Vera Lúcia Rodrigues Santana, que sonhou e lutou tanto por minha formação pessoal e profissional. Que se abdicou de tanto para que eu pudesse trilhar meu caminho acadêmico. Que se orgulhou e comemorou cada realização minha como fosse dela própria. Que dedicou sua vida a seus filhos e fez com que se orgulhassem da sua origem, valorizassem seu presente e sonhassem com um futuro melhor. Em seus últimos dias, uma de suas maiores alegrias era compartilhar com todos o orgulho de sua filha “caçula” que seria a primeira doutora da família. A filha da faxineira e do marceneiro que se direciona ao topo de onde seus pais chegaram apenas até os anos iniciais. Infelizmente, mãe, você não está mais entre nós para ver a aproximação da conclusão de nosso trajeto, mas tenha certeza que se permaneci nesse caminho, mesmo após a dor da sua partida, foi para honrar o seu desejo e fazer com que ele se cumprisse, então essa vitória é toda sua.

## AGRADECIMENTOS

Muitos foram aqueles que me ofereceram suporte físico e emocional durante a trajetória do doutorado. Ouvi de muitos que permanecer na pós-graduação em um momento tão difícil para pesquisa no país e, especialmente durante as dificuldades impostas pela pandemia, era um desafio que poucos superariam. Porém, poder contar com uma rede de apoio que entende suas dificuldades e compartilha suas dores sem as julgar, te ajuda a enfrentar os piores desafios. Olhar para sua frente e ver mãos estendidas enquanto enfrenta momentos difíceis, te ajuda a levantar e não desisti. Ver que ao seu lado existem amigos que estão enfrentando desafios iguais ou maiores que os seus e mesmo assim te oferecem suporte para continuar, te faz criar forças para prosseguir. Sentir que sua família, mesmo sentindo com sua ausência, lhe oferece apoio incondicional para trilhar seu caminho, te faz respirar fundo e tentar de novo.

Meus agradecimentos são para minhas amigas/psicólogas que se dispuseram a me ouvir, a chorar comigo e a ficarem ao meu lado mesmo que caladas apenas para que eu não me sentisse só. Anne Karoline, Débora, Gleice, Lêda e Ruth.

Agradeço aos novos amigos que o Labet me deu e que compartilharam comigo muitos momentos de alegrias, perrengues, choros, frustrações, descontração, perseguição aos animais em fuga na mata (carrapatos espalhados pelo corpo), horas intermináveis de coleta e manejo com os animais que nos olhavam desejando nossa morte. Carla, Lucas, Deni, Oswaldo e Gleice (de novo).

Agradeço também a minha orientadora, pela paciência e contribuição intelectual para o desenvolvimento dessa tese, que talvez tenha sido uma das que mais exigiu esforço, dedicação e paciência dela durante sua carreira docente. Estendo meus agradecimentos ao professor Dr. Sérgio Nogueira Filho, pelas ricas contribuições em todo o trabalho, especialmente nas análises estatísticas.

Agradeço a Karol (de novo) pelo companheirismo e cuidados, pelo amor fraternal que desenvolvemos e que fortaleceu nossa amizade com os meses de convivência sobre o mesmo teto. Nesse período aprendemos a conviver, respeitando nossas diferenças e valorizando a companhia uma da outra. Aprendemos a importância de ter alguém próximo mesmo quando queremos estar sozinhos, e de saber que por mais que estejamos longe de casa e dos nossos, é importante saber que do outro lado da porta tem alguém com quem eu me importo e que se importa comigo.

Agradeço a minha família que sempre incentivou, demonstrou apoio e torcida. Sempre acreditaram em mim e por mais que demonstrassem sentir minha falta, por mais difíceis que eram as situações enfrentadas, nunca deixaram de me apoiar e me incentivar a continuar. Meus irmãos, Valdirene e Wagneton, meus sobrinhos, Rayanne, Raysson e Lis e meu pai Valdivino.

A meu marido, Jhermeson, eu preciso mais que agradecer, dizer “obrigada” por todo apoio, cuidado, compreensão, suporte, carinho, atenção, incentivo e dedicação prestados a mim antes e principalmente durante toda a minha pós-graduação é pouco. Obrigada por enfrentar horas cansativas de viagens para vir me ver e dizer que estaria aqui sempre que eu precisasse. Obrigada por dizer que independente da minha decisão, iria me apoiar e me defender por piores que fossem as consequências. Obrigada por me ajudar a passar pelo pior momento de minha vida, me ajudando a tirar forças de onde eu nem sabia que tinha. Obrigada por tudo.

Por fim, meu agradecimento infinito vai para a mulher que me amou de forma incondicional e se sacrificou incontáveis vezes para me ver sorrir, que sempre se dedicou a mim nos menores detalhes e que me fez ser quem eu sou e se orgulhar disso. Obrigada MÃE, por me fazer ter orgulho de ser seu orgulho.

*"Nos confins da luta e na trilha dos desafios, ergo esta tese como estandarte da vitória conquistada com suor, lágrimas e a resiliência que moldou cada página deste feito acadêmico."*

Autor desconhecido



# TRAÇOS DE PERSONALIDADE E O COMPORTAMENTO DE FORRAGEIO DE QUEIXADAS (*Tayassu pecari*, MAMMALIA, TAYASSUIDAE) MANTIDOS EM CATIVEIRO

## RESUMO

Esta tese usou testes de neofobia para acessar a personalidade de 16 queixadas (*Tayassu pecari*) adultos (nove machos/sete fêmeas) mantidos em cativeiro e relacionou a personalidade ao seu padrão comportamental de forrageio no Laboratório de Etologia Aplicada da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC). Este documento é composto por dois capítulos apresentados em forma de artigos científicos. O primeiro, denominado “Testes de neofobia para acessar a personalidade de queixadas (*Tayassu pecari*)” teve como objetivo averiguar qual dos estímulos propostos apresentavam maior efetividade para acessar a personalidade na espécie, testando a hipótese de que estímulos alimentares novos (olfativos/gustativos) são mais apropriados para expressar diferenças comportamentais interindividuais em queixadas do que estímulos com objetos novos (visuais), isso devido a maior sensibilidade olfativa da espécie do que visual. Para este fim, foram aplicados individualmente testes de alimento (ração, laranja e tomate) e objeto novo (pneu, caixa e cone) com uso de estímulo controle, para cada teste. Os testes com alimentos novos apresentaram maior interação dos animais, 13 dos 16 animais responderam a estes estímulos, sendo que apenas quatro indivíduos responderam aos testes com objetos novos. Entre os estímulos alimentares, apenas a laranja permitiu a classificação de queixadas em uma escala contínua de exploração ao compararmos as reações com o alimento controle (ração). Os resultados mostram que, aparentemente, os estímulos alimentares são mais eficazes para identificação dos traços de personalidade de queixadas do que os objetos novos. No segundo capítulo, “Relação entre personalidade e padrão de forrageio de queixadas (*Tayassu pecari*)”. Foram testadas as hipóteses da existência de associação entre níveis de agressividade e padrões de coleta, e entre níveis elevados de sociabilidade e comportamento de produção (H1). Também testamos a hipótese de que os sociabilidade dos indivíduos contribui para a coesão do grupo durante o forrageio, enquanto características marcantes de ousadia e exploração podem resultar na dispersão dos membros (H2). Por fim, verificamos se os maiores escores nos traços de sociabilidade e agressividade podem estar relacionados ao aumento do sucesso individual durante o forrageio (H3). Foram realizadas observações comportamentais, dos mesmos animais usados anteriormente, usando o método animal focal, dentro e fora do contexto alimentar para descrever o padrão de forrageio da espécie, também foi registrado as respostas dos animais aos testes de neofobia alimentar. Os traços de personalidade individuais moldam o comportamento de forrageio e a dinâmica social dos grupos animais. Queixadas mais ousados e exploradores tendem a forragear sozinhos, enquanto os mais tímidos preferem manter o forrageio próximo ao grupo. Essas diferenças afetam a distribuição espacial dos animais na busca por alimentos. Além disso, traços de personalidade pode determinar hierarquias, com animais mais dominantes monopolizando recursos e restringindo o acesso dos submissos. Assim, os traços de personalidade influenciam não apenas as estratégias individuais de forrageio, mas também as interações sociais durante esse processo.

**Palavras-chave:** animais silvestres, comportamento social, forrageio, neofobia, personalidade.

**PERSONALITY TRAITS AND FORAGING BEHAVIOR OF WHITE-LIPPED PECCARIES (*Tayassu pecari*, MAMMALIA, TAYASSUIDAE) KEPT IN CAPTIVITY**

**ABSTRACT**

This thesis used neophobia tests to assess the personality of 16 adult white-lipped Peccaries (*Tayassu pecari*) (nine males/seven females) kept in captivity and related it to their behavioral foraging pattern at the Laboratory of Applied Ethology of the State University of Santa Cruz (UESC). This document consists of two chapters presented in the form of scientific articles. The first, entitled "Neophobia tests to assess the personality of White-lipped Peccaries (*Tayassu pecari*)," aimed to ascertain which of the proposed stimuli were most effective in assessing personality in the species, testing the hypothesis that novel food stimuli (olfactory/gustatory) are more appropriate for expressing interindividual behavioral differences in white-lipped Peccaries than stimuli with novel objects (visual), due to the species' greater olfactory sensitivity than visual. For this purpose, individually applied food tests (feed, orange, and tomato) and new object tests (tire, box, and cone) were conducted using a control stimulus for each test. Tests with novel foods showed greater interaction from the animals, with 13 out of 16 animals responding to these stimuli, while only four individuals responded to tests with novel objects. Among the food stimuli, only the orange allowed the classification of white-lipped Peccaries on a continuous exploration scale when comparing reactions with the control food (feed). The results show that, apparently, food stimuli are more effective in identifying the personality traits of white-lipped peccaries than novel objects. In the second chapter, "Relationship between personality and foraging pattern of white-lipped Peccaries (*Tayassu pecari*)". The hypotheses regarding the association between levels of aggressiveness and collection patterns, and between high levels of sociability and production behavior (H1) were tested. We also tested the hypothesis that individuals' sociability contributes to group cohesion during foraging, while prominent traits of boldness and exploration may result in member dispersion (H2). Finally, we verified whether higher scores in sociability and aggressiveness traits may be related to increased individual success during foraging (H3). Behavioral observations were conducted, using the same animals as before, using the focal animal method, within and outside the feeding context to describe the foraging pattern of the species, and the animals' responses to food neophobia tests were also recorded. Individual personality traits shape the foraging behavior and social dynamics of animal groups. Bolder and more exploratory white-lipped peccaries tend to forage alone, while timid ones prefer to stay close to the group. These differences affect the spatial distribution of animals in the search for food. Additionally, personality traits can determine hierarchies, with more dominant animals monopolizing resources and restricting access for subordinates. Thus, personality traits influence not only individual foraging strategies but also social interactions during this process.

**Keywords:** wild animals, social behavior, foraging, neophobia, personality.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### REVISÃO DE LITERATURA

**Figura 1** - Mapa de distribuição de queixada (*Tayassu pecari*). Fonte: Keuroghlian et al. (2013) <https://www.iucnredlist.org/species/41778/44051115>

### ARTIGO I

**Figura 1** - Representação esquemática indicando o posicionamento dos estímulos usados (controle, objeto/alimento I e objeto/alimento II) (A) e do observador (B) durante a realização dos testes de neofobia.

**Figura 2** - Linha do tempo do experimento. H: habituação do objeto controle realizado com os animais em grupo, CO: objeto usado como controle, TO: testes com objetos novos, CA: alimento usado como controle e TA: testes com alimentos novos.

**Figura 3** - Resultados da análise de componentes principais aplicados aos termos QBA mostrando a carga para os adjetivos baseados nos comportamentos dos indivíduos para objeto controle (pneu).

**Figura 4** - Resultados da análise de componentes principais aplicados aos termos QBA com a carga dos adjetivos baseados nos comportamentos dos indivíduos para objeto novo 1 (caixa).

**Figura 5** - Resultados da Análise de Componentes Principais aplicados aos termos QBA mostrando a carga dos adjetivos baseados nos comportamentos dos indivíduos para objeto novo II (cone).

**Figura 6** - Resultados da Análise de Componentes Principais aplicados aos termos QBA mostrando a carga dos adjetivos baseados nos comportamentos dos indivíduos para alimento controle (ração).

**Figura 7** - Resultados da Análise de Componentes Principais aplicados aos termos QBA mostrando a carga dos adjetivos baseados nos comportamentos dos indivíduos para alimento novo I (laranja).

**Figura 8** - Resultados da Análise de Componentes Principais aplicados aos termos QBA mostrando no gráfico de carregamento para os adjetivos baseados em comportamento pontuações dos indivíduos para alimento novo II (tomate).

**Figura 9** - Relação entre os escores da personalidade de queixadas (N = 16) na dimensão 'exploração' com a latência (s) para aproximação de estímulos alimentares/olfativos

durante testes de neofobia, conforme a equação: latência (s) = 151,1 – 36,2 ‘exploração’ ( $F_{1,46} = 19,13$ ,  $P < 0,01$   $R^2 = 29,4\%$ ,  $N = 16$ ).

**Figura 10** - Relação entre os escores da personalidade de queixadas ( $N = 16$ ) na dimensão ‘exploração’ com o tempo de contato (s) com os estímulos ração-controle (A) e laranja (B) durante testes de neofobia, conforme as equações: Ração: Tempo de contato (s) = 128,6 + 53,2 ‘exploração’ ( $F_{1,14} = 44,39$ ,  $P < 0,01$   $R^2 = 76,29\%$ ,  $N = 16$ ); Laranja: Tempo de contato (s) = 24,6 + 13,7 ‘exploração’ ( $F_{1,14} = 10,02$ ,  $P = 0,01$   $R^2 = 41,72\%$ ,  $N = 16$ ).

## ARTIGO II

**Figura 1** Ilustração do recinto utilizado, evidenciando a disposição dos estímulos (controle, alimento I e alimento II) (A) em relação ao observador (B) durante o teste de neofobia alimentar (a). Linha do tempo para habituação do objeto controle e aplicação dos testes de objetos e alimentos novos, adaptação de Santana *et al.* (2023 em construção) CA: alimento usado como controle e TA: testes com alimentos novos (b).

**Figura 2** Área de teste montada para o primeiro dia de observação. As seis dicas associativas estão indicadas pelos círculos, as caixas foram posicionadas nos buracos (1, 3 e 5) que continham a menor porção de alimento, enquanto os três cones acompanharam os buracos (2, 4 e 6) com maior porção de alimento (a). Buraco de alimentação e tampo de madeira (b).

**Figura 3** Padrão espacial de forrageio baseado na porcentagem relativa de tempo gasto em forrageio isolado e social praticados pelos indivíduos.

**Figura 4** Traços de personalidade de 16 queixadas nascidos em cativeiro, pertencentes ao mesmo grupo social.

**Figura 5** Porcentagem relativa com base em eventos de estratégias de forrageio apresentadas.

**Figura 6** Diagramas de rede das interações ameaça (A) e afiliativas (B) entre os 16 queixadas durante o forrageio e alimentação. O código alfanumérico dentro das caixas identifica os indivíduos por número e sexo (M: masculino ou F: feminino). As linhas representam a presença de uma interação entre um par de indivíduos com a espessura da linha aumentando conforme a frequência de interação.

**Figura 7** Correlações de classificação dos postos de Spearman com índices entre as variáveis traços de personalidade, estratégia de forrageio, padrão espacial de forrageio, tolerância a furtos, tempo de alimentação, sexo, índices de centralidade da rede de interação afiliativa (IC Afiliativo) e hierarquia. As variações nas espessuras e cores dos

traços de ligação correspondem aos valores das correlações:  $p < 0,001$  e  $\rho > 0,06$  (espessos,  $4^{1/2}$ pt);  $p$  entre 0,05 e 0,01 e  $\rho$  entre 0,49 e 0,6 (médios,  $2^{1/4}$ pt);  $p$  entre 0,09 e 0,06 e  $\rho$  entre 0,43 e 0,48 (finos, 1pt); correlações positivas (verdes); correlações negativas (vermelhos).

**Figura 8** A correlação dos postos de Spearman entre os traços de personalidade, sociabilidade, ousadia e exploração com o padrão espacial de forrageio social.

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO I

**Tabela 1** - Resultados da análise de concordância (coeficiente de Kendall  $W_t$ ) entre os três juízes para os adjetivos descritores do comportamento de queixadas ( $N = 16$ ).

**Tabela 2** - Análise de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados em comportamentos usados para o QBA de queixadas ( $N = 16$ ), durante o teste de objeto controle (pneu). Explicação dos componentes principais do teste de objeto controle (pneu).

**Tabela 3** - Análise de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados nos comportamentos usados para o QBA de queixadas ( $N = 16$ ) durante o teste de objeto novo I (caixa). Explicação dos componentes principais do teste de objeto novo I (caixa).

**Tabela 4** - Análise de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados em comportamento usados para o QBA de queixadas ( $N = 16$ ), durante o teste de objeto novo II (cone). Explicação dos componentes principais do teste de objeto novo II (cone).

**Tabela 5** - Análise de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados em comportamento usados para o QBA de queixadas ( $N = 16$ ), durante o teste de alimento controle (ração). Explicação dos componentes principais do teste de alimento controle (ração).

**Tabela 6** - Análise de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados em comportamento usados para o QBA de queixadas ( $N = 16$ ), durante o teste de alimento novo I (laranja). Explicação dos componentes principais do teste de alimento novo I (laranja).

**Tabela 7** - Análise de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados em comportamento usados para o QBA de queixadas ( $n = 16$ ), durante o teste de alimento novo II (tomate). Explicação dos componentes principais do teste de alimento novo II (tomate).

**Tabela 8** - Coeficientes de correlação dos postos de Spearman ( $r_{\text{Spearman}}$ ) entre as dimensões de personalidade (ousadia e exploração) de queixadas ( $N = 16$ ) nos testes de neofobia usando objetos e alimentos. Como objeto e alimento controle foram apresentados aos animais pneu e ração, respectivamente. Como objetos novos foram apresentados caixa de papelão e cone de borracha e como alimentos novos laranja e tomate.

**Tabela 9** - Medianas, valores máximos e mínimos das latências (s) e de tempo de contato com os estímulos (objetos e alimentos) apresentados a queixadas (N = 16) durante os testes de neofobia.

**Tabela 10** - Valores de coeficiente de determinação ( $R^2$ ), Akaike corrigido (AICc) e do critério de informação Bayesiano (BIC) para os modelos lineares generalizados de efeitos mistos (GLMMs) usados para comparar as respostas comportamentais (latência e tempo de contato) de queixadas durante os testes de neofobia com estímulos alimentares/olfativos nos quais foram testados como covariável a personalidade na dimensão ‘exploração’, a idade ou o peso dos indivíduos.

**Tabela 11** - Efeito do sexo, da idade e peso de queixadas (N = 16) sobre a latência e tempo de contato com estímulos alimentares/olfativos (ração-controle, laranja e tomate) durante testes de neofobia.

**Tabela 12** - Efeito do sexo, da dimensão de personalidade ‘exploração’, da idade e do peso de queixadas (N = 16) sobre a latência para se aproximar e tempo de contato com o estímulo alimentar/olfativo (ração-controle, laranja e tomate) durante testes de neofobia.

## ARTIGO II

**Tabela 1** - Etograma de queixadas (*Tayassu pecari*) mantidos em cativeiro no Laboratório de etologia aplicada da Universidade Estadual de Santa Cruz (Bahia, Brasil).

**Tabela 2** Hank hierárquico do grupo de queixadas com base no Davi's\_Score.

**Tabela 3** Análise de Componentes Principais aplicadas as categorias comportamentais para a identificação de proxys para os traços de personalidade sociabilidade e agressividade.

**Tabela 4** Análises de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados em comportamento usados para o QBA de queixadas (n = 16), durante os testes de alimentos. Explicação dos componentes principais dos testes de alimentos.

**Tabela 5** Estatísticas descritivas de métricas utilizadas para testes de hipótese de inexistência de variação entre os sexos para escolha de estratégia de forrageio e proximidade de forrageio do indivíduo em relação ao grupo.

**Tabela 6** Estatísticas de análise de rede de interação de comportamentos de ameaça e interações afiliativas.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL .....	17
2 OBJETIVO GERAL.....	19
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	19
3 REVISÃO DE LITERATURA .....	20
3.1 Teoria do forrageio ótimo.....	20
3.2 Estratégia produtor-coletor .....	20
3.3 Forrageio social .....	22
3.4 Personalidade animal .....	23
3.5 A personalidade e o forrageio.....	25
3.5 Espécie.....	27
3.6 Justificativa.....	29
REFERÊNCIAS .....	30
ARTIGO I.....	42
RESUMO .....	43
ABSTRACT .....	44
1 INTRODUÇÃO.....	45
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	48
2.1 Nota ética.....	48
2.2 Animais e área de estudo .....	48
2.3 Coleta de dados.....	48
2.4 Análise de dados .....	51
3 RESULTADOS .....	54
3.1 Avaliação Qualitativa do Comportamento (QBA) .....	54
3.2 Efeito da personalidade sobre os testes de neofobia.....	63
4 DISCUSSÃO.....	69
5 CONCLUSÃO.....	74
REFERÊNCIAS .....	75
ARTIGO II .....	83



RESUMO .....	84
ABSTRACT .....	85
1. INTRODUÇÃO.....	86
2.1 Nota ética.....	90
2.2 Animais e área de estudo .....	90
2.3 Coleta de dados.....	90
2.5 Análise de dados e estatística .....	96
3 RESULTADOS .....	98
3.1 Descrição do padrão de forrageio.....	98
3.2 Hierarquia .....	98
3.3 Traços de personalidade .....	99
3.3 Estratégia produtor-coletor .....	101
3.4 Diferença entre sexos.....	101
3.5 Tolerância social.....	102
3.6 Correlações Spearman .....	104
4 DISCUSSÃO.....	107
5 CONCLUSÃO.....	113
REFERÊNCIAS .....	114
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	122

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

Os traços de personalidade são características consistentes e estáveis do comportamento que moldam as respostas individuais em diversas situações e contextos (Brown & Irving, 2014; Réale *et al.*, 2010), incluindo agressão, sociabilidade, ousadia e curiosidade (Briffa *et al.*, 2015; Carter *et al.*, 2013; Gosling, 2008; Mettke-Hofmann, 2017). Esses traços influenciam as interações sociais, afetando hierarquia, cooperação e competição (De la Fuente *et al.*, 2021; Farine *et al.*, 2015; Li *et al.*, 2021). Por exemplo, foi observado em galos domésticos uma relação entre o traço de agressividade e a dominância social. Galos que exibiam níveis mais altos desses traços eram mais propensos a assumir posições dominantes nos grupos sociais (Favati *et al.*, 2014). Além disso, a personalidade também influenciou as interações sociais entre os galos, afetando sua capacidade de competir por recursos e parceiras (Favati *et al.*, 2014). Por outro lado, animais com traços mais sociáveis podem beneficiar-se da cooperação mútua durante a busca por recursos (De la Fuente *et al.*, 2021; Li *et al.*, 2021). Dessa forma, os traços de personalidade desempenham um papel vital no sucesso individual e coletivo dos animais em vários aspectos ecológicos, incluindo o forrageio (Aplin *et al.*, 2014; Brown & Irving, 2014; Keiser & Pruitt, 2014). Suas influências estendem-se à sobrevivência (Allard *et al.*, 2019; Boon *et al.*, 2008), no movimento (Cote *et al.*, 2010), em padrões fisiológicos (Costantini *et al.*, 2008; Nogueira *et al.*, 2017), na reprodução (Groothuis *et al.*, 2008), na perturbação antropogênica (Turner *et al.*, 2020), no uso do habitat (Boon *et al.*, 2008), nas interações entre espécies (Wolf & Weissing, 2012), nas invasões ecológicas (Wolf & Weissing, 2012), na aptidão individual (Smith & Blumstein, 2008), na cognição animal (Carere & Locurto, 2011) e na resposta a mudanças ambientais (Weiss, 2018). Avaliar esses traços (Carter *et al.*, 2013; Gosling, 2008) e sua influência nas interações sociais e na busca por recursos alimentares é crucial para compreender estratégias e necessidades das espécies (De la Fuente *et al.*, 2021; Li *et al.*, 2021).

No forrageio social, que corresponde ao comportamento de busca, coleta e consumo de recursos alimentares em grupo (Giraldeau & Dubois, 2008), a personalidade dos indivíduos pode influenciar na dinâmica e na estrutura social do grupo, bem como a eficiência e sucesso na obtenção de alimento (Boone *et al.*, 2022; Briffa *et al.*, 2015; Toscano *et al.*, 2016). Um indivíduo mais explorador e ousado, por exemplo, pode enfrentar mais riscos na busca por alimentos, explorando novos locais ou enfrentando obstáculos (Travnik & Sant'Anna, 2021), enquanto um indivíduo mais tímido pode

preferir permanecer em áreas conhecidas ou menos desafiadoras (Rockwell *et al.*, 2012). A presença de indivíduos de diferentes personalidades pode aumentar a adaptabilidade do grupo a diferentes condições ambientais (de Azevedo & Young, 2021; Mertes *et al.*, 2022).

Compreender como os traços de personalidade, notadamente ousadia e exploração, influenciam processos ecológicos, como o forrageio, é crucial para estratégias de preservação eficazes (Toscano *et al.*, 2016). Espécies ecologicamente e culturalmente importantes, como o queixada (*Tayassu pecari*), enfrentam desafios devido a atividades humanas, como desmatamento e caça (Altrichter, 2005; Beck *et al.*, 2010). Os queixadas são indivíduos comumente mais ousados, o que compromete sua segurança e bem-estar em cativeiro durante o manejo (Nogueira *et al.*, 2015, 2017), assim como sua sobrevivência em vida livre, especialmente quando se deparam com situações de caça, uma vez que animais mais ousados e exploradores são menos cautelosos (Nogueira *et al.*, 2017).

Os queixadas, sendo naturalmente ousados, enfrentam riscos em cativeiro e em vida livre, onde a ousadia pode impactar estratégias de forrageio e níveis de cautela diante de situações de risco, como caça e predação (Altrichter, 2005; Nogueira *et al.*, 2017). A variabilidade fenotípica da espécie para traços de personalidade (Nogueira *et al.*, 2015) contribui para sua adaptação a diferentes ambientes (Mertes *et al.*, 2022). Portanto, identificar e avaliar esses traços, e sua influência nas interações sociais e busca por recursos alimentares, é fundamental para entender estratégias e necessidades, melhorando a eficácia dos programas de conservação (de Azevedo & Young, 2021).

Esta tese foi composta por dois capítulos. O primeiro capítulo buscou averiguar a efetividade de testes de neofobia para acessar a personalidade de queixadas - *Tayassu pecari*. Testamos a hipótese que estímulos alimentares são mais apropriados para expressar diferenças comportamentais interindividuais em queixadas do que estímulos com objetos devido a maior sensibilidade olfativa que visual da espécie. O segundo capítulo, trata da estratégia individual de forrageio (produtor-coletor) e a possível influência dos traços de personalidade na determinação da estratégia pela busca do alimento. Aqui objetivamos descrever o padrão comportamental da espécie durante o forrageio e analisar a possível influência dos traços de personalidade nesse padrão. Foram testadas as hipóteses da existência de associação entre níveis de agressividade e padrões de coleta, e entre níveis elevados de sociabilidade e comportamento de produção (H1). Também testamos a hipótese de que os sociabilidade dos indivíduos contribui para a

coesão do grupo durante o forrageio, enquanto características marcantes de ousadia e exploração podem resultar na dispersão dos membros (H2). Por fim, verificamos se os maiores escores nos traços de sociabilidade e agressividade podem estar relacionados ao aumento do sucesso individual durante o forrageio (H3).

## **2 OBJETIVO GERAL**

Identificar traços de personalidade de queixadas (*Tayassu pecari*) cativos e sua influência sobre as estratégias de forrageio da espécie.

### *2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

2.1 Averiguar a efetividade de testes de neofobia de alimentos e objetos para acessar traços de personalidade de queixadas cativos.

2.2 Descrever o padrão de forrageio de queixadas.

2.3 Correlacionar o padrão espacial de forrageio do grupo social e a estratégia de forrageio adotada comparando com os traços de personalidade dos indivíduos.

2.4 Observar a relação entre o sucesso de forrageio com os traços de personalidade.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 Teoria do forrageio ótimo

Os custos energéticos envolvidos na procura, captura/coleta e manipulação do alimento, não devem ser superiores aos benefícios energéticos obtidos pelo item alimentar (MacArthur & Pianka, 1966). Neste contexto, é relevante compreender quais estratégias os animais usam durante o forrageio, uma vez que seus recursos estão normalmente distribuídos de forma irregular no ambiente (Kilpatrick *et al.*, 2021). O desenvolvimento de estratégias eficientes de forrageio é fundamental para fornecer energia ao longo do ciclo de vida de um organismo (Giraldeau & Caraco, 2000a), o que resulta no aumento de sua aptidão biológica (Lehmann & Rousset, 2020; Parker & Smith, 1990), além de maximizar os ganhos calóricos pelo tempo gasto no forrageio (Stephens, 2008). Os níveis de energia de um indivíduo podem afetar seu comportamento de forrageio, no qual pode incorrer no aumento da probabilidade do indivíduo correr riscos durante a alimentação para saciar sua necessidade energética (Sol *et al.*, 2011). Sob a ótica do equilíbrio entre os custos e benefícios da exploração, embora animais com maior energia e melhores condições físicas possam teoricamente suportar maiores demandas energéticas e riscos associados à exploração, outros fatores, como a disponibilidade de recursos e a competição com outros indivíduos, também influenciam as decisões de forrageio (Pyke, Graham, 1984). Animais devem buscar otimizar sua taxa de ganho de energia, levando em consideração não apenas a qualidade dos recursos disponíveis, mas também os custos associados à busca e à obtenção desses recursos (Davis *et al.*, 2022; Pyke, Graham, 1984). Esse raciocínio é a base da teoria do forrageio ótimo (Charnov, 1976; Davis *et al.*, 2022; Kamil, 1983; MacArthur & Pianka, 1966).

A teoria do forrageamento ótimo pode ser aplicada a uma variedade de contextos, incluindo populações de animais que forrageiam em grupo (Davis *et al.*, 2022). Mesmo em situações de forrageio em grupo, onde há competição por recursos, os princípios de otimização podem influenciar as decisões de forrageio (Charnov, 1976).

#### 3.2 Estratégia produtor-coletor

Na estratégia de coleta e produção (Giraldeau & Caraco, 2000a), os animais podem agir como coletores e explorar os recursos obtidos por outros indivíduos ou agir de forma ativa, como produtores, e procurar o recurso por conta própria (Beauchamp, 2008; Kurvers *et al.*, 2010; Ranta *et al.*, 1996). O modelo prevê diferenças fenotípicas entre os indivíduos da mesma espécie em relação à capacidade de buscar e competir por

um recurso (Ranta *et al.*, 1996). As diferenças previstas por esse modelo incluem variações no comportamento de forrageio e na eficiência na obtenção de recursos. Enquanto produtores tendem a ser mais ativos na busca por alimentos, apresentando comportamentos mais exploratórios e ousados. Eles investem mais tempo e energia na busca por recursos, assumindo maiores riscos para obter alimento (Ranta *et al.*, 1996). Os coletores tendem a ser mais passivos e oportunistas, aproveitando-se dos recursos disponíveis sem a necessidade de realizar uma busca ativa. Eles podem ser menos exploratórios e mais conservadores em relação aos riscos associados à obtenção de alimentos, preferindo se alimentar dos recursos coletados pelos produtores (Ranta *et al.*, 1996).

Com base no modelo produtor-coletor Aplin & Morand-Ferron (2017) previram que existe variação entre as estratégias de forrageio de aves conforme a variação do tamanho do grupo social, ou seja, coletores eram proporcionalmente mais abundantes e socialmente mais centralizados nos bandos mais populosos. Desse modo, vê-se que o sucesso dessas ações é determinado pela estratégia adotada segundo o contexto presente no grupo social (Bicca-Marques & Garber, 2005). A partir daí, os indivíduos são capazes de fazer duas escolhas: agir como produtores ou coletores na busca por recursos (Beauchamp, 2001, 2008).

Giraldeau & Dubois (2008) discutem a dinâmica entre produtores e coletores em grupos sociais e seu efeito nas estratégias de forrageio. Eles observaram que o sucesso das táticas de forrageio varia consoante a proporção de produtores para coletores no grupo. Em grupos com mais produtores, os recursos são abundantemente produzidos, beneficiando os produtores. Em contraste, quando há mais coletores, a competição por recursos aumenta, levando a uma inversão na relação de sucesso entre produtores e coletores. Assim, a proporção relativa de produtores e coletores desempenha um papel crucial na determinação do sucesso das estratégias de forrageio (Giraldeau & Dubois, 2008). Em teoria, quando há proporções simétricas entre os membros do grupo (coletores/produtores), ambos têm as mesmas chances de sucesso (Barta & Giraldeau, 1998). Os indivíduos podem variar a estratégia adotada a depender do contexto no momento do forrageio (Giraldeau & Dubois, 2008). A vida em grupo também depende de tomadas de decisões individuais, com base nas ações dos membros do grupo (Giraldeau & Caraco, 2000a, 2000b). Por vezes, a dependência em relação às ações dos outros membros nem sempre é benéfica para o grupo (Giraldeau & Dubois, 2008). Em um estudo com macacos vervet (*Chlorocebus pygerythrus*), os autores Li *et al.* (2021)

concluíram que os indivíduos determinam sua estratégia de forrageio com base em sua posição espacial em relação aos outros membros do grupo, tendendo a alterar tal estratégia conforme sua proximidade com os demais indivíduos. Como consequência, nem sempre sua área de forrageio será aquela com maior disponibilidade de recursos. Dessa forma, o modelo produtor-coletor prevê que as táticas sociais de forrageio em grupo são dependentes da frequência e da variação do uso das estratégias por diferentes indivíduos, e o sucesso de todo o grupo depende do equilíbrio entre as estratégias individuais (Barta & Giraldeau, 1998).

### 3.3 Forrageio social

O forrageio consiste na busca por recursos para suprir as necessidades energéticas diárias dos animais (Giraldeau & Caraco, 2000). Este comportamento pode ocorrer tanto em grupos sociais, quanto de forma isolada (Giraldeau & Caraco, 2000). Forrageiros isolados tendem a explorar áreas mais afastadas dos demais indivíduos e evitam gasto de energia em disputas por recursos (Li *et al.*, 2021), tendo assim maior potencial de encontrar novas fontes de alimento (Goossens *et al.*, 2020). Em contrapartida, ao se afastarem do grupo, os indivíduos perdem informações sociais que facilitam a localização dos recursos (Egert-Berg *et al.*, 2018). Forrageiros sociais, por outro lado, concentram mais sua atenção na vigilância, tanto contra predadores (Webster & Ward, 2011) quanto intragrupo, a fim de identificar informações que indiquem a localização de recursos dentro da área de concentração do grupo (Dall *et al.*, 2005).

Existe uma diversidade de fatores que interferem nas estratégias de forrageio em animais não humanos (Akkawi *et al.*, 2020), como ontogenia (Ortiz *et al.*, 2019), dimorfismo sexual (Lodberg-Holm *et al.*, 2021) e estados fisiológicos (Goossens *et al.*, 2020). Durante o forrageio de caititus (*Dicotyles tajacu*), por exemplo, foi observado diferenças na posição espacial e na tolerância social entre filhotes e adultos (Byers & Bekoff, 1981). Em espécies com dimorfismo sexual acentuado, as estratégias de busca podem ser influenciadas pelo tamanho, agilidade e fatores hormonais reprodutivos (Lewis *et al.*, 2006). Finalmente, o estado fisiológico individual é crucial durante a competição e obtenção de recursos (Rozen-Rechels *et al.*, 2015).

Em grupos sociais que possuem estrutura social hierárquica existe maior competição por recursos durante o forrageio (Barta & Giraldeau, 1998), e como consequência, a posição do animal na hierarquia de dominância afetará seu sucesso individual durante o forrageio (King & Cowlshaw, 2009; Li *et al.*, 2021; Rands *et al.*,

2006; Stephens, 2008). A estratégia de forrageio pode variar ainda com a dieta do indivíduo (Giraldeau & Dubois, 2008). Espécies generalistas, que ajustam suas estratégias sazonalmente conforme a disponibilidade de recursos (Giraldeau & Dubois, 2008), podem alterar sazonalmente sua estratégia de forrageio de acordo com a disponibilidade desses recursos (Sowls, 1997). Essa flexibilidade dos generalistas com relação ao comportamento alimentar, permite que esses indivíduos explorem recursos durante todo o ano (Giraldeau & Dubois, 2008). Esse é o caso de herbívoros generalistas, como o queixada (*Tayassu pecari*) (Villar *et al.*, 2019). Decisões de forrageio são complexas, considerando a probabilidade de predação, disponibilidade de recursos e interações sociais (Galef & Giraldeau, 2001; Giraldeau & Caraco, 2000a; Templeton & Giraldeau, 1996). Indivíduos precisam tomar decisões individuais ou coletivas do tipo, quando, onde, por quanto tempo e com quem forragear, considerando sua posição social (Davis *et al.*, 2022). Características da personalidade podem atuar nesse processo, definindo como os indivíduos vão agir com base nas informações adquiridas e, a partir de então, selecionar sua estratégia para obter o sucesso esperado (Boone *et al.*, 2022; Briffa *et al.*, 2015; Zhang *et al.*, 2021).

### 3.4 Personalidade animal

O debate em torno do conceito de personalidade em animais não humanos tem gerado diversas discussões entre os pesquisadores, levantando questionamentos sobre o termo apropriado e sua aplicabilidade (Weiss, 2018). Segundo Réale *et al.* (2010), a personalidade animal refere-se à consistência individual nos comportamentos ao longo do tempo e em diferentes contextos, abrangendo ações como agressão, exploração, sociabilidade e medo.

Contudo, divergências surgem quanto ao emprego do termo "personalidade" para descrever essa variação comportamental individual. Carter *et al.* (2012) preferem utilizar expressões como "temperamento" ou "comportamento consistente", argumentando que a personalidade é mais adequada para humanos, pois os animais podem manifestar padrões comportamentais consistentes que não se alinham totalmente com definições de personalidade humana. Por outro lado, Gosling (2008) e Gosling (2001) defendem a aplicação do termo "personalidade" aos animais não humanos, ressaltando a existência de traços comportamentais individuais comparáveis aos traços de personalidade humana. Para Gosling (2001), "o estudo da personalidade em animais pode esclarecer a natureza dos traços de personalidade humanos".



Além disso, Dingemans & Réale (2005) destacam a importância de compreender como a variação comportamental é moldada pela seleção natural e pode influenciar a aptidão dos indivíduos em diferentes ambientes, sugerindo que o estudo da personalidade animal oferece percepções valiosas sobre ecologia e evolução das espécies.

Essas divergências refletem as complexidades envolvidas na compreensão da variação comportamental em animais não humanos e na aplicação de termos como "personalidade" para descrever esse fenômeno (Dingemans & Réale, 2005). Integrar abordagens da ecologia comportamental, psicologia animal e biologia evolutiva pode ajudar a avançar nosso entendimento sobre a natureza e função dos traços comportamentais individuais em animais não humanos (Réale et al., 2010; Weiss, 2018).

No estudo da personalidade em animais não humanos, é crucial considerar os métodos de acesso aos traços individuais de comportamento (Vazire et al., 2007). A observação do comportamento natural dos animais em seu ambiente permite uma compreensão holística da personalidade, capturando seu comportamento real (Vazire et al., 2007). No entanto, essa abordagem pode ser influenciada pela subjetividade do observador (Carter et al., 2013).

Por outro lado, os testes experimentais oferecem uma maneira controlada e padronizada de medir a personalidade dos animais (Mettke-Hofmann, 2017), permitindo a manipulação de variáveis específicas para avaliar respostas comportamentais (Carter et al., 2012). Há debates sobre se as avaliações dos observadores e os testes experimentais medem o mesmo, evidenciando que podem capturar aspectos diferentes da personalidade dos animais (Carter et al., 2012).

Traços de personalidade como ousadia e exploração geralmente envolvem comportamentos relacionados à tomada de riscos e à busca ativa por novas oportunidades ou ambientes (Réale et al., 2007). Esses traços são frequentemente avaliados por meio de testes comportamentais que expõem os animais a situações desafiadoras ou desconhecidas, como os testes experimentais mencionados (Mettke-Hofmann, 2017, Carter et al., 2012). Como destacado por Stamps e Groothuis (2010), "Os testes de novidade são frequentemente usados para avaliar a ousadia e a exploração dos animais".

Por outro lado, traços de personalidade como sociabilidade e agressão estão mais relacionados aos padrões de interação social e comportamento social. A avaliação desses traços muitas vezes requer observações diretas do comportamento social dos animais em contextos naturais ou seminaturais (Réale et al., 2007). Conforme observado por Réale et

al. (2007), "Integrar o temperamento animal à ecologia e à evolução exige que consideremos os comportamentos sociais dos animais em seu ambiente natural".

Em síntese, tanto a observação do comportamento natural quanto os testes experimentais são cruciais para acessar traços de personalidade dos animais não humanos. Combinar esses métodos pode proporcionar uma compreensão mais completa dos traços individuais de comportamento, promovendo avanços significativos na pesquisa sobre personalidade animal (Vazire et al., 2007).

### 3.5 A personalidade e o forrageio

Apesar das várias definições propostas, traços de personalidade são usados para descrever diferenças individuais no comportamento que são consistentes ao longo do tempo e dos contextos (Carter *et al.*, 2013; Réale *et al.*, 2010). Esses traços podem variar e influenciar mudanças comportamentais relacionadas à dieta, por exemplo, maximizando assim a aptidão individual dependendo dos contextos ecológicos (Toscano *et al.*, 2016).

A variação nas características individuais na expressão do comportamento dos membros de um grupo pode ser um fator relevante para o comportamento coletivo (De la Fuente et al., 2021), uma vez que diferenças fenotípicas e variações nas relações sociais dentro do grupo afetam os processos de tomada de decisão (Michelena *et al.*, 2010). Ao longo dos anos, a personalidade e/ou temperamento têm recebido atenção da comunidade científica, visando entender como diferentes traços do comportamento individual podem afetar suas tomadas de decisão e, como consequência, afetar o coletivo (Dingemanse & Réale, 2005; Gosling, 2001, 2008; Réale *et al.*, 2010). Por exemplo, ao explorarem mais áreas em busca por recurso, indivíduos mais ousados se submetem a maiores riscos de predação (Aplin & Morand-Ferron, 2017), o que pode levar a uma diminuição do grupo social (Weiss, 2018). Enquanto os indivíduos mais tímidos, ao deixarem de explorar recursos em áreas com alto valor energético, se mantêm menos expostos aos riscos, porém podem levar a diminuição do *fitness* reprodutivo do grupo, já que terão menor acesso a novas fontes de recurso, o que pode diminuir sua aptidão e seu poder competitivo (Smith & Blumstein, 2008). A variação entre as estratégias de forrageio (produtor-coletor) também é fortemente influenciada por traços de personalidade (Aplin & Morand-Ferron, 2017), e como mencionado, sua frequência dentro do grupo altera o sucesso de forrageio de todo o grupo social (Barta & Giraldeau, 1998).

Animais não humanos podem variar em relação a traços de personalidade, como agressividade, sociabilidade, atividade, exploração e ousadia (Brown & Irving, 2014; Rudin & Briffa, 2012). Essa variação individual é responsável pela forma de enfrentamento dos indivíduos a situações desafiadoras (Bonnemaison et al., 2021; Nogueira et al., 2021). Ao investigar como os traços de personalidade afetam a plasticidade do comportamento defensivo em catetos (*Dicotyles tajacu*), foi visto que a dimensão ousadia é inversamente relacionada com a cautela empregada pelos catetos em situações de risco (Bonnemaison et al., 2021). Em outro estudo com pacas (*Cuniculus paca*), Nogueira et al. (2021) averiguaram que pacas, mais “inquietas”, tendiam a ser mais “otimistas” em situações ambíguas do que as menos inquietas e, independente da personalidade, apresentavam plasticidade no comportamento de defesa. Ambas as características detectadas foram relacionadas à influência das respostas dos indivíduos à situação de risco. Em codornas japonesas (*Coturnix japonica*), por exemplo, animais mais ousados demonstraram maior motivação para o forrageio, como consequência esses indivíduos forrageiam por mais tempo e se alimentam mais que as codornas tímidas (Zhang et al., 2021). O traço de docilidade demonstrou possuir influência sobre a seleção do local de forrageio em ratos-veadeiros (*Peromyscus maniculatus*), já que os indivíduos mais dóceis se sujeitavam mais às situações de risco ao buscarem sementes em áreas mais expostas (Boone et al., 2022).

A consistência comportamental do indivíduo é um indicador chave para o acesso de sua personalidade (Vazire et al., 2007). Isso significa que os traços comportamentais de um indivíduo tendem a se manifestar de maneira consistente em diferentes situações e contextos (Réale et al., 2010). Essa consistência comportamental permite aos pesquisadores avaliar os traços de personalidade de um indivíduo observando seu comportamento em uma variedade de contextos (Vazire et al., 2007). Essa abordagem permite uma compreensão mais profunda dos mecanismos comportamentais subjacentes a diversas teorias, como a teoria do forrageio (Beekman & Jordan, 2017). Na teoria do forrageio, por exemplo, a personalidade de um indivíduo pode influenciar sua estratégia de busca e consumo de alimentos (Zhang et al., 2021). Indivíduos mais ousados e exploradores podem ser mais propensos a assumir riscos e explorar novas áreas em busca de alimentos, enquanto aqueles mais tímidos podem ser mais cautelosos e preferir estratégias mais seguras (Boone et al., 2022).

Os testes de neofobia, que avaliam a aversão a estímulos novos, são amplamente usados para identificar em animais não humanos traços de personalidade, como ousadia

e exploração (Carter *et al.*, 2012; Greggor *et al.*, 2015). No entanto, a aplicação desses testes enfrenta desafios, incluindo subjetividade, necessidade de especificidade de espécie, considerações evolutivas, a importância de estímulos controle e a realização de múltiplos testes para evitar identificações equivocadas de traços comportamentais (Carter *et al.*, 2013; Greggor *et al.*, 2015). Estudos de personalidade devem levar em consideração a validação dos estímulos utilizados durante os testes, levando em conta fatores específicos da espécie e fazer uso de estímulos de controle (Butler *et al.*, 2012; Dingemane *et al.*, 2007). No entanto, existe uma lacuna na pesquisa em relação à resposta dos Tayassuidae aos estímulos de controle em testes destinados à identificação de traços de personalidade nesta espécie (Nogueira *et al.*, 2015).

### 3.5 Espécie

O queixada, classificado como vulnerável na Lista Vermelha da IUCN (Keuroghlian *et al.*, 2013), enfrenta riscos devido à expansão de áreas antrópicas (Benítez-López *et al.*, 2017; Bodmer *et al.*, 1994), caça excessiva (Nogueira & Nogueira-Filho, 2011) e fragmentação de florestas tropicais (Oshima *et al.*, 2021). Esses ungulados sociais vivem em grupos que podem conter de cinco a mais de 200 indivíduos (Keuroghlian *et al.*, 2004).



Figura 1 - Mapa de distribuição de queixada (*Tayassu pecari*). Fonte: Keuroghlian *et al.* (2013) <https://www.iucnredlist.org/species/41778/44051115>

Queixadas são considerados espécies-chave para a manutenção da estrutura das florestas tropicais (Oshima *et al.*, 2021; Villar *et al.*, 2019, 2021). Seu hábito frugívora, associado ao comportamento de percorrerem longas distâncias em grupo (Biondo *et al.*, 2011), acentua a dispersão, enraizamento e pisoteio de plântulas e sementes (Keuroghlian *et al.*, 2009; Villar *et al.*, 2019), exercendo grande influência sobre a estrutura espacial do ambiente em que se encontra (Beck *et al.*, 2010). São importantes presas para grandes felinos (Sowls, 1997), e servem como caça de subsistência para comunidades humanas (Altrichter, 2005). A espécie atua ainda como um bom bioindicador do estado de conservação de seu habitat, já que necessitam de grandes áreas preservadas para sua sobrevivência e são sensíveis a grandes alterações ambientais (Keuroghlian & Eaton, 2008). Sendo assim, o declínio dessa espécie pode causar grande impacto nos diversos processos ecológicos em que estão envolvidos (Altrichter *et al.*, 2012; Villar *et al.*, 2019).

A espécie possui uma estrutura social de hierarquia de dominância descrito em cativeiro (Nogueira Filho *et al.*, 1999) que nunca pôde ser testado em vida livre devido a dificuldades metodológicas, como complexidade do comportamento social (Perry, 2011), limitações de observação (Fragaszy & Visalberghi, 2004); variação temporal e espacial (Muller & Mitani, 2005), dificuldade de identificação individual (Boesch & Boesch, 1983), interferência humana (Setchell *et al.*, 2008), tamanho e dinâmica do grupo (Schino & Aureli, 2009).

Alguns autores, no entanto, têm mostrado que queixadas empregam diferentes canais de comunicação para reforçar seu posto hierárquico (Alencar *et al.*, 2023), e possuem vocalização específica para reforçar sua subordinação frente a um animal dominante (Nogueira *et al.*, 2016). Indivíduos em posições sociais mais elevadas emitem mais sinais de ameaça, enquanto os de posições mais baixas emitem sinais de submissão mais duradouros (Alencar *et al.*, 2023). A complexidade presente no comportamento social desta espécie, também comporta a resolução de conflitos, a qual envolve mediação por terceiros privilegiando o parentesco próximo (Leonardo *et al.*, 2021).

Durante suas incursões em busca de alimento, os queixadas manifestam uma ampla gama de comportamentos, tanto ao nível individual quanto coletivo, sob a influência de diversos fatores, como a composição da dieta, a disponibilidade de recursos e as características ambientais (Dubost, 2001). A redução significativa da população de queixadas em seu habitat natural suscita preocupações sobre as estratégias de forrageio

desses animais, uma vez que a escassez de recursos pode impactar suas dinâmicas alimentares (Altrichter et al., 2012).

Em ambientes controlados, como o cativeiro, os queixadas mantêm uma coesão social robusta, essencial para a proteção coletiva contra potenciais predadores durante a busca por alimentos na natureza (Dubost, 2001). Estudos prévios destacaram que a formação de grupos é uma estratégia eficaz na mitigação do risco de predação (Kiltie, 1981; Kiltie & Terborgh, 1983). Entretanto, é comum observar queixadas se dispersando durante o processo de alimentação, distanciando-se uns dos outros enquanto exploram o ambiente de forma solitária ou em pequenos grupos (Dubost, 2001).

### *3.6 Justificativa*

A variabilidade dos traços de personalidade em um grupo social desempenha um papel fundamental na adaptação dos indivíduos a ambientes variáveis (Smith & Blumstein, 2008). Este aspecto é crucial, especialmente em espécies como o queixada, onde a cautela e a audácia podem determinar o sucesso na busca por recursos e, por conseguinte, a sobrevivência da espécie (Nogueira et al., 2017). Essa diversidade comportamental permite que alguns indivíduos evitem áreas de risco, enquanto outros se arriscam mais, o que pode ter implicações significativas para a sua preservação, especialmente em locais sujeitos à caça (Mertes et al., 2022).

A compreensão da influência da personalidade no processo de forrageio é crucial não apenas para o sucesso individual, mas também para o coletivo dos grupos sociais (Aplin et al., 2013, 2014; Farine et al., 2015). A seleção de traços de personalidade, como a cautela, pode desempenhar um papel vital na reintrodução e preservação de espécies ameaçadas, como o queixada (Aplin & Morand-Ferron, 2017; Nogueira et al., 2017). Através da identificação desses traços, podemos aprimorar nossos esforços de conservação, garantindo não apenas a sobrevivência dos indivíduos, mas também a resiliência ecológica da população (de Azevedo & Young, 2021; Mertes et al., 2022).

Além disso, compreender as interações sociais e estratégias de forrageio do queixada pode fornecer percepções valiosas para a conservação da espécie (Altrichter, 2005; Beck et al., 2010; Toscano et al., 2016). Ao avaliar os traços de personalidade e seu impacto nessas interações, podemos desenvolver estratégias mais eficazes para garantir o bem-estar e a sustentabilidade dos grupos de queixadas em seu ambiente natural. Portanto, investigar a relação entre os traços de personalidade do queixada e seu comportamento de forrageio não é apenas uma questão acadêmica, mas também uma

necessidade prática para o desenvolvimento de programas de conservação eficazes e sustentáveis para esta espécie tão importante para os ecossistemas em que habita.

## REFERÊNCIAS

- Akkawi, P., Villar, N., Mendes, C. P., & Galetti, M. (2020). Dominance hierarchy on palm resource partitioning among Neotropical frugivorous mammals. *Journal of Mammalogy*, *101*(3), 697–709. <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyaa052>
- Alencar, R. N., Nogueira-Filho, S. L. G., & Nogueira, S. S. C. (2023). Production of multimodal signals to assert social dominance in white-lipped peccary (*Tayassu pecari*). *PLoS ONE*, *18*(2 February), 1–24. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0280728>
- Allard, S., Fuller, G., Torgerson-White, L., Starking, M. D., & Yoder-Nowak, T. (2019). Personality in zoo-hatched blanding's turtles affects behavior and survival after reintroduction into the wild. *Frontiers in Psychology*, *10*(OCT). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02324>
- Altrichter, M. (2005). The sustainability of subsistence hunting of peccaries in the Argentine Chaco. *Biological Conservation*, *126*(3), 351–362. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.06.024>
- Altrichter, M., Taber, A., Beck, H., Reyna-Hurtado, R., Lizarraga, L., Keuroghlian, A., & Sanderson, E. W. (2012). Range-wide declines of a key Neotropical ecosystem architect, the Near Threatened white-lipped peccary *Tayassu pecari*. *Oryx*, *46*(1), 87–98. <https://doi.org/10.1017/S0030605311000421>
- Aplin, L. M., Farine, D. R., Mann, R. P., & Sheldon, B. C. (2014). Individual-level personality influences social foraging and collective behaviour in wild birds. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *281*(1789). <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.1016>
- Aplin, L. M., Farine, D. R., Morand-Ferron, J., Cole, E. F., Cockburn, A., & Sheldon, B. C. (2013). Individual personalities predict social behaviour in wild networks of great tits (*Parus major*). *Ecology Letters*, *16*(11), 1365–1372.

<https://doi.org/10.1111/ele.12181>

- Aplin, L. M., & Morand-Ferron, J. (2017). Stable producer–scrounger dynamics in wild birds: Sociability and learning speed covary with scrounging behaviour. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 284(1852). <https://doi.org/10.1098/rspb.2016.2872>
- Barta, Z., & Giraldeau, L. A. (1998). The effect of dominance hierarchy on the use of alternative foraging tactics: A phenotype-limited producing-scrounging game. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 42(3), 217–223. <https://doi.org/10.1007/s002650050433>
- Beauchamp, G. (2001). Consistency and flexibility in the scrounging behaviour of zebra finches. *Canadian Journal of Zoology*, 79(3), 540–544. <https://doi.org/10.1139/cjz-79-3-540>
- Beauchamp, G. (2008). A spatial model of producing and scrounging. *Animal Behaviour*, 76(6), 1935–1942. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2008.08.017>
- Beck, H., Thebpanya, P., & Filiaggi, M. (2010). Do Neotropical peccary species (Tayassuidae) function as ecosystem engineers for anurans? *Journal of Tropical Ecology*, 26(4), 407–414. <https://doi.org/10.1017/S0266467410000106>
- Beekman, M., & Jordan, L. A. (2017). Does the field of animal personality provide any new insights for behavioral ecology? *Behavioral Ecology*, 28(3), 617–623. <https://doi.org/10.1093/beheco/arx022>
- Benítez-López, A. ., Alkemade, R. ., Schipper, A. M. ., Ingram, D. J. ., Verweij, P. A. ., Eikelboom, J. A. J. ., & Huijbregts, M. A. J. (2017). The impact of hunting on tropical mammal and bird populations. *Science*, 356, 180–183. <https://doi.org/DOI:10.1126/science.aaj1891>
- Bicca-Marques, J. C., & Garber, P. A. (2005). Use of social and ecological information in tamarin foraging decisions. *International Journal of Primatology*, 26(6), 1321–1344. <https://doi.org/10.1007/s10764-005-8855-9>
- Biondo, C., Keuroghlian, A., Gongora, J., & Miyaki, C. Y. (2011). Population genetic



- structure and dispersal in white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) from the Brazilian Pantanal. *Journal of Mammalogy*, 92(2), 267–274. <https://doi.org/10.1644/10-MAMM-A-174.1>
- Bodmer, R. E., Fang, T. G., Moya I, L., & Gill, R. (1994). Managing wildlife to conserve amazonian forests: Population biology and economic considerations of game hunting. *Biological Conservation*, 67(1), 29–35. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(94\)90005-1](https://doi.org/10.1016/0006-3207(94)90005-1)
- Boesch, C., & Boesch, H. (1983). Optimisation of Nut-Cracking With Natural Hammers By Wild Chimpanzees. *Behaviour*, 4(1), 265–283.
- Bonnemaison, A., Altino, V. S., Nogueira-Filho, S. L. G., & Nogueira, S. S. S. C. (2021). Personality and plasticity of defensive behavior in collared peccary (*Dicotyles tajacu*). *Behavioural Processes*, 193(October), 104537. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2021.104537>
- Boon, A. K., Re, D., & Boutin, S. (2008). Personality, habitat use, and their consequences for survival in North American red squirrels *Tamiasciurus hudsonicus*. *Oikos*, April. <https://doi.org/10.1111/j.2008.0030-1299.16567.x>
- Boone, S. R., Brehm, A. M., & Mortelliti, A. (2022). Seed predation and dispersal by small mammals in a landscape of fear: effects of personality, predation risk and land-use change. *Oikos*, 2022(2), 1–15. <https://doi.org/10.1111/oik.08232>
- Briffa, M., Sneddon, L. U., & Wilson, A. J. (2015). Animal personality as a cause and consequence of contest behaviour. *Biology Letters*, 11(3). <https://doi.org/10.1098/rsbl.2014.1007>
- Brown, C., & Irving, E. (2014). Individual personality traits influence group exploration in a feral guppy population. *Behavioral Ecology*, 25(1), 95–101. <https://doi.org/10.1093/beheco/art090>
- Butler, M. W., Toomey, M. B., McGraw, K. J., & Rowe, M. (2012). Ontogenetic immune challenges shape adult personality in mallard ducks. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1727), 326–333. <https://doi.org/10.1098/rspb.2011.0842>

- Byers, J. A., & Bekoff, M. (1981). Social, Spacing, and Cooperative Behavior of the Collared Peccary, *Tayassu tajacu*. *Journal of Mammalogy*, 62(4), 767. <https://doi.org/10.2307/1380598>
- Carere, C., & Locurto, C. (2011). Interaction between animal personality and animal cognition. *Current Zoology*, 57(4), 491–498. <https://doi.org/10.1093/czoolo/57.4.491>
- Carter, A. J., Feeney, W. E., Marshall, H. H., Cowlshaw, G., & Heinsohn, R. (2013). Animal personality: What are behavioural ecologists measuring? *Biological Reviews*, 88(2), 465–475. <https://doi.org/10.1111/brv.12007>
- Carter, A. J., Marshall, H. H., Heinsohn, R., & Cowlshaw, G. (2012). Evaluating animal personalities: Do observer assessments and experimental tests measure the same thing? *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 66(1), 153–160. <https://doi.org/10.1007/s00265-011-1263-6>
- Charnov, E. L. (1976). Optimal foraging, the marginal value theorem. *Theoretical Population Biology*, 4, 739–752. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0040-5809\(76\)90040-X](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0040-5809(76)90040-X)
- Costantini, D., Carere, C., Caramaschi, D., & Koolhaas, J. M. (2008). Aggressive and non-aggressive personalities differ in oxidative status in selected lines of mice (*Mus musculus*). *Biology Letters*, 4(1), 119–122. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0513>
- Cote, J., Clobert, J., Brodin, T., Fogarty, S., & Sih, A. (2010). Personality-dependent dispersal: Characterization, ontogeny and consequences for spatially structured populations. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1560), 4065–4076. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0176>
- Dall, S. R. X., Giraldeau, L. A., Olsson, O., McNamara, J. M., & Stephens, D. W. (2005). Information and its use by animals in evolutionary ecology. *Trends in Ecology and Evolution*, 20(4), 187–193. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.01.010>
- Davis, G. H., Crofoot, M. C., & Farine, D. R. (2022). Using optimal foraging theory to infer how groups make collective decisions. *Trends in Ecology and Evolution*, 37(11), 942–952. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2022.06.010>

- de Azevedo, C. S., & Young, R. J. (2021). Animal personality and conservation: Basics for inspiring new research. *Animals*, *11*(4), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ani11041019>
- De la Fuente, M. F., Sueur, C., Garber, P. A., Bicca-Marques, J. C., Souto, A., & Schiel, N. (2021). Foraging networks and social tolerance in a cooperatively breeding primate (*Callithrix jacchus*). *Journal of Animal Ecology*, *91*, 138–153. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1365-2656.13609>
- Dingemanse, N. J., & Réale, D. (2005). Natural selection and animal personality. *Behaviour*, *142*, 1159–1184. <https://www.jstor.org/stable/4536295>
- Dingemanse, N. J., Wright, J., Kazem, A. J. N., Thomas, D. K., Hickling, R., & Dawnay, N. (2007). Behavioural syndromes differ predictably between 12 populations of three-spined stickleback. *Journal of Animal Ecology*, *76*(6), 1128–1138. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2656.2007.01284.x>
- Egert-Berg, K., Hurme, E. R., Greif, S., Goldstein, A., Harten, L., Herrera M., L. G., Flores-Martínez, J. J., Valdés, A. T., Johnston, D. S., Eitan, O., Borissov, I., Shipley, J. R., Medellín, R. A., Wilkinson, G. S., Goerlitz, H. R., & Yovel, Y. (2018). Resource Ephemerality Drives Social Foraging in Bats. *Current Biology*, *28*(22), 3667-3673.e5. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.09.064>
- Farine, D. R., Montiglio, P. O., & Spiegel, O. (2015). From Individuals to Groups and Back: The Evolutionary Implications of Group Phenotypic Composition. *Trends in Ecology and Evolution*, *30*(10), 609–621. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.07.005>
- Favati, A., Leimar, O., & Løvlie, H. (2014). Personality predicts social dominance in male domestic fowl. *PLoS ONE*, *9*(7), 1–7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103535>
- Fragaszy, D., & Visalberghi, E. (2004). Socially biased learning in monkeys. *Learning & Behavior*, *32*(1), 24–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.3758/BF03196004>
- Galef, B. G., & Giraldeau, L. A. (2001). Social influences on foraging in vertebrates: Causal mechanisms and adaptive functions. *Animal Behaviour*, *61*(1), 3–15. <https://doi.org/10.1006/anbe.2000.1557>

- Giraldeau, L.-A., & Caraco, T. (2000a). Producer-Scrounger Decisions. *Social Foraging Theory*, 73(Princeton University Press), 151–170.
- Giraldeau, L.-A., & Caraco, T. (2000b). Social Foraging Theory: Definitions, Concepts, and Methods. *Social Foraging Theory*, 73(Princeton University Press), 3–19.
- Giraldeau, L. A., & Dubois, F. (2008). Social Foraging and the Study of Exploitative Behavior. *Advances in the Study of Behavior*, 38(08), 59–104. [https://doi.org/10.1016/S0065-3454\(08\)00002-8](https://doi.org/10.1016/S0065-3454(08)00002-8)
- Goossens, S., Wybouw, N., Van Leeuwen, T., & Bonte, D. (2020). Physiology of Movement. *Progress in Botany / Fortschritte Der Botanik*, 172–182. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-69985-6\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-642-69985-6_11)
- Gosling, S. D. (2001). From Mice to Men: What Can We Learn About Personality From Animal Research? *Psychological Bulletin*, 45–86. <https://doi.org/DOI:10.1037//0033-2909.127.1.45>
- Gosling, S. D. (2008). Personality in Non-human Animals. *Bússola Da Psicologia Social e Da Personalidade*, 2, 985–1001. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2008.00087.x>
- Greggor, A. L., Thornton, A., & Clayton, N. S. (2015). Neophobia is not only avoidance: improving neophobia tests by combining cognition and ecology. *Behavioral Science*, 79, 3–16. <https://doi.org/10.24033/bsmf.1750>
- Groothuis, T. G. G., Carere, C., Lipar, J., Drent, P. J., & Schwabl, H. (2008). Selection on personality in a songbird affects maternal hormone levels tuned to its effect on timing of reproduction. *Biology Letters*, 4(5), 465–467. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2008.0258>
- Kamil, A. C. (1983). Optimal foraging theory and the psychology of learning. *Integrative and Comparative Biology*, 23(2), 291–302. <https://doi.org/10.1093/icb/23.2.291>
- Keiser, C. N., & Pruitt, J. N. (2014). Personality composition is more important than group size in determining collective foraging behaviour in the wild. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1796). <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.1424>

- Keuroghlian, A., & Eaton, D. P. (2008). Fruit availability and peccary frugivory in an isolated Atlantic forest fragment: Effects on peccary ranging behavior and habitat use. *Biotropica*, *40*(1), 62–70. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2007.00351.x>
- Keuroghlian, A., Eaton, D. P., & Desbiez, A. L. J. (2009). The response of a landscape species, white-lipped peccaries, to seasonal resource fluctuations in a tropical wetland, the Brazilian pantanal. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, *1*(4), 87–97.
- Keuroghlian, A., Eaton, D. P., & Longland, W. S. (2004). Area use by white-lipped and collared peccaries (*Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu*) in a tropical forest fragment. *Biological Conservation*, *120*(3), 411–425. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.03.016>
- Keuroghlian, Desbiez, A., Reyna-Hurtado, R., Altrichter, M., Beck, H., Taber, A., & Fragoso, J. M. V. (2013). *Tayassu pecari*, White-lipped Peccary. January 2013. <https://doi.org/DOI:10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T41778A44051115.en>
- Kilpatrick, Z. P., Davidson, J. D., & El Hady, A. (2021). Uncertainty drives deviations in normative foraging decision strategies. *Journal of the Royal Society Interface*, *18*(180). <https://doi.org/10.1098/rsif.2021.0337>
- King, A. J., & Cowlshaw, G. (2009). Leaders, followers and group decision-making. *Communicative and Integrative Biology*, *2*(2), 147–150. <https://doi.org/10.4161/cib.7562>
- Kurvers, R. H. J. M., Prins, H. H. T., Van Wieren, S. E., Van Oers, K., Nolet, B. A., & Ydenberg, R. C. (2010). The effect of personality on social foraging: Shy barnacle geese scrounge more. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *277*(1681), 601–608. <https://doi.org/10.1098/rspb.2009.1474>
- Lehmann, L., & Rousset, F. (2020). When do individuals maximize their inclusive fitness? *American Naturalist*, *195*(4), 717–732. <https://doi.org/10.1086/707561>
- Leonardo, D. E., Nogueira-Filho, S. L. G., Maciel, F. G., Biondo, C., Mendl, M., & Nogueira, S. S. C. (2021). Third-party conflict interventions are kin biased in captive white-lipped peccaries (Mammalia, Tayassuidae). *Behavioural Processes*, 1–10.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.beproc.2021.104524>

- Lewis, R., O'Connell, T. C., Lewis, M., Campagna, C., & Hoelzel, A. R. (2006). Sex-specific foraging strategies and resource partitioning in the southern elephant seal (*Mirounga leonina*). *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 273(1603), 2901–2907. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3642>
- Li, M. F., Arseneau-Robar, T. J. M., Smeltzer, E. A., & Teichroeb, J. A. (2021). Be early or be tolerated: *vervet monkey*, *Chlorocebus pygerythrus*, foraging strategies in a dispersed resource. *Animal Behaviour*, 176, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2021.03.010>
- Lodberg-Holm, H. K., Steyaert, S. M. J. G., Reinhardt, S., Rosell, F., & Lodberg-Holm, H. K. (2021). Size is not everything: differing activity and foraging patterns between the sexes in a monomorphic mammal. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 75(4). <https://doi.org/10.1007/s00265-021-03010-7>
- MacArthur, R. H., & Pianka, E. R. (1966). On optimal use of a patchy environment. *The American Naturalist*, 100(916), 603–609. <http://www.journals.uchicago.edu/t-and-c>
- Mertes, K., Ressijac, C. A., Moraes, R. N., Hughey, L. F., Alegre, L. H. P., Horning, M., Buk, T., Harwood, A., Layman, L., Mathews, C., Vance, M., Reed, D., Stabach, J. A., & Goldenberg, S. Z. (2022). Assessing neophobia and exploration while accounting for social context: an example application in scimitar-horned oryx. *Mammalian Biology*, 102(4), 1357–1371. <https://doi.org/10.1007/s42991-022-00271-1>
- Mettke-Hofmann, C. (2017). Neophobia. *Encyclopedia of Animal Cognition and Behavior*, 1–8. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-47829-6>
- Michelena, P., Jeanson, R., Deneubourg, J. L., & Sibbald, A. M. (2010). Personality and collective decision-making in foraging herbivores. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 277(1684), 1093–1099. <https://doi.org/10.1098/rspb.2009.1926>
- Muller, M. N., & Mitani, J. C. (2005). Conflict and Cooperation in Wild Chimpanzees. *Advances in the Study of Behavior*, 35(05), 275–331. <https://doi.org/10.1016/S0065->

3454(05)35007-8

- Nogueira Filho, S. L., Nogueira, S. S. da C., & Sato, T. (1999). A estrutura social de pecaris [Mammalia, Tayassuidae] em Cativeiro. *Rev. Etol*, *1*(2), 89–98.
- Nogueira, S. S. C., Caselli, C. B., Costa, T. S. O., Moura, L. N., & Nogueira-Filho, S. L. G. (2016). The role of grunt calls in the social dominance hierarchy of the white-lipped peccary (mammalia, tayassuidae). *PLoS ONE*, *11*(7), 12–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0158665>
- Nogueira, S. S. C., Macêdo, J. F., Sant’Anna, A. C., Nogueira-Filho, S. L. G., & Paranhos Da Costa, M. J. R. (2015). Assessment of temperament traits of white-lipped (*Tayassu pecari*) and collared peccaries (*Pecari tajacu*) during handling in a farmed environment. *Animal Welfare*, *24*(3), 291–298. <https://doi.org/10.7120/09627286.24.3.291>
- Nogueira, S. S. C., & Nogueira-Filho, S. L. G. (2011). Wildlife farming: An alternative to unsustainable hunting and deforestation in Neotropical forests? *Biodiversity and Conservation*, *20*(7), 1385–1397. <https://doi.org/10.1007/s10531-011-0047-7>
- Nogueira, S. S. C., Nogueira-Filho, S. L. G., Duarte, J. M. B., & Mendl, M. (2021). Temperament, plasticity, and emotions in defensive behaviour of paca (Mammalia, hystricognatha). *Animals*, *11*(2), 1–24. <https://doi.org/10.3390/ani11020293>
- Nogueira, S. S. C., Reis, A. M., Marsaro, S. G., Duarte, J. M. B., Moreto, V., Lima, S. G. C., Costa, T. S. O., & Nogueira-Filho, S. L. G. (2017). The defensive behavioral patterns of captive white-lipped and collared peccary (Mammalia, Tayassuidae): an approach for conservation of the species. *Acta Ethologica*, *20*(2), 127–136. <https://doi.org/10.1007/s10211-017-0256-5>
- Ortiz, C. A., Pendleton, E. L., Newcomb, K. L., & Smith, J. E. (2019). Conspecific presence and microhabitat features influence foraging decisions across ontogeny in a facultatively social mammal. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, *73*(4). <https://doi.org/10.1007/s00265-019-2651-6>
- Oshima, J. E. de F., Jorge, M. L. S. P., Sobral-Souza, T., Börger, L., Keuroghlian, A., Peres, C. A., Vancine, M. H., Collen, B., & Ribeiro, M. C. (2021). Setting priority

conservation management regions to reverse rapid range decline of a key neotropical forest ungulate. *Global Ecology and Conservation*, 31(August), e01796. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01796>

Parker, G. A., & Smith, J. M. (1990). Optimality theory in evolutionary biology. In *Nature* (Vol. 8, pp. 27–37). <https://www.nature.com/articles/348027a0>

Perry, S. (2011). Social traditions and social learning in capuchin monkeys (*Cebus*). *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366(1567), 988–996. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0317>

Pyke, Graham, H. (1984). Optimal Foraging Theory: A critical review. *Encyclopedia of Ecology: Volume 1-4, Second Edition*, 1, 523–575. <https://doi.org/https://doi.org/10.1146/annurev.es.15.110184.002515>

Rands, S. A., Pettifor, R. A., Rowcliffe, J. M., & Cowlishaw, G. (2006). Social foraging and dominance relationships: The effects of socially mediated interference. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 60(Princeton University Press), 572–581. <https://doi.org/10.1007/s00265-006-0202-4>

Ranta, E., Peuhkuri, N., Laurila, A., Rita, H., & Metcalfe, N. B. (1996). Producers, scroungers and foraging group structure. *Animal Behaviour*, 51(1), 171–175. <https://doi.org/10.1006/anbe.1996.0014>

Réale, D., Dingemans, N. J., Kazem, A. J. N., & Wright, J. (2010). Evolutionary and ecological approaches to the study of personality. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1560), 3937–3946. <https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0222>

Rockwell, C., Gabriel, P. O., & Black, J. M. (2012). Bolder, older, and selective: Factors of individual-specific foraging behaviors in Steller's jays. *Behavioral Ecology*, 23(3), 676–683. <https://doi.org/10.1093/beheco/ars015>

Rozen-Rechels, D., van Beest, F. M., Richard, E., Uzal, A., Medill, S. A., & Mcloughlin, P. D. (2015). Density-dependent, central-place foraging in a grazing herbivore: Competition and tradeoffs in time allocation near water. *Oikos*, 124(9), 1142–1150. <https://doi.org/10.1111/oik.02207>



- Rudin, F. S., & Briffa, M. (2012). Is boldness a resource-holding potential trait? Fighting prowess and changes in startle response in the sea anemone, *Actinia equina*. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 279(1735), 1904–1910. <https://doi.org/10.1098/rspb.2011.2418>
- Schino, G., & Aureli, F. (2009). Chapter 2 Reciprocal Altruism in Primates. Partner Choice, Cognition, and Emotions. In *Advances in the Study of Behavior* (1st ed., Vol. 39, Issue 09). Elsevier Inc. [https://doi.org/10.1016/S0065-3454\(09\)39002-6](https://doi.org/10.1016/S0065-3454(09)39002-6)
- Setchell, J. M., Smith, T., Wickings, E. J., & Knapp, L. A. (2008). Social correlates of testosterone and ornamentation in male mandrills. *Hormones and Behavior*, 54(3), 365–372. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2008.05.004>
- Smith, B. R., & Blumstein, D. T. (2008). Fitness consequences of personality: A meta-analysis. *Behavioral Ecology*, 19(2), 448–455. <https://doi.org/10.1093/beheco/arm144>
- Sol, D., Griffin, A. S., Bartomeus, I., & Boyce, H. (2011). Exploring or avoiding novel food resources? the novelty conflict in an invasive bird. *PLoS ONE*, 6(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019535>
- Sowls, L. K. (1997). The White-lipped Peccary. In *Javelinas and Other Peccaries*. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US19970097750>
- Stephens, D. W. (2008). Decision ecology: Foraging and the ecology of animal decision making. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience*, 8(4), 475–484. <https://doi.org/10.3758/CABN.8.4.475>
- Templeton, J. J., & Giraldeau, L. A. (1996). Vicarious sampling: The use of personal and public information by starlings foraging in a simple patchy environment. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 38(2), 105–114. <https://doi.org/10.1007/s002650050223>
- Toscano, B. J., Gownaris, N. J., Heerhartz, S. M., & Monaco, C. J. (2016). Personality, foraging behavior and specialization: integrating behavioral and food web ecology at the individual level. *Oecologia*, 182(1), 55–69. <https://doi.org/10.1007/s00442-016-3648-8>

- Travnik, I. C., & Sant'Anna, A. C. (2021). Do you see the same cat that I see? Relationships between Qualitative Behaviour Assessment and indicators traditionally used to assess temperament in domestic cats. *Animal Welfare*, *30*(2), 211–223. <https://doi.org/10.7120/09627286.30.2.211>
- Turner, J. W., LaFleur, R. M., Richardson, A. T., & Holekamp, K. E. (2020). Risk-taking in free-living spotted hyenas is associated with anthropogenic disturbance, predicts survivorship, and is consistent across experimental contexts. *Ethology*, *126*(1), 97–110. <https://doi.org/10.1111/eth.12964>
- Vazire, S., Gosling, S., Dickey, A., & Schapiro, S. (2007). Measuring Personality in Nonhuman Animals Simine. In *Handbook of research methods in personality psychology* (Vol. 1, Issues 1-59385-111-1 ISBN-13:).
- Villar, N., Rocha-Mendes, F., Guevara, R., & Galetti, M. (2021). Large herbivore-palm interactions modulate the spatial structure of seedling communities and productivity in Neotropical forests. *Perspectives in Ecology and Conservation*, *xxxx*. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2021.10.005>
- Villar, N., Siqueira, T., Zipparro, V., Farah, F., Schmaedecke, G., Hortenci, L., Brocardo, C. R., Jordano, P., & Galetti, M. (2019). The cryptic regulation of diversity by functionally complementary large tropical forest herbivores. *Journal of Ecology*, *108*(1), 279–290. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.13257>
- Webster, M. M., & Ward, A. J. W. (2011). Personality and social context. *Biological Reviews*, *86*(4), 759–773. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2010.00169.x>
- Weiss, A. (2018). Personality Traits: A View From the Animal Kingdom. *Journal of Personality*, *86*(1), 12–22. <https://doi.org/10.1111/jopy.12310>
- Wolf, M., & Weissing, F. J. (2012). Animal personalities: Consequences for ecology and evolution. *Trends in Ecology and Evolution*, *27*(8), 452–461. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.05.001>
- Zhang, X., Wang, X., Wang, W., Xu, R., Li, C., & Zhang, F. (2021). Effects of personality traits on the food-scratching behaviour and food intake of japanese quail (*Coturnix japonica*). *Animals*, *11*(12), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ani11123423>

**ARTIGO I****A PERSONALIDADE DE QUEIXADAS (*Tayassu pecari*) AVALIADA EM TESTES DE NEOFOBIA**

(Este manuscrito será submetido ao periódico *Behavioural Processes*)

## A PERSONALIDADE DE QUEIXADAS (*Tayassu pecari*) AVALIADA EM TESTES DE NEOFOBIA

### RESUMO

A avaliação da personalidade tem se mostrado uma ferramenta útil para ajustar a preparação de animais candidatos a programas de reintrodução. Uma das formas para acessar a personalidade dos animais é comparar suas respostas comportamentais frente a situações desafio, como em testes de neofobia. No entanto, os estímulos apresentados podem não possuir valor ou motivação para a espécie analisada, uma vez que há espécies mais visuais e outras mais olfativas. Um equívoco metodológico pode trazer um viés na interpretação dos resultados. A fim de validar o método e acessar a personalidade de queixadas (*Tayassu pecari*) testamos a hipótese de que estímulos olfativos/gustativos são mais apropriados para expressar diferenças comportamentais interindividuais do que estímulos visuais nesta espécie. Para este fim, 16 queixadas (nove fêmeas e sete machos) foram expostos a dois objetos novos (caixa de papelão e cone de borracha) e dois alimentos novos (laranja e tomate). As reações dos animais a esses estímulos foram comparadas com as registradas frente aos estímulos controle (pneu de carro e ração, respectivamente). Apenas quatro animais interagiram com os objetos novos enquanto 13 interagiram com os alimentos novos. Contudo, apenas a laranja permitiu a classificação de queixadas em uma escala contínua de exploração similar a verificada no alimento controle. Conclui-se que os estímulos alimentares são mais apropriados para identificação dos traços de personalidade em queixadas do que os visuais/táteis. Sugerimos a aplicação deste tipo de análise prévia para identificação dos estímulos espécie-específicos a serem usados em testes de neofobia para acessar a personalidade dos animais.

**Palavras-chave:** animais silvestres, neofobia, personalidade, reintrodução, treinamento pré-soltura.

THE PERSONALITY OF WHITE-LIPPED PECCARIES (*Tayassu pecari*)  
EVALUATED IN NEOPHOBIA TESTS

**ABSTRACT**

The assessment of personality has proven to be a useful tool for tailoring the preparation of animals intended for reintroduction programs. One way to assess the personality of animals is by comparing their behavioral responses to challenging situations, such as neophobia tests. However, the stimuli presented may lack value or motivation for the analyzed species, given that some species are more visual, while others are more olfactory. A methodological mistake can introduce bias into the results. In order to validate the method and assess the personality of white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*), we tested the hypothesis that olfactory/gustatory stimuli are more suitable for expressing interindividual behavioral differences than visual stimuli. To this end, 16 white-lipped peccaries (nine females and seven males) were exposed to two novel objects (cardboard box and rubber cone) and two novel foods (orange and tomato). The animals' reactions to these stimuli were compared with those recorded in response to control stimuli (car tire and pellets, respectively). Only four animals interacted with the novel objects, while 13 interacted with the novel foods. However, only the orange allowed the classification of white-lipped peccaries on a continuous scale of exploration similar to that observed with the control food. It is concluded that food stimuli are more suitable for identifying personality traits in white-lipped peccaries than visual/tactile stimuli. We suggest applying this type of preliminary analysis to identify species-specific stimuli to be used in neophobia tests for assessing animal personality.

**Keywords:** wild animals, neophobia, personality, reintroduction, pre-release training.

## 1 INTRODUÇÃO

Personalidade em animais é compreendida como diferenças comportamentais individuais consistentes ao longo do tempo e apresentadas em diferentes contextos (Réale et al., 2007). Os traços da personalidade apresentam-se em dimensões tais como agressividade, sociabilidade, atividade, exploração e ousadia e estão relacionados a padrões de reação do indivíduo a situações encontradas em seu ambiente e sua história de vida (Gosling, 2008; Réale et al., 2010; Weiss, 2018). Tais diferenças trazem consequências na adaptação ecológica (*fitness*) e na seleção natural de traços específicos dos animais (Dingemanse & Réale, 2005; Réale et al., 2007). É possível acessar os traços de personalidade dos animais por meio da aplicação de testes que permitam a expressão de características como medo, agitação, reatividade e curiosidade, por exemplo (Boone et al., 2022; Díaz López, 2020; Planas-Sitjà et al., 2018). Para evocar respostas comportamentais, são comumente realizados testes de neofobia, utilizando estímulos desconhecidos pelo animal (Greggor et al., 2015). Esses estímulos incluem ambiente novo (Bonnemaison et al., 2021; Peralts et al., 2017; Zhang et al., 2021), objeto novo (Greggor et al., 2020; Neave et al., 2020) ou alimento novo (Costa et al., 2020; Miller et al., 2021). A escolha do estímulo pode impactar na identificação de traços específicos, uma vez que diferentes estímulos ativam áreas distintas do cérebro (Mettke-Hofmann, 2017).

Estímulos desconhecidos pelo animal aguçam sua percepção e o impulsionam a responder de uma maneira particular em um eixo bidimensional de ousadia e timidez (Mettke-Hofmann, 2017). A ousadia é considerada benéfica quando um indivíduo neofílico interage com um estímulo novo em um ambiente que não oferece uma ameaça real (Crane et al., 2020). Por outro lado, indivíduos mais ousados podem se expor desnecessariamente a riscos (Dingemanse & Réale, 2005; Nogueira et al., 2021),

enquanto os mais tímidos podem perder oportunidades de exploração de recursos novos por não se arriscarem (Brown & Irving, 2014). Observa-se, então, que existe uma relação de custo e benefício ou avaliação de risco ao enfrentar determinadas situações que estão associadas à sobrevivência dos indivíduos e o nível de ousadia apresentado (Mettke-Hofmann, 2017; Saul & Jeschke, 2015). Essas respostas comportamentais individuais possibilitam o reconhecimento do perfil de animais inseridos no treinamento pré-soltura em programas de reintrodução de espécies ameaçadas (Kanaan, 2016; Paulino et al., 2018) e fazer adaptações nas condutas a serem adotadas no treino de cada indivíduo, como o aumento das respostas às ameaças de animais mais ousados (Meira et al., 2023).

O crescente interesse em estudos de personalidade em animais não humanos faz com que os métodos usados para acessá-la sejam cada vez mais aprimorados visando maior confiabilidade (Greggor et al., 2015). Dessa forma, o comportamento dos animais a serem submetidos a testes com o uso de estímulos novos, deve apresentar uma variação em um contínuo similar àquela verificada ao se depararem com estímulos conhecidos, apenas com diferenças no grau de excitação (Mettke-Hofmann, 2017; Nogueira et al., 2021). Espera-se, portanto, que sejam realçadas as diferenças interindividuais sem ocorrer diferenças intraindividuais. A falta de correlação entre as reações apresentadas nas diferentes situações (controle e estímulo novo) pode indicar que tais diferenças comportamentais tenham sido induzidas pelo contexto e não pelo traço de personalidade dos animais (Briffa et al., 2015), o que pode comprometer a interpretação dos resultados (Carter et al., 2013). Sendo assim, a inclusão de um estímulo conhecido (neutro ou controle) nos estudos de personalidade permite uma análise comparativa das reações apresentadas pelos animais em situações conhecidas pelo indivíduo e uma comparação com as situações promovidas por estímulos novos (Mettke-Hofmann, 2017). Por outro lado, a falta de consistência nas respostas comportamentais pode estar relacionada com a

escolha não apropriada dos estímulos apresentados nos testes de neofobia (Greggor et al., 2015). Estímulos visuais podem ser mais apropriados para animais que dependem mais da visão para explorar objetos novos, como os cavalos (Christensen et al., 2021), enquanto, para animais que vivem em ambientes florestais, como queixadas (*Tayassu pecari*) os estímulos olfativos podem ser mais relevantes (Sowls, 1997).

O queixada é um mamífero neotropical cujos grupos sociais são compostos por até centenas de indivíduos, distribuídos desde o norte da Argentina até o sul do México (Keuroghlian et al., 2013). Atualmente a espécie está categorizada como vulnerável pela International Union for Conservation of Nature -IUCN (Keuroghlian et al., 2013) e esforços têm sido feitos para sua reintrodução (Nogueira et al., 2014). A espécie vive em regiões florestais (Fragoso, 1998), apresentam baixa acuidade visual, mas com sentido olfativo bastante aguçado (Sowls, 1997). Desse modo, no presente estudo foi testada a hipótese de que devido às características de queixadas, os estímulos olfativos/gustativos (alimentares) são mais apropriados para expressar a personalidade do que estímulos visuais em testes de neofobia para a espécie. Esperamos, primeiramente, que as respostas comportamentais sejam consistentes, independente dos diferentes estímulos, seguindo os preceitos de personalidade (Réale et al., 2007). Dada a maior capacidade olfativa dos queixadas (Sowls, 1997), prevemos que indivíduos ousados e exploradores demonstrarão uma menor latência e maior tempo de interação com estímulos novos. Além disso, esperamos que esses animais sejam mais motivados pelos alimentos do que pelos objetos novos.



## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Nota ética

Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Estadual de Santa Cruz e obteve aprovação pelo mesmo sob o protocolo n.º 035/22.

### 2.2 Animais e área de estudo

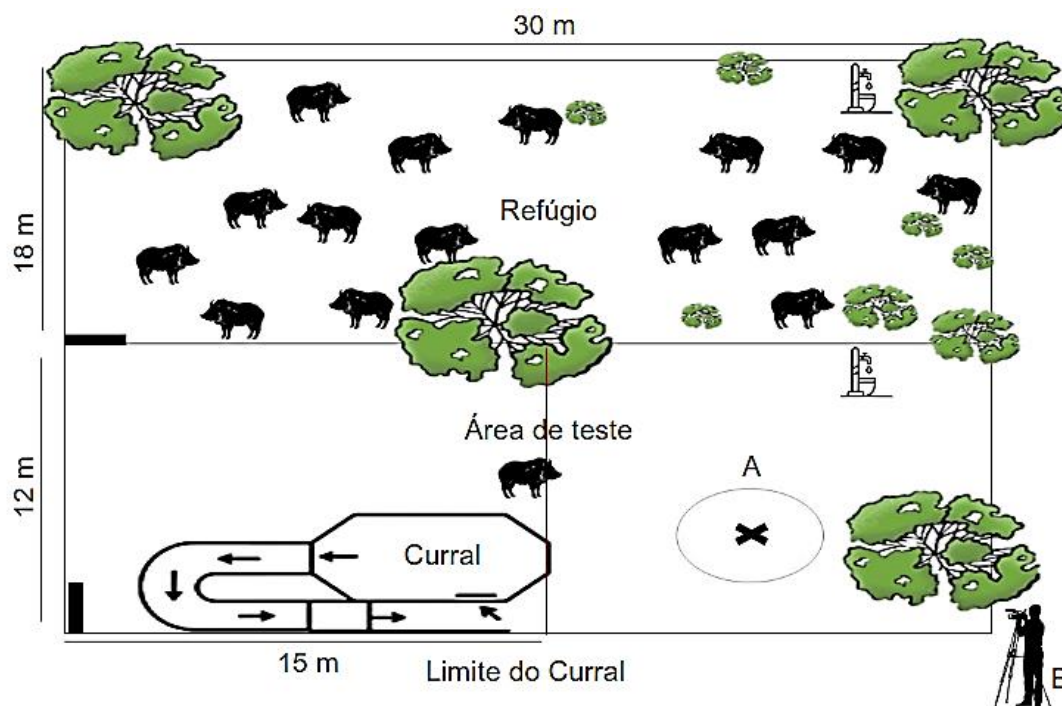
O estudo foi realizado com 16 queixadas adultos, nove machos e sete fêmeas, com peso variando de 35 a 50 kg (média = 37,1 kg, desvio padrão DP = 5,1) e pertencentes ao Laboratório de Etologia Aplicada (LABET – 14°47'39,8"S, 39°10 '27,7"W), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus, Bahia, Brasil. Todos os indivíduos nasceram e foram criados em cativeiro. Para a identificação individual, cada animal recebeu um brinco de plástico amarelo medindo 6,0 cm × 4,5 cm, cortado em formatos diferentes. Os animais são alojados em um piquete com 900 m<sup>2</sup> cercado por tela de alambrado de 1,5 m de altura. O piquete é dividido por uma cerca de alambrado em duas áreas (refúgio e área de teste) conectadas por um portão de madeira. A área do piquete possui piso de terra batida, vegetação natural de médio e grande porte que fornece sombra natural e abrigo aos animais. A alimentação é fornecida duas vezes ao dia às 10h00 e às 15h00, na proporção de 1,0 kg/animal ao dia. O alimento é composto por mistura de milho moído, farelo de soja, suplementos minerais e vitamínicos em proporções apropriadas para atender às exigências nutricionais da espécie determinadas por (Nogueira-Filho et al., 2014). A água foi disponibilizada *ad libitum* em dois bebedouros (0,2 m x 0,4 m x 0,2 m).

### 2.3 Coleta de dados

#### 2.3.1. Testes para acessar à personalidade

A personalidade dos animais foi acessada por meio da classificação das respostas dos animais frente a situações de desafio – testes de neofobia. Para este fim os animais foram apresentados a dois tipos de estímulos: objetos e alimentos. Cada animal foi submetido apenas uma vez a cada teste com cada estímulo, para evitar que houvesse habituação aos mesmos. Primeiramente foi realizado o teste com objetos novos (detalhes abaixo), onde foram apresentados de forma individual, três estímulos distintos para cada animal: controle (pneu de carro 0,22 m de altura x 0,60 m de diâmetro), objeto novo I (caixa de papelão, 0,15 m de altura x 0,20 m de largura x 0,25 m de comprimento) e objeto novo II (cone plástico preto e amarelo, 0,50 m de altura e 0,28m de base). Para a habituação dos animais ao objeto controle, o pneu foi introduzido no piquete de queixadas, onde permaneceu por sete dias no mesmo local. Dois dias após o fim da habituação (animais/pneu), foi iniciado o teste de neofobia, apresentando-se um objeto por vez em um único dia. Primeiramente, foi apresentado o estímulo controle. Após sete dias foi apresentado o objeto novo I (caixa de papelão) e em seguida, após sete dias, foi apresentado o objeto novo II (cone, detalhes abaixo). O critério de escolha dos objetos novos (caixa de papelão e cone de trânsito) foi baseado na ausência de objetos semelhantes no ambiente natural de queixadas e, portanto, serem novidade para esses animais. Todos os estímulos foram apresentados aos animais na área de teste acima descrita (mais detalhes abaixo).

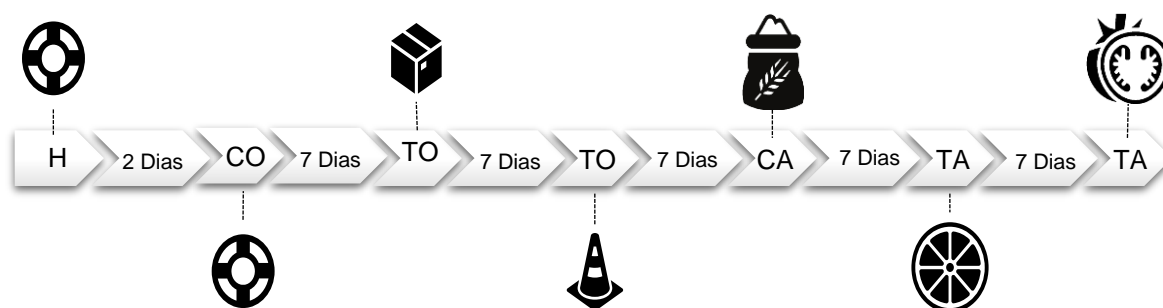
Para os testes de neofobia com alimentos foram usados 100g/animal de três alimentos diferentes (controle: ração, alimento novo I: laranja, alimento novo II: tomate). A ração foi considerada como alimento controle, por ser o alimento diariamente fornecido aos animais. Tanto a laranja quanto o tomate foram oferecidos cortados em pedaços de aproximadamente 25g cada. A escolha da laranja e do tomate para o teste de alimento novo foi feita com base no fato de nunca terem sido ofertados aos animais.



**Fig 1.** Representação esquemática indicando o posicionamento dos estímulos usados (controle, objeto/alimento I e objeto/alimento II) (A) e do observador (B) durante a realização dos testes de neofobia.

Os estímulos (controle, objeto/alimento novo I e objeto/alimento novo II) foram apresentados aos animais por cinco minutos e com intervalos de sete dias entre cada estímulo (Figura 2A). Os estímulos foram posicionados sempre no mesmo local, a uma distância diagonal de 20 m da porta de acesso à área teste e distância perpendicular de 15 m em relação ao observador (Figura 1). Para medir a distância de aproximação do animal ao estímulo, foi demarcada no piso, ao redor do local escolhido para apresentação dos estímulos, uma linha circular feita com cal em pó com raio de 1,5m (Figuras 1). A distância de 1,5 m foi adotada como referência de aproximação do animal ao estímulo apresentado em razão de queixadas nas Américas do Sul e central apresentarem variação de tamanho entre 1,25 e 1,39 m de comprimento da ponta do focinho até a ponta de sua cauda (Sowls, 1997). Enquanto era feito o posicionamento de cada estímulo na área de teste, todo o grupo de queixadas foi mantido na área de refúgio antes dos testes. Durante

os testes, portanto, apenas um animal foi conduzido para a área de teste pelo tratador, usando comando de voz e gesticulações. A ordem de participação dos indivíduos nos testes ocorreu de forma oportunística e excludente. Foi selecionado o indivíduo que estivesse mais próximo do portão entre as duas áreas e que não tivesse participado do teste. Cada teste teve a duração de 5 minutos, com início imediatamente após o animal ultrapassar linha limite do curral (Figura 1). A fim de impedir que os animais mantidos na área de refúgio visualizassem os estímulos antes dos testes, foi usada uma barreira visual feita com lona plástica preta sobre a cerca que dividia as duas áreas. Todas as respostas comportamentais dos animais em todos os testes foram filmadas com uma câmera digital (Xiaomi, Full HD de 1920x1080 pixels, Pequim, China).



**Fig 2.** Linha do tempo do experimento. H: habituação do objeto controle realizado com os animais em grupo, CO: objeto usado como controle, TO: testes com objetos novos, CA: alimento usado como controle e TA: testes com alimentos novos.

#### 2.4 Análise de dados

As imagens gravadas de 5 min produzidas durante as aplicações dos testes de neofobia foram avaliadas por três juízes. Estes juízes classificaram as respostas comportamentais dos animais usando o método qualitativo de análise comportamental (*Qualitative Behavioural Analysis* - QBA) descrito por Wemelsfelder et al. (2001). Antes de iniciar o procedimento de análise comportamental, os juízes passaram por um o

alinhamento metodológico sugerido por Wemelsfelder et al. (2001) que no contexto do QBA envolve treinamento, desenvolvimento de descritores comportamentais, calibração interativa, avaliação cega e feedback contínuo para garantir a consistência e objetividade na avaliação dos comportamentos dos animais. Os três juízes tinham familiaridade com a espécie e conhecimento da metodologia de avaliação. Os juízes julgaram a intensidade das expressões do comportamento dos animais frente aos estímulos apresentados (controles, objetos novos I e II, alimentos novos I e II) usando uma escala visual análoga. Cada escala tinha 125mm de comprimento e estava localizada abaixo de cada um dos 11 adjetivos descritores do comportamento de queixadas (relaxado, entediado, nervoso, calmo, curioso, agressivo, agitado, alerta, apático, ansioso e estressado). Esses adjetivos foram escolhidos com base em estudo anterior com a espécie (Nogueira et al., 2015). Os valores mais próximos ao valor mínimo (zero), correspondem a menor intensidade do adjetivo julgado, enquanto os valores mais próximos ao valor máximo (125mm) correspondem à sua maior intensidade.

Os dados de intensidade dos adjetivos registrados pelos juízes foram centralizados por meio da transformação z-score  $[(\text{valor individual} - \text{média}) / \text{média}]$  para sua padronização. Em seguida, foi aplicado o teste de Kendall para avaliar a concordância entre os juízes para cada adjetivo descritor do comportamento de queixadas. Os adjetivos que não atingiram um coeficiente mínimo de concordância de 65% não foram considerados nas análises seguintes. Foram calculados os valores médios de z-scores dos adjetivos selecionados (concordância > 65%) para cada um dos testes de neofobia. Em seguida, esses dados foram analisados por meio da análise de componente principal (PCA) – uma PCA para cada estímulo controle e estímulo novo. Como o componente principal 1 (CP1) dessas PCA's explicou a maioria da variância dos dados (vide resultados), o CP1 de cada PCA foi usado como *proxi* da personalidade de queixadas,

seguindo a metodologia descrita em estudos anteriores (Bonnemaison et al., 2021; Nogueira et al., 2014). Na sequência, para testar a consistência da resposta comportamental de queixadas foram aplicados testes de correlação dos postos de Spearman entre os CPI das PCA's dos testes de neofobia com objetos e dos testes de neofobia com alimentos.

Para verificar se a personalidade de queixadas está relacionada com as respostas comportamentais frente aos estímulos novos, além da avaliação qualitativa descrita acima, foi registrado quanto tempo cada indivíduo levou, após o início do teste, para cruzar a linha de 1,5m de diâmetro desenhada no entorno do estímulo disposto ao centro (latência). Para os indivíduos que não cruzaram essa linha de 1,5m durante os 5 min do teste foi registrada como latência o tempo máximo de sua duração (300 s). Também foi registrado quanto tempo o indivíduo interagiu com o estímulo (tempo de contato). Os dados de latência e tempo de contato entre os tipos de estímulos (objetos e alimentos) foram comparados por meio de testes não paramétricos (Mann-Whitney), uma vez que, após avaliação por meio de testes Shapiro-Wilk, verificou-se que os dados de latência e duração de contato nos testes de neofobia com objetos não apresentaram distribuição normal.

Para testar se as diferenças nas respostas comportamentais estão mais relacionadas com a personalidade de queixadas do que em relação a outros fatores intrínsecos dos animais (sexo, idade e condição corporal) foram comparados a latência e o tempo de contato com os estímulos entre machos e fêmeas por meio de modelos lineares generalizados de efeitos mistos (GLMMs). Nesses modelos o sexo e o estímulo foram usados como fatores fixos, enquanto a identidade foi usada como fator aleatório, para controlar as dependências dos dados devido às medidas repetidas em cada avaliação. Escores de personalidade, idade ou peso de queixadas também foram incluídos nesses

modelos como covariável (um modelo para cada covariável). Adicionalmente, todas as possíveis interações entre sexo, estímulo e covariável também foram incluídas nos modelos. Foram usados testes *pos hoc* de Tukey ou análises de regressão linear quando apropriado. Os resíduos de cada modelo foram visualmente avaliados quanto à distribuição normal e à homoscedasticidade e considerou-se que atenderam os pressupostos do método. Para avaliar a qualidade do ajuste dos modelos foram considerados os valores de coeficiente de determinação ( $R^2$ ), do critério de seleção Akaike corrigido (AICc) e do critério de informação Bayesiano (BIC) de cada modelo. Quanto maior o valor de  $R^2$ , e menores forem os valores para AICc e BIC melhor é a qualidade do ajuste dos dados ao modelo de regressão. Para as análises estatísticas foram usados o software R versão 4.3.0 (2023-04-21) (pacotes *MultivariateAnalysis* e *Corr*) e Minitab 19.1 (Minitab Inc., State College, Pensilvânia) considerando-se  $\alpha < 0,05$ .

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Avaliação Qualitativa do Comportamento (QBA)

Do total dos 11 adjetivos apresentados aos juízes, cinco foram eliminados das análises posteriores (ansioso, apático, alerta, agressivo e entediado), por não apresentarem concordância superior a 65% entre os juízes (Tabela 1); os seis demais adjetivos foram usados para as análises de componentes principais (PCA's) usados para cada estímulo apresentados aos animais.

Para os testes com objetos (controle, objeto novo I e objeto novo II), o componente principal 1 (CP1) das PCA's de cada teste explicaram aproximadamente 70% da variância dos dados. Na primeira PCA, feita com os dados coletados durante o teste do objeto controle (pneu) (Tabela 2), o componente principal 1 (CP1) explicou 69% da variância dos dados com autovalor igual a 4,1 (Figuras 3). Enquanto o componente principal 2 (CP2) desta PCA explicou 22% da variância dos dados com autovalor igual a 1,3 (Tabela

2). Na segunda PCA, feita com os dados coletados durante o teste do teste de objeto novo I (caixa), o CP1 explicou 75% da variância dos dados com autovalor igual a 4,5 (Figura 4). Enquanto o CP2 desta PCA explicou 16% da variância dos dados com autovalor igual a 1,0 (Tabela 3). Na terceira PCA, feita com os dados coletados durante o teste do objeto novo II (cone), o CP1 explicou 67% da variância dos dados com autovalor igual a 4,0 (Figura 5). Enquanto o CP2 desta PCA explicou 19% da variância dos dados com autovalor igual a 1,1 (Tabela 4). No CP1 de todas as PCA's dos testes feitos com objetos, os adjetivos 'relaxado' e 'calmo' foram positivamente correlacionados e, por sua vez, foram negativamente correlacionados com os adjetivos 'nervoso', 'agitado' e 'estressado'. Enquanto no CP2 de todos os testes o adjetivo 'curioso' apareceu isolado (Tabelas 2, 3 e 4). Por estes motivos, consideramos o CP1 destas PCA's como *proxi* da dimensão da personalidade 'ousado'.

Nos testes de neofobia com alimentos (controle, alimento novo I e alimento novo II), o componente principal 1 (CP1) das PCA's de cada teste também explicaram a maioria da variância dos dados. Para os testes com alimentos, na PCA para os dados do alimento controle (ração) (Tabela 5), o CP1 explicou 88% da variação dos dados com autovalor igual a 5,3 (Figura 6), enquanto o CP2 explicou 5,6% da variação dos dados com autovalor igual a 0,3. Na segunda PCA para os dados do alimento novo I (laranja) (Tabela 6), o CP1 explicou 85% da variação dos dados com autovalor igual a 5,0 (Figura 7), enquanto o CP2 explicou 7,5% da variabilidade com autovalor igual a 0,4. Na terceira PCA para os dados do alimento novo II (tomate) (Tabela 7), o CP1 explicou 69% da variação dos dados com autovalor igual a 4,1 (Figura 8), enquanto o CP2 explicou 17% da variação dos dados com autovalor igual a 1,0.

No CP1 dos testes feitos com o alimento controle e alimento novo I, os adjetivos 'relaxado', 'calmo' e 'curioso' foram positivamente correlacionados que, por sua vez,



foram negativamente correlacionados com os adjetivos ‘nervoso’, ‘agitado’ e ‘estressado’ (Tabelas 5 e 6). Por estes motivos, para estes dois testes, consideramos o CP1 como *proxi* da dimensão da personalidade ‘exploração’. Por sua vez, para o CP1 do teste alimento novo II, no CP1 os adjetivos ‘relaxado’ e ‘calmo’ foram positivamente correlacionados e, por sua vez, foram negativamente correlacionados com os adjetivos ‘nervoso’, ‘agitado’ e ‘estressado’, enquanto no CP2 deste teste o adjetivo ‘curioso’ apareceu isolado (Tabela 7). Sendo assim, consideramos o CP2 como *proxi* da dimensão da personalidade ‘ousado’.

**Tabela 1.** Resultados da análise de concordância (coeficiente de Kendall Wt) entre os três juízes para os adjetivos descritores do comportamento de queixadas ( $N = 16$ ).

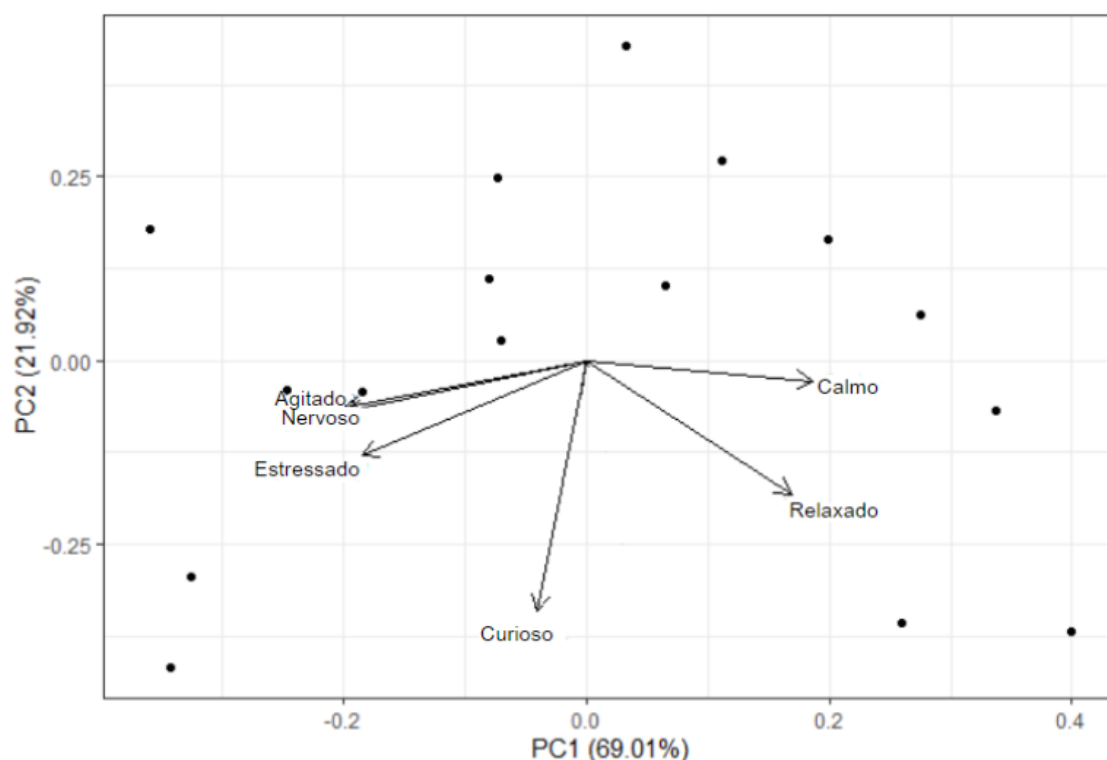
Adjetivos <sup>a</sup>	Wt	P
<b>Relaxado</b>	<b>0,67</b>	<b>0,01</b>
Entediado	0,61	0,01
<b>Nervoso</b>	<b>0,74</b>	<b>&lt;0,01</b>
<b>Calmo</b>	<b>0,70</b>	<b>0,01</b>
<b>Curioso</b>	<b>0,68</b>	<b>0,01</b>
Agressivo	0,49	0,10
<b>Agitado</b>	<b>0,66</b>	<b>0,01</b>
Alerta	0,40	0,25
Apático	0,46	0,15
Ansioso	0,59	0,01
<b>Estressado</b>	<b>0,65</b>	<b>0,01</b>

<sup>a</sup>Em negrito estão destacados os adjetivos com concordância entre observadores maiores que 65% e usados nas demais análises.

**Tabela 2.** Análise de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados em comportamentos usados para o QBA de queixadas ( $N = 16$ ), durante o teste de objeto controle (pneu). Explicação dos componentes principais do teste de objeto controle (pneu).

	Correlação entre as variáveis e os comp. Principais		
	[,1]	[,2]	[,3]
Relaxado	0,81	-0,5	0,23
Nervoso	-0,89	-0,35	0,16
Calmo	0,90	-0,07	0,4
Curioso	0,2	-0,93	-0,3
Agitado	-0,96	-0,18	0,15
Estressado	-0,95	-0,19	0,22

Explicação dos componentes principais			
	[,1]	[,2]	[,3]
Autovalor	4,14	1,32	0,39
% Explicação	69,00	21,91	6,49
% Explicação Acumulada	69,00	90,92	97,42

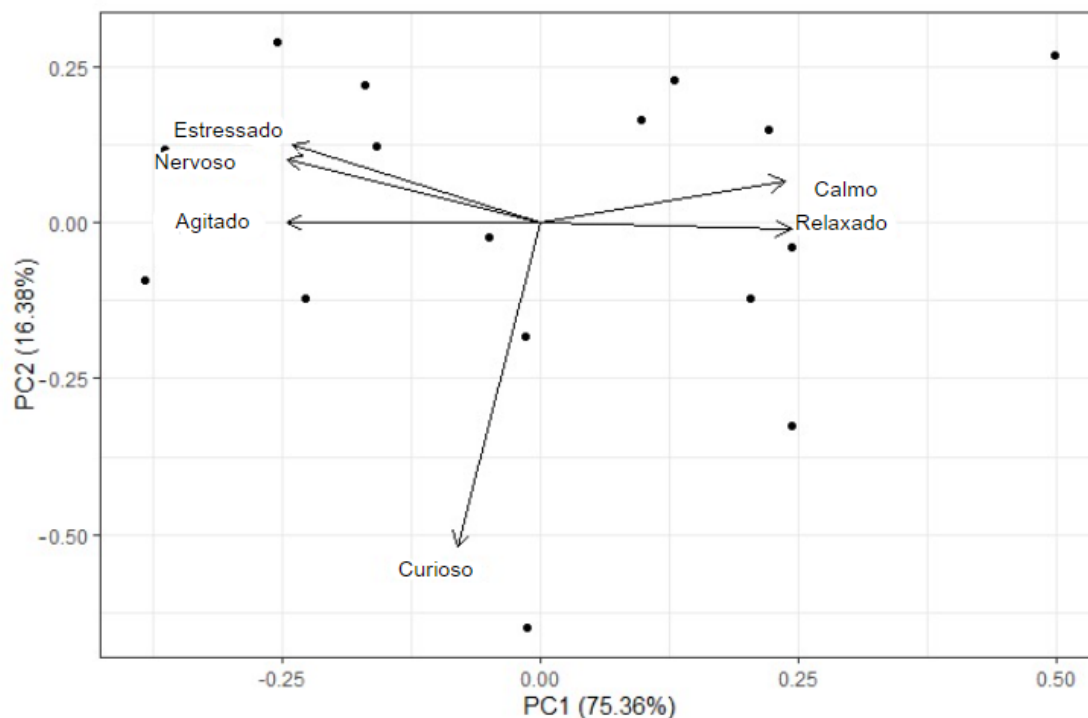


**Fig 3.** Resultados da análise de componentes principais aplicados aos termos QBA mostrando a carga para os adjetivos baseados nos comportamentos dos indivíduos para objeto controle (pneu).

**Tabela 3.** Análise de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados nos comportamentos usados para o QBA de queixadas ( $N = 16$ ) durante o teste de objeto novo I (caixa). Explicação dos componentes principais do teste de objeto novo I (caixa).

Correlação entre as variáveis e os comp. principais`			
	[,1]	[,2]	[,3]
Relaxado	0,92	0,12	-0,35
Nervoso	-0,93	0,23	-0,22
Calmo	0,94	-0,02	-0,3
Curioso	-0,31	-0,94	-0,13
Agitado	-0,95	0	-0,19
Estressado	-0,95	0,18	-0,19
Explicação dos componentes principais			
	[,1]	[,2]	[,3]

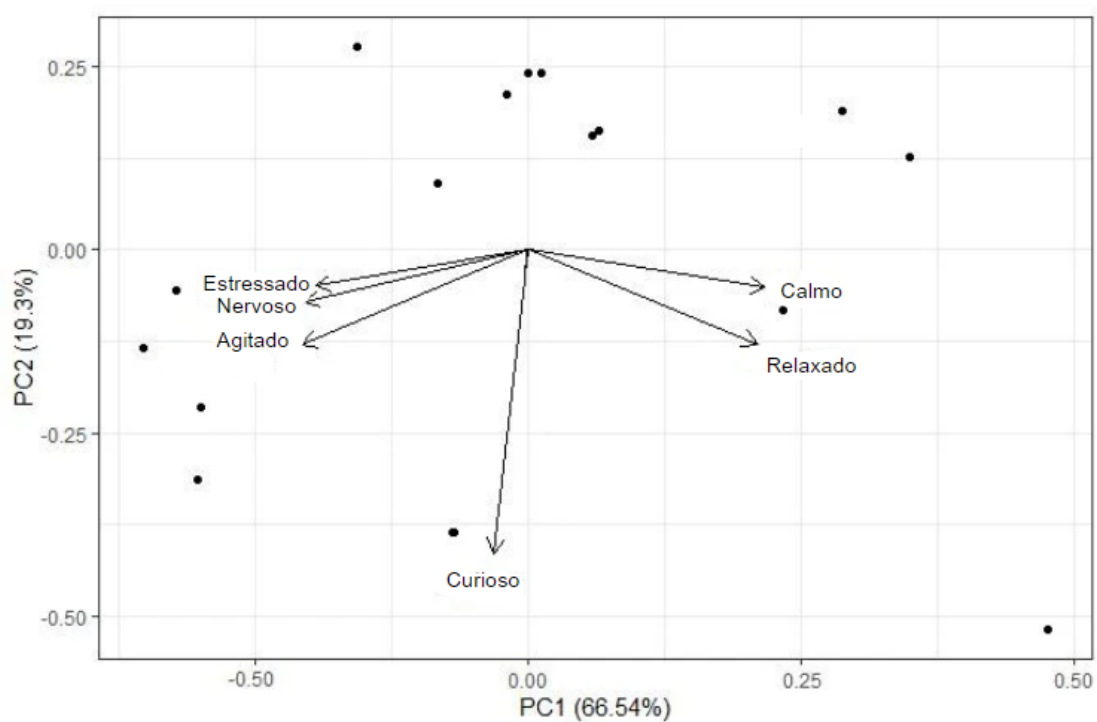
Autovalor	4,5	0,98	0,35
% Explicação	75,3	16,37	5,87
% Explicação Acumulada	75,3	91,73	97,61



**Fig 4.** Resultados da análise de componentes principais aplicados aos termos QBA com a carga dos adjetivos baseados nos comportamentos dos indivíduos para objeto novo 1 (caixa).

**Tabela 4.** Análise de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados em comportamento usados para o QBA de queixadas ( $N = 16$ ), durante o teste de objeto novo II (cone). Explicação dos componentes principais do teste de objeto novo II (cone).

Correlação entre as variáveis e os comp. principais			
	[,1]	[,2]	[,3]
Relaxado	0,90	-0,3	0,25
Nervoso	-0,88	-0,16	-0,06
Calmo	0,93	-0,12	0,29
Curioso	0,13	-0,96	-0,2
Agitado	-0,89	-0,3	0,12
Estressado	-0,84	-0,11	0
Explicação dos componentes principais			
	[,1]	[,2]	[,3]
Autovalor	3,99	1,16	0,45
% Explicação	66,54	19,3	7,43
% Explicação Acumulada	66,54	85,84	93,26

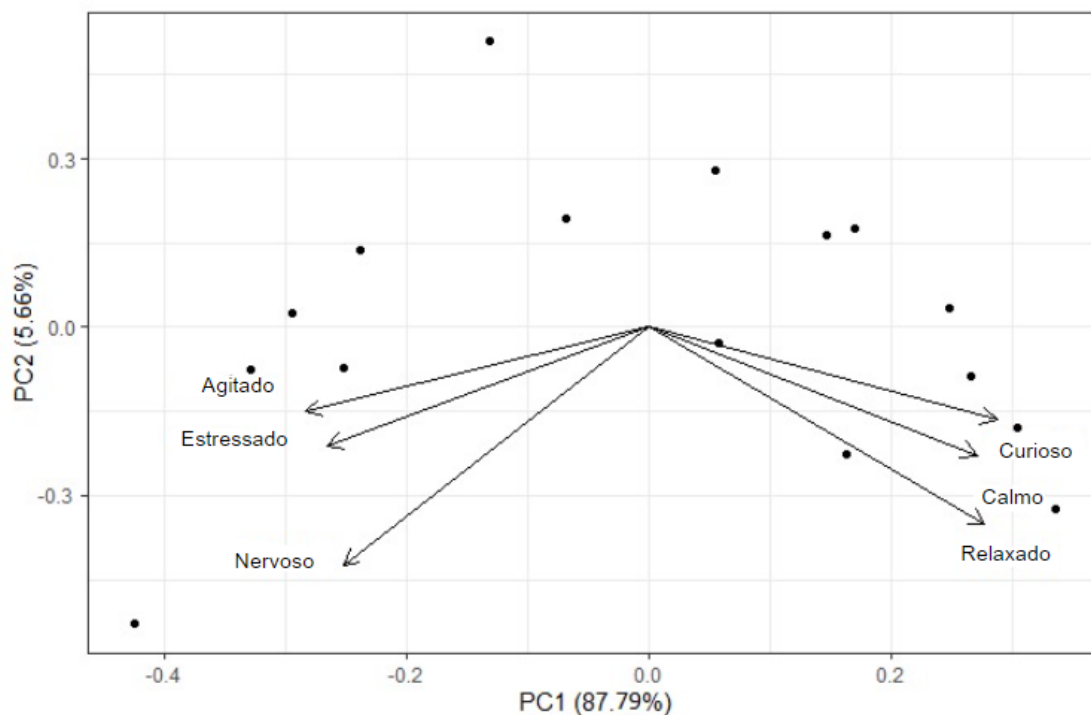


**Fig 5.** Resultados da Análise de componentes principais aplicados aos termos QBA mostrando a carga dos adjetivos baseados nos comportamentos dos indivíduos para objeto novo II (cone).

**Tabela 5.** Análise de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados em comportamento usados para o QBA de queixadas ( $N = 16$ ), durante o teste de alimento controle (ração). Explicação dos componentes principais do teste de alimento controle (ração).

Correlação entre as variáveis e os comp. principais			
	[,1]	[,2]	[,3]
Relaxado	0,93	-0,31	0,11
Nervoso	-0,91	-0,37	-0,04
Calmo	0,96	-0,22	0,13
Curioso	0,90	-0,11	-0,41

Agitado	-0,94	-0,09	-0,14
Estressado	-0,97	-0,19	0,03
Explicação dos componentes principais`			
	[,1]	[,2]	[,3]
Autovalor	5,27	0,34	0,22
% Explicação	87,79	5,66	3,64
% Explicação Acumulada	87,79	93,45	97,09

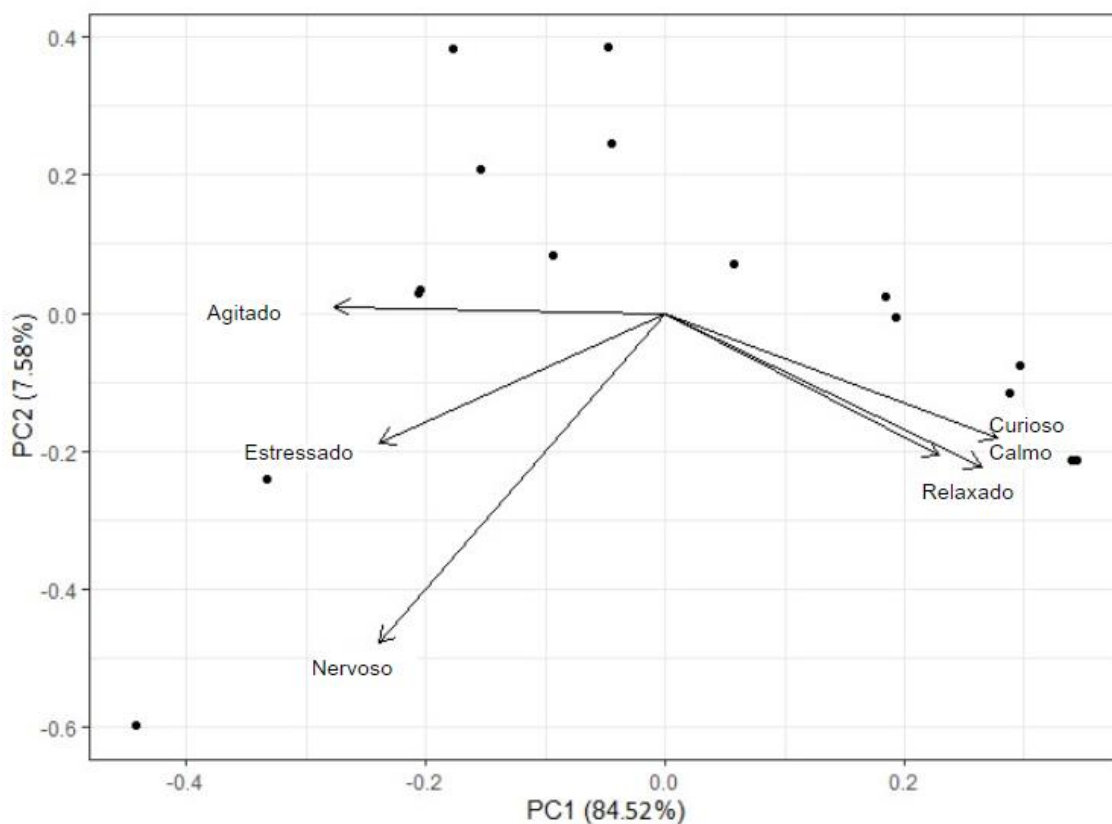


**Fig 6.** Resultados da Análise de componentes principais aplicados aos termos QBA mostrando a carga dos adjetivos baseados nos comportamentos dos indivíduos para alimento controle (ração).

**Tabela 6.** Análise de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados em comportamento usados para o QBA de queixadas ( $N = 16$ ), durante o teste de alimento novo I (laranja). Explicação dos componentes principais do teste de alimento novo I (laranja).

Correlação entre as variáveis e os comp. principais			
	[,1]	[,2]	[,3]
Relaxado	0,95	-0,17	0,23
Nervoso	-0,85	-0,50	-0,05
Calmo	0,95	-0,24	0,18
Curioso	0,88	-0,26	-0,38
Agitado	-0,97	0,01	-0,08
Estressado	-0,92	-0,22	0,19
Explicação dos componentes principais			
	[,1]	[,2]	[,3]
Autovalor	5,07	0,46	0,27

% Explicação	84,52	7,58	4,56
% Explicação Acumulada	84,52	92,11	96,66

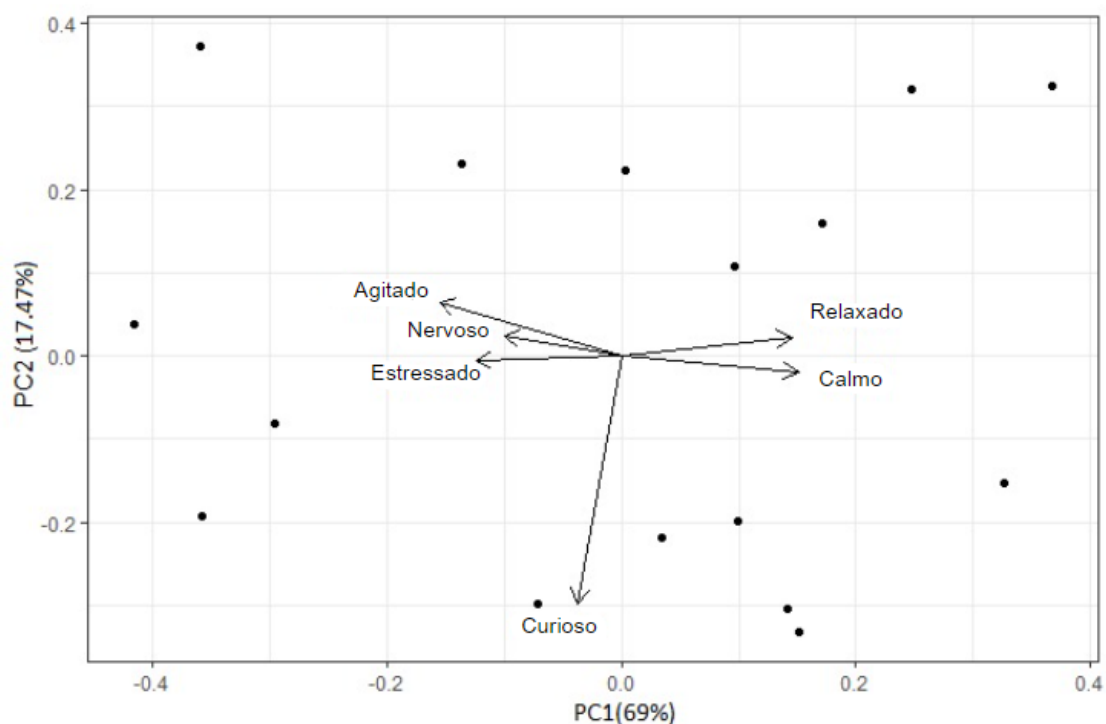


**Fig 7.** Resultados da Análise de Componentes Principais aplicados aos termos QBA mostrando a carga dos adjetivos baseados nos comportamentos dos indivíduos para alimento novo I (laranja).

**Tabela 7.** Análise de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados em comportamento usados para o QBA de queixadas (n = 16), durante o teste de alimento novo II (tomate). Explicação dos componentes principais do teste de alimento novo II (tomate).

Correlação entre as variáveis e os comp. principais			
	[,1]	[,2]	[,3]
Relaxado	0,95	0,13	-0,18
Nervoso	-0,82	0,12	-0,51
Calmo	0,93	-0,04	-0,31
Curioso	-0,16	-0,98	-0,03
Agitado	-0,92	0,22	0,18
Estressado	-0,91	-0,05	-0,22
Explicação dos componentes principais			
	[,1]	[,2]	[,3]

Autovalor	4,14	1,06	0,48
% Explicação	69,00	17,47	7,94
% Explicação Acumulada	69,00	86,48	94,41



**Fig 8.** Resultados da Análise de Componentes Principais aplicados aos termos QBA mostrando no gráfico de carregamento para os adjetivos baseados em comportamento pontuações dos indivíduos para alimento novo II (tomate).

Houve correlação positiva para a classificação de queixadas na dimensão de personalidade ‘ousadia’ durante a apresentação do estímulo controle (pneu), com a classificação desses animais na dimensão de personalidade de ‘ousadia’ durante o teste de neofobia com objeto novo II (cone) (Tabela 8). Também houve correlação positiva para a classificação de queixadas na dimensão de personalidade ‘exploração’ durante a apresentação do estímulo controle (ração) com a classificação desses animais na dimensão de personalidade de ‘exploração’ durante o teste de neofobia com alimento novo I (laranja) (Tabela 8). Adicionalmente, verificaram-se tendências de correlação entre a classificação de queixadas na dimensão de personalidade de ‘exploração’ durante a apresentação do estímulo controle (ração) com a classificação na dimensão de

personalidade de ‘ousadia’ durante o teste de neofobia com alimento novo II (tomate) e a dimensão de personalidade de ‘exploração’ durante o teste de neofobia com alimento novo I (laranja) com a classificação na dimensão de personalidade ‘ousadia’ durante o teste de neofobia com alimento novo II (tomate) (Tabela 8). Entre os dois tipos de estímulos apresentados aos animais (objetos x alimentos), verificou-se tendência de correlação positiva entre a classificação de queixadas nas dimensões de personalidade de ‘ousadia’ e exploração durante a apresentação dos estímulos controle (pneu e ração, respectivamente) (Tabela 8). Adicionalmente, houve correlação positiva entre a classificação de queixadas nas dimensões de personalidade de ‘ousadia’ durante a apresentação do cone e do tomate (Tabela 8).

**Tabela 8.** Coeficientes de correlação dos postos de Spearman ( $\rho$ ) entre as dimensões de personalidade (ousadia e exploração) de queixadas ( $N = 16$ ) nos testes de neofobia usando objetos e alimentos. Como objeto e alimento controle foram apresentados aos animais pneu e ração, respectivamente. Como objetos novos foram apresentados caixa de papelão e cone de borracha e como alimentos novos laranja e tomate.

Amostra 1	Amostra 2	$N$	$\rho$	$P$
Testes com objetos				
Ousadia Pneu	Ousadia Caixa	16	0,24	0,36
Ousadia Pneu	Ousadia Cone	16	0,56	0,02
Ousadia Caixa	Ousadia Cone	16	0,18	0,51
Testes com alimentos				
Exploração Ração	Exploração Laranja	16	0,64	0,01
Exploração Ração	Ousadia Tomate	16	0,47	0,07
Exploração Laranja	Ousadia Tomate	16	0,48	0,06
Objetos x Alimentos				
Ousadia Pneu	Exploração Ração	16	0,46	0,07
Ousadia Cone	Exploração Laranja	16	0,37	0,17
Ousadia Caixa	Exploração Laranja	16	0,32	0,23
Ousadia Caixa	Ousadia Tomate	16	0,40	0,13
Ousadia Cone	Ousadia Tomate	16	0,58	0,02

### 3.2 Efeito da personalidade sobre os testes de neofobia

Durante os testes de neofobia com objetos, apenas quatro dos 16 queixadas estabeleceram contato com os estímulos apresentados. Uma fêmea aproximou-se do pneu,



dois machos aproximaram-se da caixa e outro macho aproximou-se do cone, enquanto os demais não ultrapassaram a linha que demarcava a distância de 1,5 m ao redor do estímulo e considerada como limite mínimo de aproximação. Enquanto nos testes com alimentos, 13 dos 16 indivíduos estabeleceram contato com os estímulos apresentados. Dois machos e uma fêmea não ultrapassaram a linha que demarcava a distância de 1,5 m ao redor do estímulo. As medianas tanto para latência quanto para tempo de contato foram maiores nos testes com objetos do que com alimentos (latência: Objetos = 300 s x Alimentos = 121 s, Mann-Whitney  $W = 2596$ ,  $P = 0,04$ ; tempo de contato: Objetos = 0 s x Alimentos = 10,5 s, Mann-Whitney  $W = 1256$ ,  $P < 0,01$  (Tabela 9).

**Tabela 9.** Medianas, valores máximos e mínimos das latências (s) e de tempo de contato com os estímulos (objetos e alimentos) apresentados a queixadas ( $N = 16$ ) durante os testes de neofobia.

Variável	Estímulo	N	Mediana	Mínimo	Máximo
Objetos					
Latência (s)	Pneu	16	300	9	300
	Caixa	16	253	10	300
	Cone	16	229	17	300
Tempo de contato (s)	Pneu	16	0	0	6
	Caixa	16	0	0	2
	Cone	16	0	0	4
Alimentos					
Latência	Controle	16	113	2	300
	Laranja	16	127	2	300
	Tomate	16	122	2	300
Tempo de contato (s)	Controle	16	141	0	289
	Laranja	16	5	0	163
	Tomate	16	13	0	127

Em razão da interação de apenas quatro queixadas com objetos usados nos testes de neofobia, foram usados apenas os dados obtidos nos testes de neofobia com alimentos para comparação os dados de latência e tempo de contato para avaliação do efeito da personalidade nessas respostas por meio de modelos lineares generalizados de efeitos mistos (GLMMs). Nesses modelos, usamos como *proxi* da personalidade na dimensão ‘exploração’ os escores médios do CP1 do teste com ração (controle) e do CP1 do teste

com laranja. Os dados do CPI do teste com tomate não foram considerados devido à falta de correlação dos escores neste teste com os escores no teste com controle.

Os modelos estatísticos que apresentaram valores maiores para o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) e menores para Akaike corrigido (AICc) e do critério de informação Bayesiano (BIC) e, portanto, que apresentaram a melhor qualidade do ajuste dos dados ao modelo de regressão foram os modelos em que foi usada como covariável os escores dos indivíduos na dimensão da personalidade ‘exploração’ em comparação com os modelos que usaram a idade e peso de queixadas (Tabela 10). Por este motivo, são apresentados a seguir os resultados dos GLMMs em que foi incluída a ‘exploração’ como covariável os resultados considerando idade e peso de queixadas (Tabela 11).

**Tabela 10.** Valores de coeficiente de determinação ( $R^2$ ), Akaike corrigido (AICc) e do critério de informação Bayesiano (BIC) para os modelos lineares generalizados de efeitos mistos (GLMMs) usados para comparar as respostas comportamentais (latência e tempo de contato) de queixadas durante os testes de neofobia com estímulos alimentares/olfativos nos quais foram testados como covariável a personalidade na dimensão ‘exploração’, a idade ou o peso dos indivíduos.

Covariável	Resposta comportamental	$R^2$	AICc	BIC
Exploração	Latência	63,04%	492,8	495,61
	Tempo de contato	80,71%	435,53	438,33
Idade	Latência	62,75%	504,68	507,49
	Tempo de contato	68,64%	464,07	466,87
Peso	Latência	62,81%	512,42	515,22
	Tempo de contato	59,31%	482,01	484,81

A personalidade de queixadas, isto é, seus escores na dimensão de ‘exploração’, afetou a latência para se aproximarem dos estímulos alimentares/olfativos apresentados nos testes de neofobia ( $F_{1, 12} = 8,43$ ,  $P = 0,02$ ) (Tabela 11). Quanto maior o escore da

personalidade na dimensão de ‘exploração’ menor a latência para começar a interagir com os estímulos alimentares/olfativos conforme a equação:

$$\text{Latência (s)} = 151,1 - 36,2 \text{ ‘exploração’ } (F_{1,46} = 19,13, P < 0,01 R^2 = 29,4\%, N = 16)$$

(Figura 9).

**Tabela 11.** Efeito do sexo, da idade e peso de queixadas (N = 16) sobre a latência e tempo de contato com estímulos alimentares/olfativos (ração-controle, laranja e tomate) durante testes de neofobia.

Termo	Valor F	Valor-P
<i>Latência</i>		
Idade(anos)	$F_{1,12} = 0,00$	0,96
Estímulo	$F_{2,24} = 1,20$	0,32
Sexo	$F_{1,12} = 2,42$	0,15
Idade(anos)*Estímulo	$F_{2,24} = 1,36$	0,28
Idade(anos)*Sexo	$F_{1,12} = 2,29$	0,16
Estímulo*Sexo	$F_{2,24} = 0,35$	0,71
Idade(anos)*Estímulo*Sexo	$F_{2,24} = 0,91$	0,42
Peso	$F_{1,12} = 1,22$	0,29
Estímulo	$F_{2,24} = 3,03$	0,07
Sexo	$F_{1,12} = 0,59$	0,46
Peso*Estímulo	$F_{2,24} = 3,22$	0,06
Peso*Sexo	$F_{1,12} = 0,53$	0,48
Estímulo*Sexo	$F_{2,24} = 0,34$	0,72
Peso*Estímulo*Sexo	$F_{2,24} = 0,32$	0,73
<i>Tempo de contato</i>		
Idade(anos)	$F_{1,12} = 0,01$	0,91
Estímulo	$F_{2,24} = 2,92$	0,07
Sexo	$F_{1,12} = 3,61$	0,08
Idade(anos)*Estímulo	$F_{2,24} = 0,86$	0,43
Idade(anos)*Sexo	$F_{1,12} = 4,61$	0,05
Estímulo*Sexo	$F_{2,24} = 3,62$	0,40
Idade(anos)*Estímulo*Sexo	$F_{2,24} = 3,64$	0,05
Peso	$F_{1,12} = 0,54$	0,48
Estímulo	$F_{2,24} = 0,85$	0,44
Sexo	$F_{1,12} = 2,03$	0,18
Peso*Estímulo	$F_{2,24} = 0,35$	0,71
Peso*Sexo	$F_{1,12} = 2,32$	0,15
Estímulo*Sexo	$F_{2,24} = 0,28$	0,76
Peso*Estímulo*Sexo	$F_{2,24} = 0,41$	0,67

A latência não foi afetada tanto pelo sexo dos animais ( $F_{1,12} = 0,97, P = 0,34$ ) quanto pelos estímulos alimentares/olfativos apresentados ( $F_{2,24} = 0,01, P = 0,99$ ) (Tabela 12). O tempo de contato também não foi afetado pelo sexo dos animais ( $F_{1,12} = 0,27 P = 0,61$ ). Por outro lado, houve diferença no tempo de contato de acordo com os estímulos

alimentares/olfativos apresentados ( $F_{2,24} = 23,97$ ,  $P < 0,01$ ). Os testes *pos hoc* mostraram que queixadas apresentaram maior tempo de contato com a ração (alimento controle) (média = 131 s DP = 124) do que com os estímulos novos, cujas médias não diferiram entre si (tomate: média = 34 s DP = 43, laranja: média = 22 s DP = 43). Adicionalmente, houve interação significativa entre escores na dimensão de ‘exploração’ com os estímulos alimentares/olfativos apresentados ( $F_{2,24} = 18,26$ ,  $P < 0,01$ ) (Tabela 12). Quando apresentados a ração-controle (Figura 10A) e a laranja (Figura 10B) quanto maior o escore da personalidade na dimensão de ‘exploração’ maior o tempo de contato com estes estímulos conforme as equações:

Ração: Tempo de contato (s) = 128,6 + 53,2 ‘exploração’ ( $F_{1,14} = 44,39$ ,  $P < 0,01$   $R^2 = 76,29\%$ ,  $N = 16$ ) (Figura 10A)

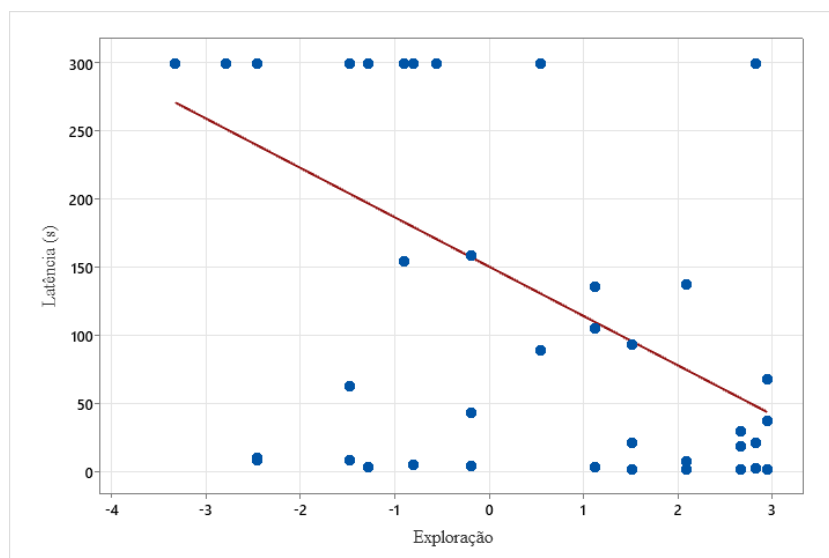
Laranja: Tempo de contato (s) = 24,6 + 13,7 ‘exploração’ ( $F_{1,14} = 10,02$ ,  $P = 0,01$   $R^2 = 41,72\%$ ,  $N = 16$ ) (Figura 10B)

No entanto, quando apresentado o tomate não houve efeito do escore de ‘exploração’ no tempo de contato ( $F_{1,14} = 0,83$ ,  $P = 0,34$ ,  $N = 16$ ).

**Tabela 12.** Efeito do sexo, da dimensão de personalidade ‘exploração’, da idade e do peso de queixadas ( $N = 16$ ) sobre a latência para se aproximar e tempo de contato com o estímulo alimentar/olfativo (ração-controle, laranja e tomate) durante testes de neofobia.

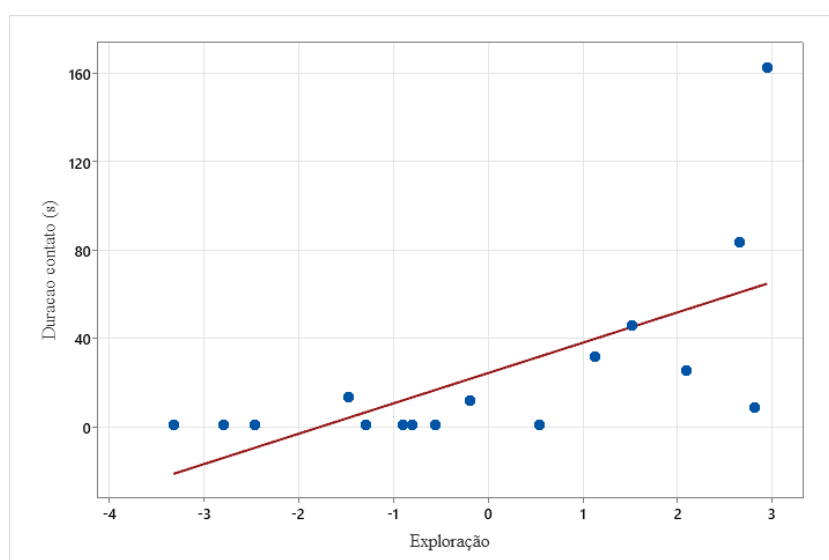
Termo	Valor F	Valor-P
Latência		
Exploração	$F_{1,12} = 8,43$	<b>0,01</b>
Estímulo	$F_{2,24} = 0,00$	0,99
Sexo	$F_{1,12} = 0,97$	0,34
Exploração*Estímulo	$F_{2,24} = 3,18$	0,06
Exploração*Sexo	$F_{1,12} = 0,75$	0,40
Estímulo*Sexo	$F_{2,24} = 1,63$	0,22
Exploração*Estímulo*Sexo	$F_{2,24} = 1,81$	0,18
Tempo de contato		
Exploração	$F_{1,12} = 26,13$	<b>&lt;0,01</b>
Estímulo	$F_{2,24} = 23,97$	<b>&lt;0,01</b>
Sexo	$F_{1,12} = 0,27$	0,61
Exploração*Estímulo	$F_{2,24} = 18,26$	<b>&lt;0,01</b>
Exploração*Sexo	$F_{1,12} = 0,02$	0,88

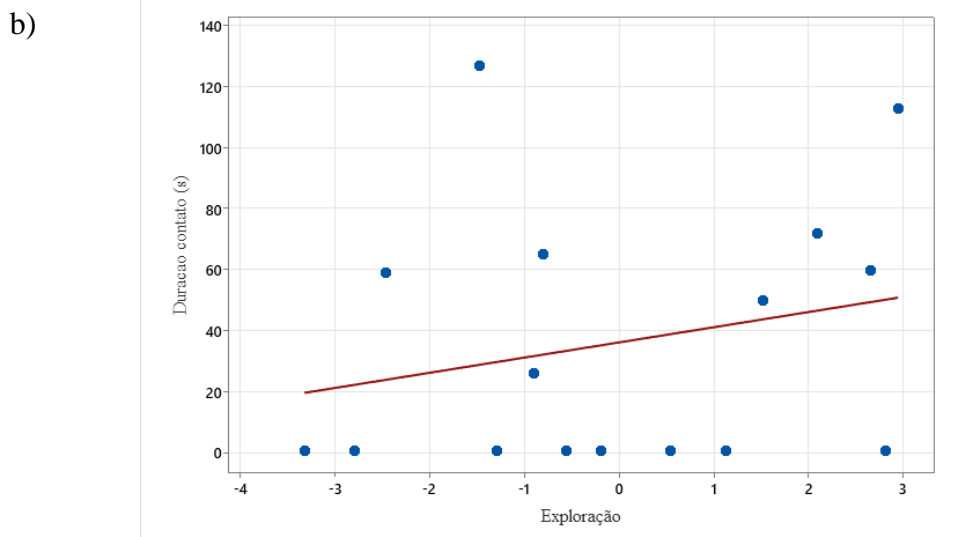
Estímulo*Sexo	$F_{2,24} = 0,34$	0,71
Exploração*Estímulo*Sexo	$F_{2,24} = 1,99$	0,16



**Fig 9.** Relação entre os escores da personalidade de queixadas ( $N = 16$ ) na dimensão ‘exploração’ com a latência (s) para aproximação de estímulos alimentares/olfativos durante testes de neofobia, de acordo com a equação:  $\text{Latência (s)} = 151,1 - 36,2$  ‘exploração’ ( $F_{1,46} = 19,13$ ,  $P < 0,01$   $R^2 = 29,4\%$ ,  $N = 16$ ).

a)





**Fig 10.** Relação entre os escores da personalidade de queixadas ( $N = 16$ ) na dimensão ‘exploração’ com o tempo de contato (s) com os estímulos ração-controle (a) e laranja (b) durante testes de neofobia, conforme as equações: Ração: Tempo de contato (s) =  $128,6 + 53,2$  ‘exploração’ ( $F_{1,14} = 44,39$ ,  $P < 0,01$   $R^2 = 76,29\%$ ,  $N = 16$ ); Laranja: Tempo de contato (s) =  $24,6 + 13,7$  ‘exploração’ ( $F_{1,14} = 10,02$ ,  $P = 0,01$   $R^2 = 41,72\%$ ,  $N = 16$ ).

Os achados mostram que machos e fêmeas de queixadas não diferiram tanto na latência (fêmeas: média = 140,4 s, DP = 126,5; machos: média = 159,3 s, DP = 140,  $F_{1,12} = 0,97$ ,  $P = 0,34$ ) quanto na duração de contato (fêmeas: média = 50,9 s DP = 83,5; machos: média = 72,7 s, DP = 97,4,  $F_{1,12} = 0,27$ ,  $P = 0,61$ ) com os alimentos apresentados nos testes de neofobia (Tabela 5). Contudo, os estímulos tampouco afetaram a latência (ração: média = 140,4 s, DP = 126,5; laranja: média = 159,3 s, tomate: média = 140,4 s, DP = 140,  $F_{1,12} = 0,97$ ,  $P = 0,34$ ) quanto na duração de contato (ração: média = 140,4 s, DP = 126,5; laranja: média = 159,3 s, tomate: média = 140,4 s, DP = 140,  $F_{1,12} = 0,27$ ,  $P = 0,61$ ) com os alimentos apresentados nos testes de neofobia (Tabela 5).

#### 4 DISCUSSÃO

Ao contrapormos a interação dos indivíduos com os estímulos alimentares e de objetos, comprovamos nossa hipótese que devido às características dos queixadas, os estímulos olfativos/gustativos (alimentares) são mais apropriados para expressar a personalidade do que estímulos visuais em testes de neofobia com essa espécie. A variação comportamental apresentada pelos animais permitiu classificá-los ao longo de um contínuo de dois traços de personalidade (ousadia e exploração), segundo o tipo de estímulo a que foram apresentados. Os queixadas apresentaram consistência parcial entre os resultados dos testes de neofobia. Por meio do teste com objetos, foi possível verificar que queixadas classificados pelos juízes como mais ousados no teste com pneu (objeto controle) também se mostraram mais ousados durante a apresentação do cone (objeto novo II). Para o teste com alimentos, no entanto, verificou-se que indivíduos classificados pelos juízes como mais exploradores no teste com ração (alimento controle) mostraram-se também mais exploradores durante a apresentação da laranja (alimento novo I). Para a comparação entre os estímulos dos diferentes testes, os animais considerados como os mais ousados durante a apresentação do cone (objeto novo II) também foram os mais ousados quando apresentado o tomate (alimento novo II). Contudo, apesar de verificadas algumas tendências, essa consistência nas respostas comportamentais (ousadia/exploração) não foi observada entre os demais estímulos dos testes de neofobia.

Um único teste de personalidade, pode identificar padrões comportamentais variados e medir diversas características individuais, podendo assim identificar um ou mais traços de personalidade (Carter et al. 2013). Neste estudo presenciamos ambas as situações, já que no teste de objeto foi possível identificar apenas o traço de exploração, enquanto no teste de alimento identificamos os traços exploração e ousadia. A “sobreposição” de características que permite a identificação de mais de um traço por teste, torna-se mais tangível quando ocorre a combinação de medidas variadas com

técnicas de redução de dados, como na análise de componentes principais (Gorsuch, 1990). Dessa forma, como ocorreu no presente estudo, cada componente foi identificado para explicar a variação significativa na medição, sendo cada um deles também responsável pela identificação de um traço de personalidade (Carter et al., 2012). Nesse caso, o uso de testes de correlações pode ser utilizado para garantir que a sobreposição de características identificadas no teste de personalidade, não induza erroneamente a identificação de mais de um traço (Campbell & Fiske, 1959). Sendo assim, a ausência de correlações encontradas entre os estímulos do teste de alimentos, reforça a identificação de mais de um traço de personalidade por meio dos comportamentos apresentados durante esse teste. A ausência de correlações significativas entre os estímulos controle e novos de ambos os testes, por conseguinte, seria um indicativo de que, o uso do estímulo conhecido não é imprescindível para a validação do teste de personalidade com o uso de estímulos novos.

Estudos mostram correlações existentes entre respostas neofóbicas em diferentes contextos, tais como alimentar, ambiente/espacial e frente a objetos, indicando relações consistentes nessas respostas (Bókony et al., 2012; Greggor et al., 2016). Contudo, essa correlação pode não ser observada em algumas espécies como em bezerros durante os testes de alimento, ambiente e objeto (Costa et al., 2020), o que também aconteceu entre os queixadas aqui testados quando comparadas suas reações, não só entre os testes, como também entre os estímulos do mesmo teste.

A diferença entre tempo de contato com o estímulo novo e sua resposta inicial (latência) é equivalente à intensidade da reação neofóbica mostrada pelo animal ao estímulo novo (Mettke-Hofmann et al., 2002). Os animais mais exploradores, ou seja, aqueles que se aproximaram mais rapidamente dos alimentos (Figura 9), também mantiveram um tempo mais prolongado de contato com os alimentos (Figura 10). Em



babuínos chacma (*Papio ursinus*) de vida livre, foi registrado o traço de ousadia durante o teste de neofobia alimentar. Semelhante ao traço de exploração em queixadas, os babuínos mais ousados apresentaram maior tempo de contato com o alimento e menor latência de aproximação (Carter et al., 2012).

A resposta comportamental durante ambos os testes aplicados em queixadas, sugere ampla variabilidade fenotípica nos traços de personalidade, o que corrobora com estudos anteriores já observados na espécie (Nogueira et al., 2015). A variabilidade fenotípica comportamental é reconhecida como característica vantajosa para o desenvolvimento estratégico do manejo mamíferos neotropicais em cativeiro visando seu bem-estar (Nogueira & Nogueira Filho, 2018).

Como esperado, a personalidade de queixadas, independente de fatores intrínsecos como tamanho corporal, sexo e idade, não interferiu tanto na latência para aproximação quanto na duração de contato com os estímulos alimentares. Os indivíduos demonstraram maior motivação para participação no teste de alimento do que no teste de objeto, aqueles indivíduos com maiores escores para o traço de exploração se aproximaram mais rapidamente tanto da ração (alimento controle), quanto da laranja (alimento novo I), comprovando assim, nossa premissa que indivíduos ousados/exploradores de fato se mostraram mais motivados a explorar alimentos novos do que objetos novos.

O queixada é uma espécie com baixa acuidade visual e sensibilidade olfativa aguçada (Sowls, 1997), portanto, era esperado que sua percepção e contato com os estímulos alimentares fossem maiores e mais motivadoras do que com os estímulos com objetos inanimados. Tal fato, somado à privação alimentar que antecedeu aos testes, sugere ter motivado os animais a participarem de forma mais efetiva dos testes com alimentos do que com os objetos. Essas respostas que são espécie-específico, devido à

natureza biológica da espécie, devem ser consideradas para a elaboração e aplicação dos testes de neofobia (Greggor et al., 2015).

Embora o teste de objeto seja um dos testes mais utilizados para a identificação dos traços de personalidade “ousadia” e “exploração” em diferentes espécies (Carter et al., 2013; Crane et al., 2020; Mettke-Hofmann, 2017), averiguamos que as características dos estímulos e as condições de aplicação dos testes, fez com que o teste de neofobia alimentar apresentasse um resultado de maior eficácia para queixadas que o teste de objeto. A diferença comportamental apresentada pelos animais em resposta aos diferentes estímulos alimentares, pode ser atribuída às propriedades organolépticas dos alimentos, como cor e odor, já que foram apresentados da mesma forma e em porções fracionadas de tamanhos e peso relativamente similares.

A neofobia alimentar vem do receio da ingestão de alimentos desconhecidos, mesmo quando estes sejam palatáveis (Damsbo-Svendsen et al., 2017). Nesse contexto, a neofobia confere o benefício da proteção contra riscos, por exemplo, contra envenenamento por toxinas de alimentos desconhecidos, mas pode também limitar a capacidade dos indivíduos de identificarem e incluírem novos recursos alimentares em sua dieta (Greenberg, 2003). Porém, a presença de indivíduos de diferentes personalidades em um mesmo grupo, pode aumentar a adaptabilidade desse à diferentes condições ambientais (de Azevedo & Young, 2021; Mertes *et al.*, 2022), já que os mais exploradores poderiam encontrar novas fontes de alimento, enquanto os mais cautelosos poderiam ajudar a manter a estabilidade e evitar riscos desnecessários (Michelena *et al.*, 2010). A variação comportamental observada mostrou que diversos animais transitaram entre os polos positivos e negativos nos diferentes contínuos dos traços de personalidade identificados, mostrando maior variabilidade comportamental em ambos os testes. Houve, contudo, indivíduos que mostraram maior variabilidade comportamental em um

teste do que em outro. Ao divergirem em seu comportamento nos diferentes contextos, esses indivíduos parecem possuir maior aptidão para a sobrevivência em vida livre do que aqueles que se mantêm em níveis intermediários (Bergmüller & Taborsky, 2010).

Entre os indivíduos que se arriscaram a experimentar os alimentos novos, ao compararmos o tempo de contato entre alimento conhecido e novos, vimos que o contato estabelecido com o alimento conhecidamente seguro foi maior do que com as novidades. Este resultado era esperado, uma vez que o conhecimento acerca do estímulo (alimento) reduz a sensação de risco e conseqüentemente, o traço neofóbico do indivíduo (Crane et al., 2020). Houve, contudo, grande variação entre os animais em relação à latência de aproximação e o tempo de contato estabelecido com os alimentos novos. Possivelmente, a resposta comportamental dos animais está associada à realização dos testes em um ambiente familiar e seguro, ausente de fatores como competição, caça e predação, responsáveis por intensificar reações neofóbicas (Feyten et al., 2019). A intensidade da neofobia é influenciada pelo nível geral de risco, onde ameaças mais significativas resultam em neofobia mais intensa (Brown et al., 2014; Costa et al., 2020). Somado ao ambiente livre de ameaças, a eliminação de fatores como sexo, idade e peso, comprovam que os traços de personalidade influenciam na variação das reações neofóbicas entre os indivíduos. Assim como observado por Massen et al. (2013) em chimpanzés (*Pan troglodytes*) que não observaram diferenças comportamentais na espécie relacionadas ao sexo, mas sim aos traços de ousadia e exploração.

## **5 CONCLUSÃO**

Demonstramos que, embora o teste de objeto novo seja frequentemente recomendado para identificar os traços "ousadia" e "exploração" (Carter et al., 2012; Crane et al., 2020; Greggor et al., 2015; Mettke-Hofmann, 2017), não foi tão eficaz quanto o teste de alimento novo para acessar esses traços individuais de comportamento

em queixadas. Identificar a personalidade de um animal é um desafio, pois envolve uma análise abrangente de vários fatores em diferentes contextos. Em nossos estudos com queixadas, observamos que a resposta a estímulos conhecidos pode variar diante de novidades, indicando uma plasticidade comportamental na espécie. Contrariamente a outras espécies, os queixadas não apresentaram variação significativa nas reações aos estímulos controle. Os resultados aqui encontrados, sugerem que o uso desses estímulos pode ser dispensado em testes de identificação de traços de personalidade em queixadas.

## REFERÊNCIAS

- Bergmüller, R., & Taborsky, M. (2010). Animal personality due to social niche specialisation. *Trends in Ecology and Evolution*, 25(9), 504–511. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.06.012>
- Bókony, V., Kulcsár, A., Tóth, Z., & Liker, A. (2012). Personality traits and behavioral syndromes in differently urbanized populations of house sparrows (*Passer domesticus*). *PLoS ONE*, 7(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036639>
- Bonnemaison, A., Altino, V. S., Nogueira-Filho, S. L. G., & Nogueira, S. S. S. C. (2021). Personality and plasticity of defensive behavior in collared peccary (*Dicotyles tajacu*). *Behavioural Processes*, 193(October), 104537. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2021.104537>
- Boone, S. R., Brehm, A. M., & Mortelliti, A. (2022). Seed predation and dispersal by small mammals in a landscape of fear: effects of personality, predation risk and land-use change. *Oikos*, 2022(2), 1–15. <https://doi.org/10.1111/oik.08232>
- Briffa, M., Sneddon, L. U., & Wilson, A. J. (2015). Animal personality as a cause and consequence of contest behaviour. *Biology Letters*, 11(3). <https://doi.org/10.1098/rsbl.2014.1007>
- Brown, C., & Irving, E. (2014). Individual personality traits influence group exploration

- in a feral guppy population. *Behavioral Ecology*, 25(1), 95–101.  
<https://doi.org/10.1093/beheco/art090>
- Brown, G. E., Chivers, D. P., Elvidge, C. K., Jackson, C. D., & Ferrari, M. C. O. (2014). Background level of risk determines the intensity of predator neophobia in juvenile convict cichlids. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 68(1), 127–133.  
<https://doi.org/10.1007/s00265-013-1629-z>
- Campbell, D. T., & Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin*, 56(2), 81–105.  
<https://doi.org/10.1037/h0046016>
- Carter, A. J., Feeney, W. E., Marshall, H. H., Cowlshaw, G., & Heinsohn, R. (2013). Animal personality: What are behavioural ecologists measuring? *Biological Reviews*, 88(2), 465–475. <https://doi.org/10.1111/brv.12007>
- Carter, A. J., Marshall, H. H., Heinsohn, R., & Cowlshaw, G. (2012). Evaluating animal personalities: Do observer assessments and experimental tests measure the same thing? *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 66(1), 153–160.  
<https://doi.org/10.1007/s00265-011-1263-6>
- Christensen, J. W., Ahrendt, L. P., Malmkvist, J., & Nicol, C. (2021). Exploratory behaviour towards novel objects is associated with enhanced learning in young horses. *Scientific Reports*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-80833-w>
- Costa, J. H. C., Neave, H. W., Weary, D. M., & von Keyserlingk, M. A. G. (2020). Use of a food neophobia test to characterize personality traits of dairy calves. *Scientific Reports*, 10(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63930-8>
- Crane, A. L., Brown, G. E., Chivers, D. P., & Ferrari, M. C. O. (2020). An ecological framework of neophobia: from cells to organisms to populations. *Biological*

- Reviews*, 95(1), 218–231. <https://doi.org/10.1111/brv.12560>
- Damsbo-Svendsen, M., Frøst, M. B., & Olsen, A. (2017). A review of instruments developed to measure food neophobia. *Appetite*, 113, 358–367. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.02.032>
- de Azevedo, C. S., & Young, R. J. (2021). Animal personality and conservation: Basics for inspiring new research. *Animals*, 11(4), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ani11041019>
- Díaz López, B. (2020). When personality matters: personality and social structure in wild bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*. *Animal Behaviour*, 163, 73–84. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2020.03.001>
- Dingemanse, N. J., & Réale, D. (2005). Natural selection and animal personality. *Behaviour*, 142, 1159–1184. <https://www.jstor.org/stable/4536295>
- Feyten, L. E. A., Demers, E. E. E. M., Ramnarine, I. W., Chivers, D. P., Ferrari, M. C. O., & Brown, G. E. (2019). Who's where? Ecological uncertainty shapes neophobic predator avoidance in Trinidadian guppies. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 73(5). <https://doi.org/10.1007/s00265-019-2687-7>
- Fragoso, J. M. V. (1998). Home range and movement patterns of white-lipped peccary (*Tayassu pecari*) herds in the northern Brazilian Amazon. *Biotropica*, 30(3), 458–469. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.1998.tb00080.x>
- Gorsuch, R. L. (1990). Common Factor Analysis versus Component Analysis: Some Well and Little Known Facts. *Multivariate Behavioral Research*, 25(1), 33–39. [https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2501\\_3](https://doi.org/10.1207/s15327906mbr2501_3)
- Gosling, S. D. (2008). Personality in Non-human Animals. *Bússola Da Psicologia Social e Da Personalidade*, 2, 985–1001. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1751-9004.2008.00087.x>

- Greenberg, R. (2003). The Role of Neophobia and Neophilia in the Development of Innovative Behaviour of Birds. *Animal Innovation*, 1886, 175–196. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780198526223.003.0008>
- Greggor, A. L., Jolles, J. W., Thornton, A., & Clayton, N. S. (2016). Seasonal changes in neophobia and its consistency in rooks: the effect of novelty type and dominance position. *Animal Behaviour*, 121, 11–20. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2016.08.010>
- Greggor, A. L., Masuda, B., Flanagan, A. M., & Swaisgood, R. R. (2020). Age-related patterns of neophobia in an endangered island crow: implications for conservation and natural history. *Animal Behaviour*, 160, 61–68. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2019.12.002>
- Greggor, A. L., Thornton, A., & Clayton, N. S. (2015). Neophobia is not only avoidance: improving neophobia tests by combining cognition and ecology. *Behavioral Science*, 79, 3–16. <https://doi.org/10.24033/bsmf.1750>
- Kanaan, V. (2016). Re-introduction of the vinaceous-breasted Amazon at the Araucárias National Park, Santa Catarina, Brazil. *Global Re-Introduction Perspectives: 2016, JANUARY*, 106. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3619.4969>
- Keuroghlian, Desbiez, A., Reyna-Hurtado, R., Altrichter, M., Beck, H., Taber, A., & Fragoso, J. M. V. (2013). *Tayassu pecari*, White-lipped Peccary. January 2013. <https://doi.org/DOI:10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T41778A44051115.en>
- Massen, J. J. M., Antonides, A., Arnold, A. M. K., Bionda, T., & Koski, S. E. (2013). A behavioral view on chimpanzee personality: Exploration tendency, persistence, boldness, and tool-orientation measured with group experiments. *American Journal of Primatology*, 75(9), 947–958. <https://doi.org/10.1002/ajp.22159>
- Meira, J. E. S., Nogueira-Filho, S. L. G., Mendl, M., Lima, S. G. C., Fureix, C., &

- Nogueira, S. S. C. (2023). Responses to environmental enrichment are associated with personality characteristics in chestnut-bellied seed finches (*Sporophila angolensis*). In *Behavioural Processes* (Vol. 204). <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2022.104801>
- Mertes, K., Ressijac, C. A., Moraes, R. N., Hughey, L. F., Alegre, L. H. P., Horning, M., Buk, T., Harwood, A., Layman, L., Mathews, C., Vance, M., Reed, D., Stabach, J. A., & Goldenberg, S. Z. (2022). Assessing neophobia and exploration while accounting for social context: an example application in scimitar-horned oryx. *Mammalian Biology*, *102*(4), 1357–1371. <https://doi.org/10.1007/s42991-022-00271-1>
- Mettke-Hofmann, C. (2017). Neophobia. *Encyclopedia of Animal Cognition and Behavior*, 1–8. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-47829-6>
- Mettke-Hofmann, C., Winkler, H., & Leisler, B. (2002). The significance of ecological factors for exploration and neophobia in parrots. *Ethology*, *108*(3), 249–272. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0310.2002.00773.x>
- Michelena, P., Jeanson, R., Deneubourg, J. L., & Sibbald, A. M. (2010). Personality and collective decision-making in foraging herbivores. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *277*(1684), 1093–1099. <https://doi.org/10.1098/rspb.2009.1926>
- Miller, R., Lambert, M. L., Frohnwieser, A., Brecht, K. F., Bugnyar, T., Crampton, I., Garcia-Pelegrin, E., Gould, K., Greggor, A. L., Izawa, E.-I., Kelly, D. M., Li, Z., Luo, Y., Luong, L. B., Massen, J. J. M., Neider, A., Reber, S. A., Schiestl, M., Seguchi, A., ... Clayton, N. S. (2021). Individual repeatability, species differences, and the influence of socio-ecological factors on neophobia in 10 corvid species. *BioRxiv*, July, 2021.07.27.453788. <https://doi.org/10.1101/2021.07.27.453788>



- Neave, H. W., Costa, J. H. C., Weary, D. M., & von Keyserlingk, M. A. G. (2020). Long-term consistency of personality traits of cattle. *Royal Society Open Science*, 7(2). <https://doi.org/10.1098/rsos.191849>
- Nogueira-Filho, S. L. G., Borges, R. M., Mendes, A., & Dias, C. T. S. (2014). Nitrogen requirements of white-lipped peccary (Mammalia, Tayassuidae). *Zoo Biology*, 33(4), 320–326. <https://doi.org/10.1002/zoo.21141>
- Nogueira, S. S. C., Abreu, S. A., Peregrino, H., & Nogueira-Filho, S. L. G. (2014). The effects of feeding unpredictability and classical conditioning on pre-release training of white-lipped peccary (Mammalia, Tayassuidae). *PLoS ONE*, 9(1), 1–6. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0086080>
- Nogueira, S. S. C., Macêdo, J. F., Sant'Anna, A. C., Nogueira-Filho, S. L. G., & Paranhos Da Costa, M. J. R. (2015). Assessment of temperament traits of white-lipped (*Tayassu pecari*) and collared peccaries (*Pecari tajacu*) during handling in a farmed environment. *Animal Welfare*, 24(3), 291–298. <https://doi.org/10.7120/09627286.24.3.291>
- Nogueira, S. S. C., Nogueira-Filho, S. L. G., Duarte, J. M. B., & Mendl, M. (2021). Temperament, plasticity, and emotions in defensive behaviour of paca (Mammalia, hystriognatha). *Animals*, 11(2), 1–24. <https://doi.org/10.3390/ani11020293>
- Nogueira, S. S. da C., & Nogueira Filho, S. L. G. (2018). Comportamento, manejo e bem-estar de mamíferos neotropicais de interesse zootécnico. *Revista Brasileira de Zootecias*, 19(2), 129–152. <https://doi.org/10.34019/2596-3325.2018.v19.24730>
- Paulino, R., Nogueira-Filho, S. L. G., & Nogueira, S. S. da C. (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.

<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2018.05.023>

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

<https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2016.10.006>

Planas-Sitjà et al., 2018.pdf. (2018). *The interplay between personalities and social interactions affects the cohesion of the group and the speed of aggregation*. PLOS

ONE. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201053>

Réale, D., Dingemanse, N. J., Kazem, A. J. N., & Wright, J. (2010). Evolutionary and ecological approaches to the study of personality. *Philosophical Transactions of the*

*Royal Society B: Biological Sciences*, *365*(1560), 3937–3946.

<https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0222>

Réale, D., Reader, S. M., Sol, D., McDougall, P. T., & Dingemanse, N. J. (2007).

Integrating animal temperament within ecology and evolution. *Biological Reviews*,

*82*(2), 291–318. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2007.00010.x>

Saul, W. C., & Jeschke, J. M. (2015). Eco-evolutionary experience in novel species

interactions. *Ecology Letters*, *18*(3), 236–245. <https://doi.org/10.1111/ele.12408>

Sowls, L. K. (1997). The White-lipped Peccary. In *Javelinas and Other Peccaries*.

<http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US19970097750>

Walker, M. D., & Mason, G. (2011). Female C57BL/6 mice show consistent individual

differences in spontaneous interaction with environmental enrichment that are

predicted by neophobia. *Behavioural Brain Research*, *224*(1), 207–212.

<https://doi.org/10.1016/j.bbr.2011.06.003>

Weiss, A. (2018). Personality Traits: A View From the Animal Kingdom. *Journal of*

*Personality*, *86*(1), 12–22. <https://doi.org/10.1111/jopy.12310>

Wemelsfelder, F., Hunter, T. E. A., Mendl, M. T., & Lawrence, A. B. (2001). Assessing

the “whole animal”: A free choice profiling approach. *Animal Behaviour*, 62(2), 209–220. <https://doi.org/10.1006/anbe.2001.1741>

Zhang, X., Wang, X., Wang, W., Xu, R., Li, C., & Zhang, F. (2021). Effects of personality traits on the food-scratching behaviour and food intake of japanese quail (*Coturnix japonica*). *Animals*, 11(12), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ani11123423>

**ARTIGO II**

A INFLUÊNCIA DA PERSONALIDADE DE QUEIXADAS (*Tayassu pecari*) NO SEU PADRÃO DE FORRAGEIO

(Este manuscrito será submetido ao periódico *Behavioural Processes*)

## **A INFLUÊNCIA DA PERSONALIDADE DE QUEIXADAS (*Tayassu pecari*) NO SEU PADRÃO DE FORRAGEIO**

### **RESUMO**

A estratégia individual de forrageio, seja como produtor ou coletor, pode ser moldada pelos traços de personalidade, desempenhando um papel crucial no sucesso individual durante esse processo. Nosso objetivo foi descrever o padrão de forrageio dos queixadas (*Tayassu pecari*), explorando a correlação entre o padrão espacial de forrageio no grupo social, a estratégia forrageira adotada e os traços de personalidade dos indivíduos. Foram testadas as hipóteses de que os traços de personalidade influenciam na estratégia de forrageio individual, no padrão espacial de forrageio do grupo, assim como no sucesso do forrageio individual. Acreditamos, portanto, na existência de uma associação entre níveis de agressividade e padrões de coleta, bem como entre níveis elevados de sociabilidade e comportamento de produção. Além disso, investigamos a possibilidade de que a sociabilidade dos indivíduos contribua para a coesão do grupo durante o forrageio, ao passo que características marcantes de ousadia e exploração possam resultar na dispersão dos membros. A descrição do padrão de forrageio do grupo foi feita por meio de observações focais. Os traços de personalidade, ousadia e exploração foram acessados com a aplicação de método subjetivo durante o teste de neofobia alimentar, enquanto os traços de agressividade e sociabilidade foram identificados por meio de observações diretas do comportamento social dos animais em contexto natural. A identificação da estratégia de forrageio (produtor/coletor) foi feita durante um experimento de forrageio. O grupo demonstrou preferência pela prática do forrageio social, média de 6,6, enquanto o forrageio isolado teve média 2,22. Identificamos os traços de exploração e ousadia por meio das análises de componentes principais. Os indivíduos do grupo variaram entre as

estratégias de forrageio, mas tendem a se especializar em uma delas ( $p=0,01$  e  $\rho=0,6$ ). Não houve correlação entre os traços de personalidade e a estratégia de forrageio  $p>0,05$ . Ambos os traços demonstraram influência na espacialidade do forrageio, ousadia e forrageio social ( $p=0,02$  e  $\rho=-0,57$ ); exploração e forrageio social ( $p=0,03$  e  $\rho=-0,57$ ). Vemos então que os traços de personalidade demonstraram influenciar o padrão espacial de forrageio no grupo social de queixadas, embora não tenham se mostrado determinantes para a escolha da estratégia individual de forrageio.

**Palavras-chave:** *Tayassu pecari*, queixada, forrageio ótimo, estratégia de forrageio, produtor-coletor.

## **THE INFLUENCE OF THE PERSONALITY OF WHITE-LIPPED PECCARIES (*Tayassu pecari*) ON THEIR FORAGE PATTERN**

### **ABSTRACT**

The individual foraging strategy, whether as a producer or scrounger, can be shaped by personality traits, playing a crucial role in individual success during this process. Our goal was to describe the foraging patterns of collared peccaries (*Tayassu pecari*), exploring the correlation between the group's social foraging spatial pattern, the foraging strategy adopted, and the individuals' personality traits. The hypotheses that personality traits influence individual foraging strategy, group foraging spatial patterns, and individual foraging success were tested. We believe in the existence of an association between levels of aggressiveness and collection patterns, as well as between high levels of sociability and production behavior. Furthermore, we investigated the possibility that individuals' sociability contributes to group cohesion during foraging, while distinctive traits of boldness and exploration may lead to member dispersion. The group's foraging pattern was described through focal observations. The personality traits of boldness and exploration were assessed using a subjective method during a food neophobia test, while aggressiveness and sociability traits, were identified through direct observations of the

animals' social behavior in natural contexts. The foraging strategy identification (producer/scrounger) was done during a foraging experiment. The group showed a preference for social foraging practice, with an average of 6.6, while solitary foraging had an average of 2.22. We identified boldness and exploration traits through principal component analyses. The individuals in the group varied between foraging strategies but tended to specialize in one of them, ( $p=0.01$  and  $\rho=0.6$ ). There was no correlation between personality traits and foraging strategy ( $p>0.05$ ). Both traits demonstrated influence on foraging spatiality, boldness and social foraging ( $p=0.02$  and  $\rho=-0.57$ ); exploration and social foraging ( $p=0.03$  and  $\rho=-0.57$ ). It is evident that personality traits influenced the social group foraging spatial pattern of collared peccaries, even though they did not prove to be determinants for individual foraging strategy choice.

**Keywords:** *Tayassu pecari*, white-lipped peccaries, optimal foraging, foraging strategy, producer-scrounger.

## 1. INTRODUÇÃO

Indivíduos que vivem em grupo frequentemente adotam o forrageio social, no qual a interdependência entre forrageadores influencia as estratégias de busca e esgotamento de recursos (Galef & Giraldeau, 2001; Giraldeau & Caraco, 2000; Giraldeau & Dubois, 2008). O forrageio social (coletivo) proporciona vantagens adaptativas, ao oferecer condições que permitem que os indivíduos impulsionem sua aptidão (Snijders *et al.*, 2021). Esse comportamento coletivo permite que os membros do grupo otimizem sua busca por recursos (Giraldeau & Caraco, 2000b; Ward & Webster, 2016), reduzindo o risco de predação (Ortiz *et al.*, 2019; Pride, 2005; Sullivan, 1984) e facilitando a detecção de fontes alimentares (Egert-Berg *et al.*, 2018).

O modelo de estratégia produtor-coletor prevê diferenças fenotípicas entre os indivíduos do grupo (Ranta *et al.*, 1996), com produtores buscando ativamente recursos e coletores monitorando passivamente as informações de outros animais e consumindo os recursos já descobertos (Beauchamp, 2001; Beauchamp, 2008; Marshall *et al.*, 2012). Ambas as estratégias apresentam vantagens e desvantagens (Giraldeau & Caraco, 2000), produtores gastam mais tempo e energia na descoberta de recursos, contudo possuem maiores chances de encontrar novos (Giraldeau & Caraco, 2000), enquanto coletores, evitam riscos permanecendo próximos ao grupo, mas enfrentam maior competição por recursos explorando áreas já ocupadas (Li *et al.*, 2021). A decisão sobre a estratégia individual é influenciada por fatores ambientais e sociais, incluindo traços de personalidade (Kurvers *et al.*, 2010; Li *et al.*, 2021). Estudos mostram que o sucesso no forrageio está associado ao comportamento alimentar e à competitividade, onde animais mais competitivos têm maior acesso aos recursos (Briffa *et al.*, 2015; Sá *et al.*, 2021).

Escolhas individuais, no entanto, geram consequências nas decisões coletivas do grupo social e suas causas imediatas são de grande interesse ecológico (Dingemanse & Dochtermann, 2013). Compreender o comportamento de forrageio social de um indivíduo permite compreender suas decisões de alocação de tempo, por exemplo (Marshall *et al.*, 2012), pois o tempo gasto em atividades de forrageio/alimentação determina a quantidade de tempo que lhe resta para o desenvolvimento das demais atividades (Dunbar *et al.*, 2009).

A compreensão do movimento do animal na busca por recursos, além de auxiliar no entendimento dos mecanismos de busca individual e em grupo, pode direcionar estratégias eficazes de conservação (Abrahms *et al.*, 2021). Assim como pesquisas sobre a personalidade, revelando a plasticidade comportamental, fundamentam o conhecimento acerca de espécies e são determinantes para se compreender estratégias associadas a sua



sobrevivência (McDougall *et al.*, 2006; Watters & Meehan, 2007, Nogueira *et al.* 2021). Autores têm relatado que as tomadas de decisão do grupo, voltadas à exploração de fragmentos florestais, são influenciadas pelas diferenças de personalidade entre os indivíduos e resulta no aumento da eficiência na exploração do grupo (Aplin *et al.*, 2014). Sendo assim, a personalidade é uma característica essencial na definição do papel que o animal desempenha com relação ao seu grupo e às decisões coletivas desse (Jolles *et al.*, 2020). Contudo, ainda não são totalmente elucidados os caminhos que levam os efeitos da personalidade sobre o comportamento de forrageio individual e seus impactos na aptidão do animal (Toscano *et al.*, 2016).

Queixadas (*Tayassu pecari*) parecem ser um bom modelo para estudos desta natureza, por viverem em grupos sociais coesos, variando de 20 a 300 indivíduos, com hierarquia de dominância linear descrita em ambientes de cativeiro (Dubost, 2001; Nogueira Filho *et al.*, 1999). Além disso, a sazonalidade na disponibilidade de frutos nas florestas tropicais apresenta desafios consideráveis para a busca de alimentos por parte desses animais (Altrichter *et al.*, 2001).

Esses mamíferos sociais, da família Tayassuidae (Sowls, 1997), são encontrados em florestas tropicais úmidas, desde o sudeste do México até o norte da Argentina (Acosta *et al.*, 2020; Reyna-Hurtado *et al.*, 2017). Devido à caça e ao desmatamento, essa espécie enfrenta riscos de extinção (Emmons, 1984), sendo classificada como vulnerável pela IUCN (Keuroghlian *et al.*, 2013). Os padrões de atividade dos queixadas são influenciados por diversos fatores abióticos, como sazonalidade de frutos, temperatura, condição fisiológica e atividades antrópicas (Altrichter *et al.*, 2001; 2012). Esses mamíferos, predominantemente frugívoros (Reyna-Hurtado *et al.*, 2017) e predadores de sementes (Barreto *et al.*, 1997), exibem uma dieta variada que também inclui folhas, raízes, flores e matéria animal (Barreto *et al.*, 1997; Kiltie, 1981; Kiltie & Terborgh,

1983). Em períodos de escassez, esses animais adotam estratégias flexíveis, como a mudança na dieta para caules e folhas ou o aumento da mobilidade em direção a áreas com maior disponibilidade de frutos (Altrichter *et al.*, 2001). Essa plasticidade alimentar permite que ajustem suas estratégias de forrageio em resposta ao local, à estação do ano e à disponibilidade de recursos (Sowls, 1997). Traços de personalidade variados, em indivíduos de um mesmo grupo, podem desempenhar funções específicas, conferindo a cada membro do grupo um papel diferenciado na dinâmica social (Favati *et al.*, 2014; Keiser & Pruitt, 2014).

Em um estudo sobre a personalidade, observaram que os queixadas são mais propensos ao estresse, a ansiedade e ao nervosismo (Nogueira *et al.*, 2015). Considerando a heterogeneidade nos papéis individuais dentro de grupos sociais da espécie (Nogueira *et al.*, 2015) e a adaptabilidade no comportamento alimentar desses animais (Altrichter *et al.*, 2001), o presente estudo teve como objetivo descrever o padrão de forrageio em queixadas cativos e explorar a relação entre o padrão espacial de forrageio e seus traços de personalidade, um fenômeno também observado em macacos vervet (*Chlorocebus pygerythrus*), onde a competitividade e agressividade determinam a estratégia de forrageio (Li *et al.*, 2021). Sob esta perspectiva, levantamos a hipótese de uma associação entre níveis de agressividade e padrões de coleta, e entre níveis elevados de sociabilidade e comportamento de produção. Acreditamos também que o traço de sociabilidade dos indivíduos contribui para a coesão do grupo durante o forrageio, enquanto características marcantes de ousadia e exploração podem resultar na dispersão dos membros. Ademais, postulamos que maiores escores nos traços de sociabilidade e agressividade podem estar relacionados ao aumento do sucesso individual durante o forrageio. Portanto, espera-se que indivíduos mais sociáveis e agressivos tenham períodos de alimentação prolongados em comparação com seus pares menos sociáveis e agressivos.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Nota ética

Este estudo foi conduzido conforme as regulamentações brasileiras e recebeu aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Estadual de Santa Cruz, conforme registrado no protocolo n.º 035/22.

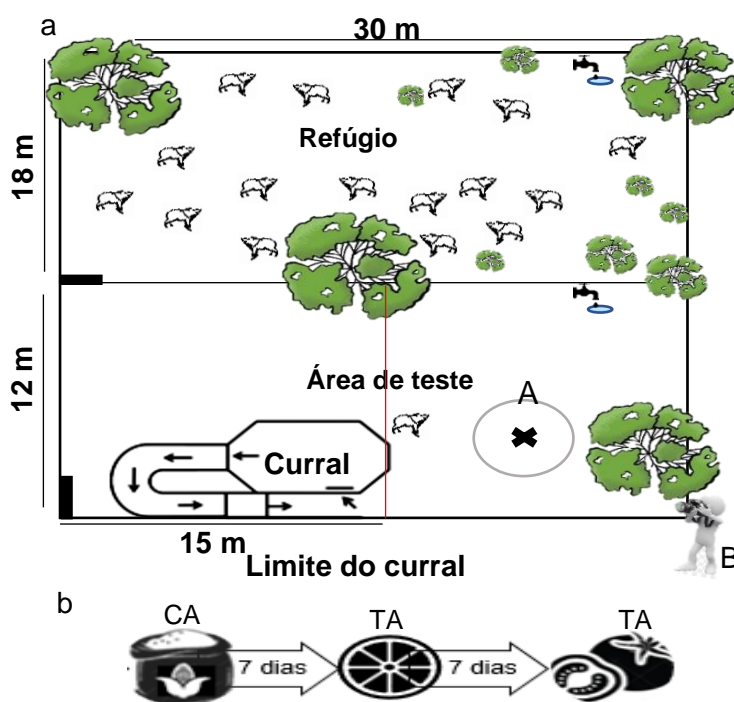
### 2.2 Animais e área de estudo

O estudo envolveu 16 queixadas, sendo nove machos e sete fêmeas, residentes no Laboratório de Etologia Aplicada (LABET – 14°47'39,8"S, 39°10 '27,7"W) da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), localizada em Ilhéus, Bahia, Brasil. Todos os indivíduos nasceram e foram criados em cativeiro, fazendo parte do mesmo grupo social, conforme detalhado na Tabela 1. Cada queixada foi identificado individualmente por meio de um brinco de plástico amarelo, com dimensões de 6,0 cm × 4,5 cm, cortado em formatos distintos para facilitar a visualização à distância. Os animais estão alojados em um piquete duplo cercado por tela de alambrado com 1,5 m de altura, abrangendo uma área de 900 m<sup>2</sup>. O piquete é dividido em duas seções (refúgio e área de teste) por um alambrado, conectadas por um portão de madeira (Figura 1a). Essas áreas contêm solo de terra batida e vegetação natural de médio e grande porte, oferecendo sombra e abrigo. A alimentação, composta por uma mistura de milho, farelo de soja, suplementos minerais, frutas da estação, é fornecida duas vezes ao dia, às 10:00 e às 15:00 e água *ad libitum*.

### 2.3 Coleta de dados

Entre os meses de abril e julho do ano de 2022, o grupo de queixadas foi observado no Laboratório de Etologia Aplicada por 70 dias não consecutivos. No primeiro mês desse período foi feita a identificação dos animais e o estudo piloto. Nos meses de junho e julho foi iniciada a coleta de dados propriamente dita. Registros focais, seguindo o método animal focal (Altmann, 1974), foram feitos para realizar a descrição do padrão de

forrageio e identificação dos traços de personalidade, sociabilidade e agressividade. Cada focal teve duração de 5 minutos, totalizando 20 focais/animal. As observações foram realizadas entre às 8 horas e 12 horas, horário com temperaturas mais amenas e de maior atividade dos animais (observação pessoal). Os registros de vídeos foram feitos utilizando uma câmera filmadora (Xiaomi, Full HD de 1920x1080 pixels, Pequim, China). A ordem de observação dos animais foi randomizada, realizada por sorteio excludente.



**Fig 1** - Ilustração do recinto utilizado, evidenciando a disposição dos estímulos (controle, alimento I e alimento II) (A) em relação ao observador (B) durante o teste de neofobia alimentar (a). Linha do tempo para habituação do objeto controle e aplicação dos testes de objetos e alimentos novos, adaptação de Santana *et al.* (2023 em construção) CA: alimento usado como controle e TA: testes com alimentos novos (b).

Foram utilizados os resultados obtidos por meio do teste de neofobia alimentar (Figura 1 a, b) desenvolvido no capítulo 1 desta tese (Santana *et al.* em preparação), implementado para avaliar os traços de personalidade como ousadia e exploração que

geralmente envolvem comportamentos relacionados à tomada de riscos e à busca ativa por novas oportunidades ou ambientes (Réale et al., 2007).

O registro de estratégias de forrageio produtor-coletor foi feito por meio do método de todas as ocorrências (Altmann, 1974), durante o experimento de forrageio. Para avaliar as estratégias de forrageio dos queixadas foram abertos seis buracos (diâmetro: 22cm, profundidade: 20cm) na área de testes com o posicionamento de canos de PVC (diâmetro: 20cm, profundidade: 15cm) (Figura 2B). Os canos receberam tampos feitos de madeira leve (30cm<sup>2</sup>) de fácil deslocamento pelos animais usando seu focinho. Os seis buracos foram utilizados para compor dois ambientes de alimentação, três para o ambiente “pobre em alimento” (100g de ração por buraco) e três para o ambiente “rico em alimento” (400g de ração por buraco).

Além da porção de alimento, cada buraco também recebeu uma dica associativa, os buracos com mais porções receberam um cone plástico (preto e laranja, diâmetro superior: 4cm, diâmetro inferior: 15,5cm, altura: 50cm), os buracos com menos porções receberam uma caixa de papelão (altura: 50cm, largura: 30cm, comprimento: 30cm), posicionada a 20 cm do buraco). As dicas foram utilizadas para a identificação dos buracos com mais e menos porções de alimento que eram alternadas diariamente por sorteio (Figura 2A). Foram realizadas 16 sessões de observação, sendo oito das 9h00 às 9h30) e oito 14h00 às 14:30. O tempo de 30 minutos de observação foi definido no estudo piloto, pois foi verificado que após esse período os animais já haviam encontrado todos os buracos e parte do grupo já havia cessado sua atividade de alimentação. Os indivíduos que primeiro encontrassem os buracos e consumissem o recurso, foram considerados produtores, aqueles que chegavam em seguida e disputavam o recurso já descoberto pelos produtores foram considerados coletores, seguindo Sá *et al.* (2021).



**Fig 2** - Área de teste montada para o primeiro dia de observação. As seis dicas associativas estão indicadas pelos círculos, as caixas foram posicionadas nos buracos (1, 3 e 5) que continham a menor porção de alimento, enquanto os três cones acompanharam os buracos (2, 4 e 6) com maior porção de alimento (a). Buraco de alimentação e tampo de madeira (b).

Os comportamentos dos animais foram registrados seguindo etograma adaptado com base em etogramas previamente estabelecidos para a espécie em cativeiro (Dubost, 2001; Nogueira Filho *et al.*, 1999) (Tabela 2). A análise dos comportamentos foi feita por meio do software BORIS versão 7.13.6. Os eventos (furto e busca) das estratégias de forrageio produtor-coletor, foram registradas

**Tab 1** - Etograma de queixadas (*Tayassu pecari*) mantidos em cativeiro no Laboratório de etologia aplicada da Universidade Estadual de Santa Cruz (Bahia, Brasil).

Categoria	Comportamento	Descrição
Alimentação	Comer	Animal passa a língua no alimento, mastiga e/ou ingere.

	Beber água	Queixada chupa ou lambe uma fonte de água.
Exploratório	Escanear	Animal fica em pé parado, movimentando apenas a cabeça nas diferentes direções. Geralmente os movimentos da cabeça são direcionados para ações de terceiros que ocorreram dentro ou fora do piquete. Por vezes esse comportamento é acompanhado do comportamento de cheirando o ar.
	Investigar alambrado	Animal de pé ou sentado, utiliza o focinho e/ou a boca para investigar com insistência no alambrado que delimita os piquetes.
	Cheirando o ar	Animal se mantém parado ao erguer e fazer movimentos com a cabeça e com o disco nasal.
	Locomovendo	Animal percorre o recinto, com a cabeça erguida e sem movimento do disco nasal.
	Forageio isolado	Animal caminha farejando o chão em busca de alimentos, distante dos demais animais do grupo.
	Investigar objeto	Animal de pé ou sentado, utiliza o focinho e/ou a boca para investigar com insistência objetos disponíveis no interior do piquete.
	Forageio social	Animal caminha farejando o chão em busca de alimentos, acompanhado por outros indivíduos do grupo.
Afiliativo	Grooming	Animal esfrega com o focinho ou o corpo do outro com auxílio da língua e mastigação.
	Esfregamento mútuo	Ocorre entre dois indivíduos que se posicionam de forma oposta e realizam esfregamento ao mesmo tempo.
	Investigação olfativa	Animal fareja o outro em várias regiões do corpo.

		Esfregamento unilateral	Ocorre entre dois indivíduos que se posicionam de forma oposta, entretanto apenas um esfrega seu pescoço no dorso do outro enquanto o outro permanece parado.
		Descanso acompanhado	Queixada se deita no solo, em decúbito ventral, com os membros anteriores acima do corpo e olhos fechados, na companhia de um ou mais indivíduos do grupo.
		Esfregar a glândula	Queixada tocou a glândula dorsal de outro indivíduo com o nariz e moveu a cabeça para cima e para baixo e de um lado para o outro.
Agonístico	Ameaça	Avançar	Animal vai em direção ao outro, correndo a uma curta distância de forma agressiva, obrigando-o a se deslocar.
		Perseguir	Animal acelera o passo em direção a outro, que mesmo em fuga continua sendo perseguido, podendo ocorrer coalizão ao perseguidor. O contato físico não é estabelecido.
		Atacar	Um indivíduo avança de forma agressiva sobre outro, com a cabeça erguida, executando movimentos para frente e para trás, com a boca aberta. Nesse contexto, há contato físico e pode ou não ocorrer mordidas do indivíduo que avançou para o ataque.
		Encarar	Dois animais posicionam-se de frente um para o outro, com pescoços esticados, podendo ou não estarem próximos (alguns centímetros). Assim permanecem até a desistência de um que desvia a cabeça e desloca-se.
		Lutar	Dois indivíduos, em posição face a face, com a cabeça erguida, movimentados lateralmente, para frente e para trás, com a boca aberta, nesse contexto pode ocorrer ou não mordidas mútuas.
	Submissão	Arfar	Animal solta o ar com força pelas narinas, emitindo som audível.
		Claque/batida de dentes	Ao abrir e fechar a mandíbula com rapidez e força, o animal emite um som de estalo com o bater dos dentes.
		Fugir	Animal foge correndo após uma avançada ou ataque.
		Abaixar cabeça	Um animal abaixa a sua cabeça diante de outro.
		Reclinar	Animal abaixa a cabeça e dobra as pernas, podendo deitar-se em contexto de submissão.
		Evitar	Animal evita outro, podendo colocar-se de costas ou virando a cabeça em oposição a outro animal.



Vocalização	Whoof	Os chamados Whoof, arfagem e batida de dentes ocorrem em contexto de ameaça e podem ser direcionados em sequência tanto para um ser humano (observador/tratador) quanto para seus co-específicos.
	Grunhido	Descrito por (Sowls, 1997) para catetos como <i>squeal</i> . Os animais emitem o grunhido em posição de rendição (de pé ou deitado, com a cabeça baixa).

### 2.5 Análise de dados e estatística

A descrição do padrão de forrageio dos indivíduos foi feita com base na frequência dos comportamentos individuais ou sociais que permeavam o forrageio antes e durante o experimento. Comportamentos como agressões diretas, submissões e comportamentos de dominância foram registrados durante todas as observações para a análise da hierarquia de dominância do grupo social. Em seguida, estabelecemos o posto hierárquico de cada indivíduo do grupo por meio do David's Score, uma medida comumente utilizada para analisar a hierarquia de dominância em grupos de animais (David, 1982).

Para definir os traços de personalidade (sociabilidade, agressividade) de cada indivíduo, analisamos a frequência relativa dos comportamentos expressos durante as observações, fora do experimento de forrageio. Para avaliar o traço de personalidade sociabilidade, foram analisados os comportamentos afiliativos (grooming, esfregamento mútuo, investigação olfativa, esfregamento unilateral, descanso acompanhado), enquanto para a agressividade, utilizamos os comportamentos agonísticos de ameaça (avançar, perseguir, atacar, encarar, lutar). Realizamos duas Análises de Componentes Principais (PCA) usando as frequências relativas dos comportamentos de cada categoria comportamental mencionada anteriormente (Fernández-Bolaños *et al.*, 2020; Pacheco, 2020). Dessa forma, foi possível reduzir o número de variáveis comportamentais de maneira objetiva, excluindo os comportamentos com menor relação com cada traço.

Foram realizados testes T de Student, para testar as hipóteses de inexistência na variação na escolha de estratégia produtor conforme os sexos, onde:

$\mu_1$ : média de população de %p quando Sexo = Fêmea

$\mu_2$ : média de população de %p quando Sexo = Macho

$$\mu_0 = \mu_1 - \mu_2$$

E coletor:

$\mu_1$ : média de população de %c quando Sexo = Fêmea

$\mu_2$ : média de população de %c quando Sexo = Macho

$$\mu_0 = \mu_1 - \mu_2$$

O mesmo foi feito para testar a inexistência de variação entre os sexos para o forrageio espacial.

Usamos interações de ameaça e afiliativas para analisar a existência de tolerância social e preferências diádicas de cada indivíduo do grupo durante o forrageio e alimentação, por meio de matrizes de interações. Entende-se por **tolerância social** o baixo nível ou ausência de agressões visíveis entre indivíduos da mesma espécie durante a disputa por recursos (Cronin & Sánchez, 2012). Usando o pacote Network analysis statistics do software SOCPROG 2.8 (Whitehead, 2009), obtivemos a **centralidade do autovetor** de cada queixada nas interações durante o forrageio e alimentação. A centralidade do autovetor mede a importância de um nó (um indivíduo) em uma rede. Indivíduos com alta centralidade de autovetores estão conectados a outros indivíduos que, por sua vez, estão conectados a outros indivíduos (Whitehead, 2009), formando assim uma rede de interações.

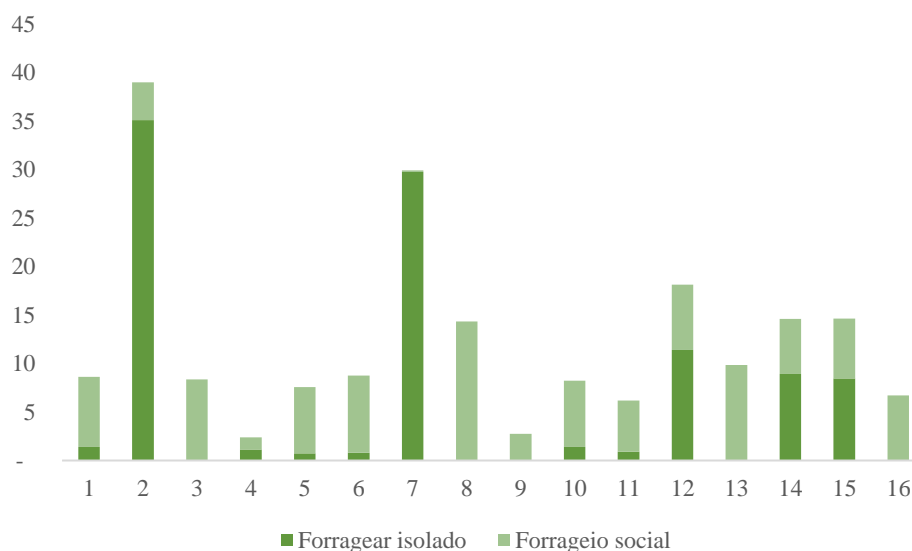
Análises de Spearman foram usadas para explorar correlações entre os traços de personalidade (agressividade, sociabilidade, exploração e ousadia) e outras 11 variáveis: estratégias de forrageio (produtor e coletor), padrão espacial de forrageio (isolado e social), nível de tolerância a furtos (tolerante e intolerante), tempo de alimentação (porcentagem relativa do estado comportamental), índices morfológicos (sexo e peso

corporal) e índice de centralidade de autovetor de matrizes (afiliativa e ameaça) e ranking hierárquico (David's Score).

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Descrição do padrão de forrageio

Foram registrados 141 minutos de forrageio (forrageio isolado  $M_e=2,22$ ; forrageio social  $M_e= 6,6$ ). Entre os indivíduos observados, cinco não foram avistados praticando forrageio isolado, e outros quatro se dedicaram mais ao forrageio isolado que social. O indivíduo sete dedicou 98% do seu tempo de forrageio ao forrageio isolado (Figura 3).



**Fig. 3** Padrão espacial de forrageio baseado na porcentagem relativa de tempo gasto em forrageio isolado e social praticados pelos indivíduos.

#### 3.2 Hierarquia

**Tab. 2** Hank hierárquico do grupo de queixadas com base no David's\_Score

Código	Sexo	Peso (kg)	Idade (anos)	Hierarquia (David's Score)
M4	Macho	32	10	54,68
F1	Fêmea	40	7,5	52,92
F16	Fêmea	37	6,7	43,24
F13	Fêmea	35	6,7	33,75
F15	Fêmea	37	9,8	18,24
M2	Macho	40	8,7	17,82
F9	Fêmea	30	11,4	12,04

M6	Macho	42	7,8	9,42
M11	Macho	30	9,1	1,89
M8	Macho	33	4,7	-22,46
M12	Macho	37	9,3	-22,96
M14	Macho	50	9,5	-26,27
F5	Fêmea	37	4,8	-31,5
F3	Fêmea	29	10,2	-49
M10	Macho	35	5,7	-52,33
M7	Macho	40	9,1	-67,8

De acordo com os scores atribuídos aos indivíduos do grupo no ranking hierárquico pelo Davi's Score, com exceção do alfa o M4 um macho, os postos mais altos da hierarquia estão ocupados pelas fêmeas F1, F16, F13 e F15 (tabela 2).

### 3.3 Traços de personalidade

No primeiro eixo da PCA realizada com os comportamentos afiliativos, o CP1 explicou 50% da variabilidade do comportamento dos queixadas com autovalor igual a 2,5. Foram usados como proxy para o traço de personalidade sociabilidade, apenas aqueles melhor explicados pelo componente principal um que foram: Grooming/investigação olfativa/esfregamento unilateral. Na segunda PCA, para os comportamentos de ameaça, o CP1 explicou 70% da variabilidade do comportamento dos queixadas com autovalor igual a 3,5. Entre os cinco comportamentos de ameaça utilizados, apenas o comportamento 'Lutar' foi melhor explicado pelo CP2. Sendo assim, os comportamentos, avançar, perseguir, atacar e encarar foram usados como proxy para o traço de agressividade (tabela 3).

**Tab. 3** Análise de Componentes Principais aplicadas as categorias comportamentais para a identificação de proxys para os traços de personalidade, sociabilidade e agressividade.

<b>Afiliativos</b>				
<i>Comportamentos</i>	PC1	PC2	PC3	PC4
Grooming	-0.7691	0.1075	0.5051	0.3759
Esfregamento mútuo	-0.2725	0.8151	-0.4585	0.2248
Investigação olfativa	-0.9261	0.0580	-0.0465	-0.2263
Esfregamento unilateral	-0.9151	-0.0768	-0.0791	-0.2722
Descanso acompanhado	0.3674	0.7844	0.4029	-0.2950

<b>Ameaça</b>				
<i>Comportamentos</i>	PC1	PC2	PC3	PC4
Avançar	-0.8580	0.4109	0.1201	0.2840
Perseguir	-0.9420	0.1424	0.1992	-0.1782
Atacar	-0.9655	-0.0534	0.1382	-0.1280
Encarar	-0.8260	0.0109	-0.5632	-0.0178
Lutar	-0.5325	-0.8340	0.0770	0.1175

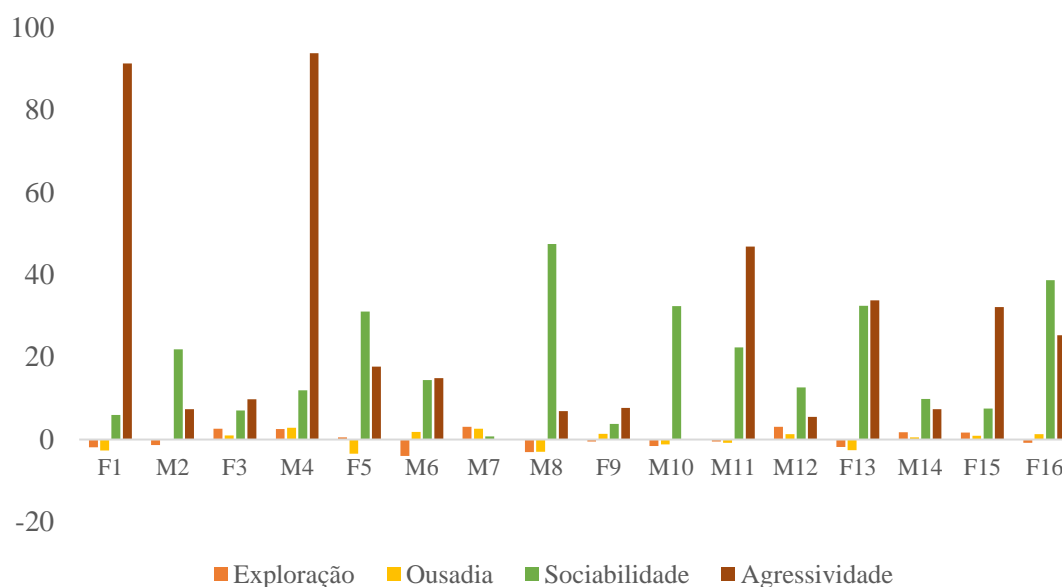
**Tab. 4** Análises de componentes principais (PCA) dos adjetivos baseados em comportamento usados para o QBA de queixadas (n = 16), durante os testes de alimentos.

Explicação dos componentes principais dos testes de alimentos.

Correlação entre as variáveis e os Comp. Principais						
	Controle (ração)		Alimento novo I (laranja)		Alimento novo II (tomate)	
	[,1]	[,2]	[,1]	[,2]	[,1]	[,2]
Relaxado	0,93	-0,31	0,95	-0,17	0,95	0,13
Nervoso	-0,91	-0,37	-0,85	-0,50	-0,82	0,12
Calm	0,96	-0,22	0,95	-0,24	0,93	-0,04
Curioso	0,90	-0,11	0,88	-0,26	-0,16	-0,98
Agitado	-0,94	-0,09	-0,97	0,01	-0,92	0,22
Estressado	-0,97	-0,19	-0,92	-0,22	-0,91	-0,05

Explicação dos componentes principais						
	[,1]	[,2]	[,1]	[,2]	[,1]	[,2]
	Autovalor	5,27	0,34	5,07	0,46	4,14
% Explicação	87,79	5,66	84,52	7,58	69,00	17,47
% Explicação Acumulada	87,79	93,45	84,52	92,11	69,00	86,48

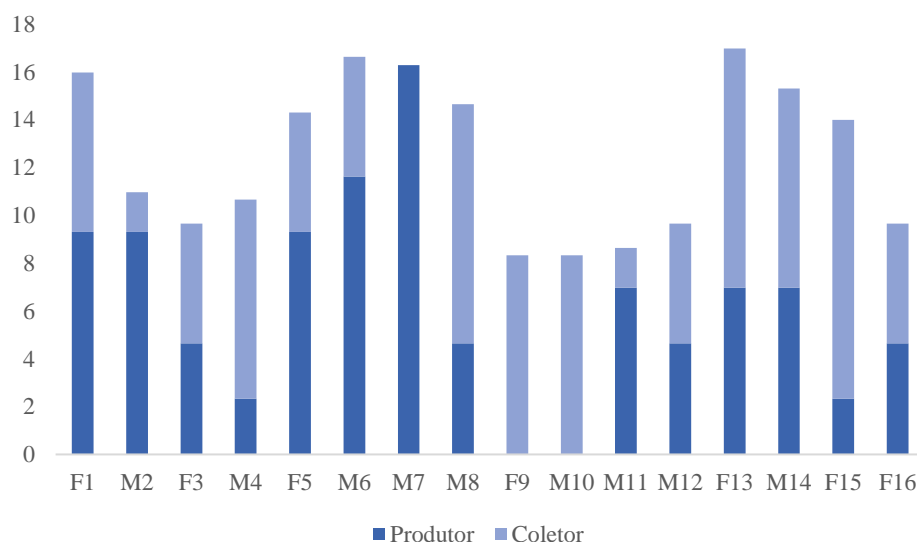


**Fig. 4** Traços de personalidade dos 16 queixadas participantes do experimento.

Os escores individuais dos traços de personalidade, ousadia e exploração foram obtidos por meio da análise de componentes principais realizada após a aplicação do teste de alimento novo (descrito no capítulo 1 desta tese), com resultados estão expostos na tabela 4. Os indivíduos M4 e F1 apresentaram os maiores scores de agressividade (figura 4) e são as duas posições mais elevadas na hierarquia de dominância do grupo (tabela 2).

### 3.3 Estratégia produtor-coletor

Nos registros, foram observadas as estratégias individuais de buscas, adotadas pelos animais, com base em suas ações em relação ao alimento e aos demais indivíduos (Giraldeau & Dubois, 2008; Ranta *et al.*, 1996). Um total de 103 registros de estratégias de forrageio foram observadas durante o experimento de forrageio para os 16 indivíduos. O grupo apresentou uma média de  $\approx 2,7$  para a estratégia produtor, e estratégia de coletor  $\approx 3,8$ . Entre os 16 animais, apenas três não apresentaram variação da estratégia de forrageio (Figura 5). Contudo, a correlação negativa entre as estratégias ( $p=0,01$  e  $\rho=0,6$ ) apontam que os animais tendem a se especializar em um modo de forrageio.



**Fig 5.** Percentagem relativa com base em eventos de estratégias de forrageio apresentadas.

### 3.4 Diferença entre sexos

**Tab 5.** Estatísticas descritivas de métricas utilizadas para testes de hipótese de inexistência de variação entre os sexos para escolha de estratégia de forrageio e proximidade de forrageio do indivíduo em relação ao grupo.

Estatísticas Descritivas: % de produtores				
Sexo	N	Média	DesvPad	EP Média
Fêmea	7	5,32	3,48	1,3
Macho	9	6,98	4,93	1,6
Estatísticas Descritivas: % de coletores				
Sexo	N	Média	DesvPad	EP Média
Fêmea	7	7,38	2,7	1
Macho	9	5,37	3,61	1,2
Estatísticas Descritivas: % Forrageio social				
Sexo	N	Média	DesvPad	EP Média
Fêmea	7	6,84	2,18	0,83
Macho	9	5,79	4,12	1,4
Estatísticas Descritivas: Forrageio isolado				
Sexo	N	Média	DesvPad	EP Média
Fêmea	7	1,52	3,1	1,2
Macho	9	9,9	13,4	4,5

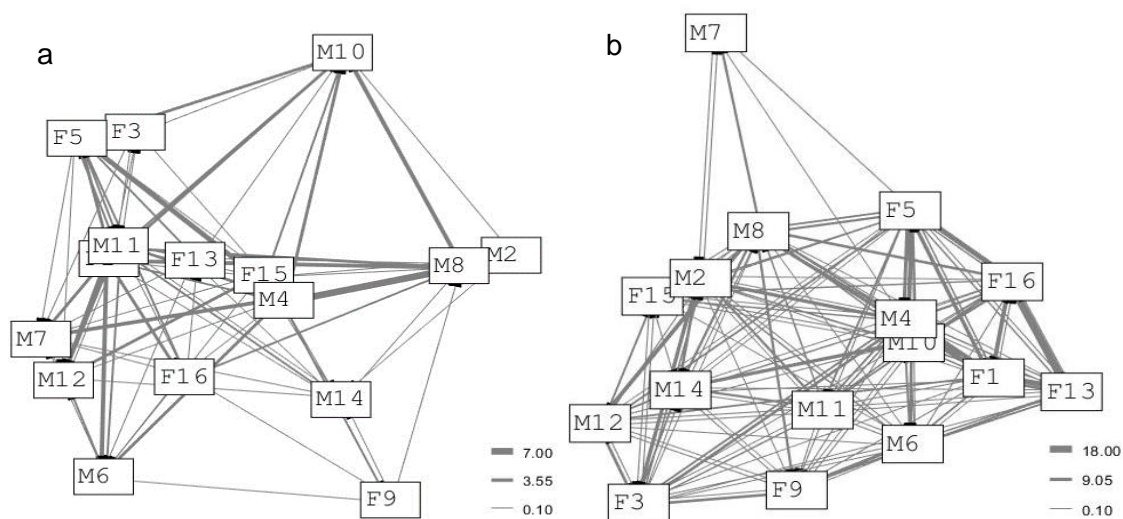
Com base nos dados da tabela 5 o teste t confirmou a hipótese de inexistência de variação entre machos e fêmeas tanto na determinação da estratégia de forrageio: produtores ( $t=-0,79$ ,  $P=0,44$ ) ou coletores, ( $t=1,27$ ,  $P=0,23$ ), quanto na variação espacial, na prática do forrageio: isoladamente ( $t=-1,82$ ,  $P=0,11$ ) ou socialmente ( $t=0,65$ ,  $P=0,53$ ).

### 3.5 Tolerância social

Durante todo o período de observação, as interações de afiliação eram mais frequentemente que as de ameaça, mesmo durante o período de alimentação. Em ambas as redes de interação, seis indivíduos possuem centralidades de autovetores maiores que  $>0.25$  e quatro dos seis se repetem em ambas as redes, F1, F5, M4, M8 (Tabela 6).

A fêmea (F1), apresentou maiores taxas de intolerância, sociabilidade, ousadia e agressividade. É importante salientar que durante o período de coleta, esse animal sempre esteve acompanhado de seu filhote. O que possivelmente o tornou mais agressivo devido à proteção para com a cria. Outras fêmeas (F13 e F16) mantinham cuidados alopARENTAIS

com a cria de F1, inclusive com registros frequentes de tentativa e permissão de amamentação da cria em ambas. Tal fato reforça evidências que filhotes de queixadas amamentam ou tentam amamentar em mais de uma fêmea do bando (Sowls, 1997), e justifica a alta proximidade na rede de afiliação entre as três fêmeas (Figura 6).



**Fig 6.** Diagramas de rede das interações ameaça (A) e afiliativas (B) entre os 16 queixadas durante o forrageio e alimentação. O código alfanumérico dentro das caixas identifica os indivíduos por número e sexo (M: masculino ou F: feminino). As linhas representam a presença de uma interação entre um par de indivíduos com a espessura da linha aumentando conforme a frequência de interação.

O indivíduo M7, não apresentou valor elevado de centralidade de autovetor nas interações de ameaça quando comparados a outros indivíduos, por exemplo, o M8. Contudo, na rede afiliativa o M7 também apresentou um valor de centralidade consideravelmente baixo (0.05). Demonstrando exclusão desse indivíduo das ambas as interações do grupo, diferente do M8. Anteriormente o M7 possuía a liderança da hierarquia do grupo, porém após um episódio de extrema violência de grande parte dos indivíduos do grupo para com ele, ele passou a ser “excluído” do grupo (relato do tratador



que acompanha esse grupo). O ocorrido justificaria sua mudança comportamental e ausência de resistência a furtos de seus recursos alimentares (Figura 6).

**Tab. 6** Estatísticas de análise de rede de interação de comportamentos de ameaça e interações afiliativas.

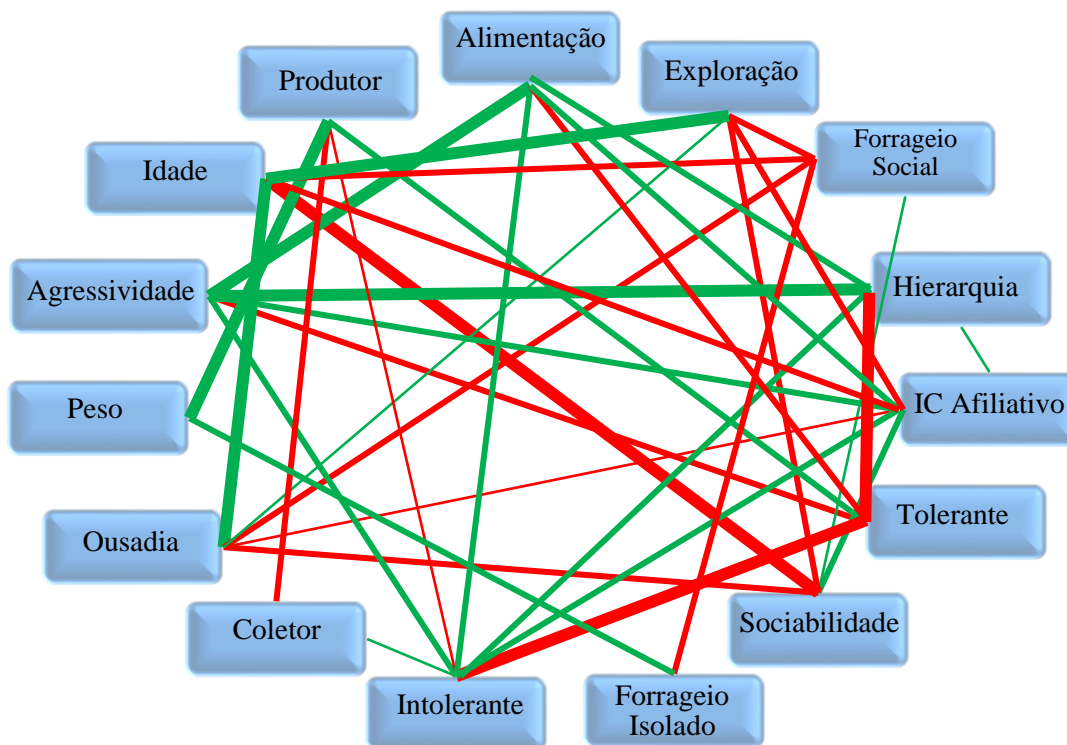
Id	<i>Ameaças</i>		<i>Afiliações</i>	
	Força	Centralidade do autovetor	Força	Centralidade do autovetor
F1	16.5	0.37	55	0.38
M2	3	0.08	38	0.21
F3	3.5	0.1	36.5	0.19
M4	18	0.41	58	0.37
F5	11.5	0.3	53	0.35
M6	8	0.21	34	0.21
M7	8.5	0.22	8	0.05
M8	14	0.36	44	0.26
F9	3	0.07	26	0.15
M10	10	0.27	36.5	0.23
M11	16	0.36	33	0.2
M12	8.5	0.21	30	0.17
F13	8	0.21	40.5	0.3
M14	6	0.14	32	0.18
F15	7	0.16	19	0.11
F16	6.5	0.17	45.5	0.33

### 3.6 Correlações Spearman

Foram testadas 120 correlações entre as variáveis de interesse, destas 20 apresentaram forte correlação, com nível de confiança igual ou superior a 91%. Não houve correlação consistente entre os traços de personalidade e a determinação das estratégias produtor ou coletor. Entretanto, os três traços de personalidade investigados se mostraram fortemente correlacionados com outros aspectos do forrageio (Figura 7). Quanto mais agressivos, maiores são o tempo de alimentação ( $p=0,003$ ), o índice de centralidade afiliativo ( $p=0,04$ ), maior a posição no ranking de dominância do grupo ( $0,0007$ ) e o nível de intolerância a furtos ( $0,05$ ). O que fica bastante evidente com o indivíduo sete (o ômega do grupo) que apresenta baixa agressividade, se dedica quase

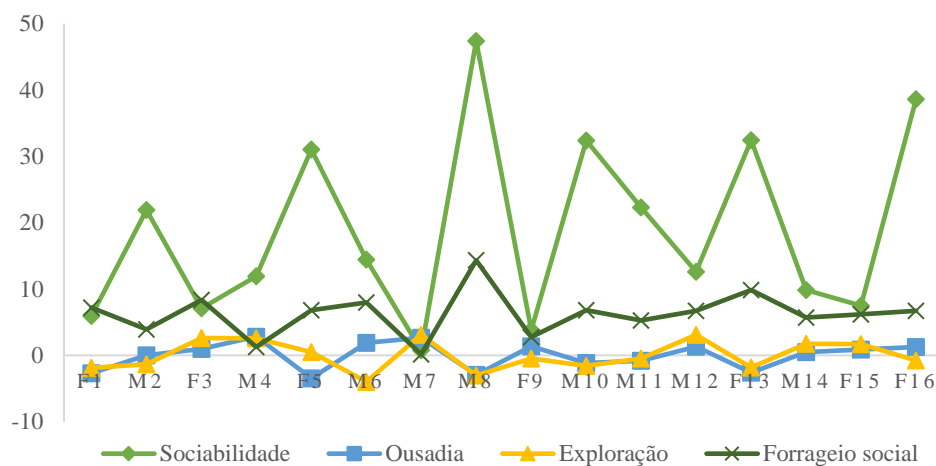
que integralmente ao forrageio isolado e tem alto nível de tolerância a furtos (Figuras 3 e 4).

Animais mais ousados possuem menores índices de centralidade afiliativos ( $p=0,09$ ), são menos sociáveis ( $p=0,05$ ), praticam menos o forrageio social ( $p=0,02$ ), animais mais velhos se mostram mais ousados e menos sociáveis que os mais jovens ( $p=0,004$  e  $p=0,007$ ). Quanto mais ousados, mais exploradores ( $p=0,06$ ). Sendo assim, nesse grupo de queixadas o traço de personalidade ousadia é determinante para o padrão espacial de forrageio do grupo. O traço de personalidade sociabilidade também está positivamente correlacionado com índice de centralidade afiliativo ( $p=0,04$ ), também foi possível constatar que animais mais sociáveis praticam com maior frequência o forrageio social ( $p=0,06$ ), sendo esse traço, também bastante influente no padrão espacial de forrageio do grupo, como pressuposto, atuando de forma oposta ao traço de ousadia em relação à idade indivíduos (Figura 7).



**Fig. 7** Correlações de classificação dos postos de Spearman com índices de entre variáveis traços de personalidade, estratégia de forrageio, padrão espacial de forrageio, tolerância a furtos, tempo de alimentação, sexo, índices de centralidade da rede de interação afiliativa (IC Afiliativo) e hierarquia. As variações nas espessuras e cores dos traços de ligação correspondem aos valores das correlações:  $p < 0,001$  e  $\rho > 0,06$  (espessos,  $4^{1/2}$ pt);  $p$  entre 0,05 e 0,01 e  $\rho$  entre 0,49 e 0,6 (médios,  $2^{1/4}$ pt);  $p$  entre 0,09 e 0,06 e  $\rho$  entre 0,43 e 0,48 (finos, 1pt); correlações positivas (verdes); correlações negativas (vermelhos).

Animais mais exploradores tendem a ser menos sociáveis ( $p=0,04$ ), mais ousados (0,06), praticam menos o forrageio social ( $p=0,03$ ) e possuem menores índices de centralidade na rede de interação afiliativa ( $p=0,04$ ). Dessa forma, assim como os traços de sociabilidade e ousadia, o traço de exploração também se mostra relevante para o padrão espacial de forrageio do grupo (Figura 8).



**Fig. 8** A correlação dos postos de Spearman entre os traços de personalidade, sociabilidade, ousadia e exploração com o padrão espacial de forrageio social.

Por fim, o peso corporal não apresentou correlação com o tempo gasto em alimentação, contudo, animais mais pesados são os que mais forrageiam de forma isolada

( $p=0,01$ ) e que investem mais na estratégia de produção ( $p=0,007$ ). Sendo assim, nesse grupo a estratégia de produzir o alimento se mostrou mais eficiente que a de coletá-lo.

#### 4 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos neste estudo contradizem o modelo produtor-coletor, que postula que diferenças marcantes na capacidade competitiva influenciam a escolha da estratégia de forrageio. Segundo esse modelo, os animais dominantes, que tendem a ser mais agressivos e ousados, assumiriam o papel de coletores, enquanto os subordinados, caracterizados por serem mais pacíficos e tímidos, adotariam principalmente a estratégia de produtores (Barta & Giraldeau, 1998). No entanto, surpreendentemente, não foram encontradas correlações significativas entre as estratégias individuais de forrageio e nenhum dos traços de personalidade considerados neste estudo, o que contradiz nossa primeira hipótese. Esse resultado está alinhado com estudos anteriores que não encontraram correlação entre a estratégia de forrageio e a habilidade competitiva ou a posição de dominância em outras espécies de *Tayassuidae*, como os catetos (*Dicotyles tajacu*) (Sá *et al.* 2021).

Entre os indivíduos observados, poucos mostraram uma preferência clara por uma única estratégia de forrageio ou demonstraram uma inclinação pronunciada para uma estratégia em detrimento da outra. Isso pode ser atribuído à considerável variabilidade intraespecífica de personalidade, já documentada em estudos anteriores (Nogueira *et al.*, 2015). A espécie em estudo apresenta alta plasticidade comportamental, evidenciada tanto na utilização de informações sociais (Boone *et al.*, 2022) quanto na seleção da estratégia de forrageio, que pode variar conforme o contexto específico no momento da alimentação (Zhang *et al.*, 2021).

A alta variação entre o forrageio isolado e social praticado por grande parte dos indivíduos reforça a premissa da hierarquia (Farine *et al.*, 2015), na qual os subordinados

do grupo, caracterizados como mais tímidos, menos sociáveis e menos agressivos, alternam entre os contextos sociais durante o forrageio para atender suas necessidades de energia e evitar conflitos com os membros dominantes do grupo (Li et al., 2021). Nesse contexto, os forrageadores individuais, mesmo com acesso a menos recursos, gastam menos energia em disputas, demonstrando capacidade de fazer compensações dos riscos associados ao forrageio (Dall & Griffith, 2014), corroborando a teoria do forrageamento ótimo, na qual os custos energéticos envolvidos na obtenção do recurso não devem ser superiores aos ganhos de energia fornecidos pelo alimento (Macarthur & Pianka, 1966).

Em agrupamentos caracterizados por estruturas hierárquicas, como os queixadas, as decisões relacionadas ao forrageio são lideradas pelos indivíduos que ocupam posições mais elevadas na hierarquia, usufruindo das vantagens decorrentes dessas decisões (King et al., 2008). A posição hierárquica é frequentemente delineada pelos traços de personalidade dos indivíduos (Favati et al., 2014), com o traço de agressividade evidenciando uma forte associação com o sucesso durante o forrageio, como indicado por observações anteriores em primatas, como o *Callithrix jacchus* e o *Chlorocebus pygerythrus* (De la Fuente et al., 2021; Li et al., 2021).

Embora seja comum que os machos ocupem os postos mais elevados da hierarquia de dominância em grupos de queixadas, durante o período de observação, excepcionalmente, quatro fêmeas - F1, F16, F13 e F15, respectivamente - assumiram os postos mais elevados, abaixo do alfa. Durante todo esse período, a F1 esteve acompanhada por filhotes, enquanto as fêmeas F16 e F15 formaram um pequeno grupo junto à F1, alternando o cuidado parental com os filhotes. Essa dinâmica reforça os achados de Dubost (2001), que observou que "fêmeas adultas subordinadas foram elevadas ao topo da hierarquia imediatamente após o parto".

Há uma clara diferença na disponibilidade e distribuição espacial de recursos, com maior disponibilidade e competição próximos ao centro (Morrell & Romey, 2008). Em geral, o forrageio social oferece vantagens aos indivíduos, tornando-o uma estratégia superior ao forrageio isolado (Dall et al., 2005; Galef & Giraldeau, 2001). Essa premissa é amplamente válida em ambientes naturais, onde os animais enfrentam riscos de predação, escassez de recursos e distribuição heterogênea desses recursos (Altrichter et al., 2012; Keuroghlian et al., 2013). No entanto, o contexto de cativeiro, onde o grupo de queixadas estava inserido, foge a essa regra.

Tendo em vista a limitação imposta pelo recinto aos animais, comparados aos seus coespecíficos de vida livre com relação a sua área de forrageio (Biondo et al., 2011; Vidolin et al., 2010), consideramos que o animal praticou forrageio isolado quando manteve uma distância mínima de aproximadamente três metros de qualquer outro indivíduo do grupo e permaneceu a praticar o forrageio por pelo menos 30 segundos a essa distância. Apesar de demonstrarem coesão social na busca por alimento em vida livre (Dubost, 2001), é frequente observar os queixadas se dispersando durante o processo de alimentação, afastando-se uns dos outros enquanto exploram o ambiente de maneira solitária ou em pequenos grupos, muitas vezes cobrindo vastas distâncias (Dubost, 2001).

Mesmo ao optarem pelo forrageio isolado, os animais estavam desprovidos dos riscos predatórios e das dificuldades significativas na detecção de recursos, característicos do ambiente natural (Egert-Berg et al., 2018). Contudo, enfrentavam desafios como a homogeneidade na distribuição de alimentos e a limitação do espaço, intensificando a competição (Li et al., 2021) e ampliando a influência da posição hierárquica dos indivíduos durante a alimentação (Marshall et al., 2012). Com a crescente competição por recursos, o traço de agressividade emergiu como um forte preditor do sucesso na obtenção e defesa dos recursos (Li et al., 2021).

A correlação entre a hipótese testada e os resultados obtidos sugere uma associação entre os traços de personalidade e o padrão de forrageio do grupo. Os animais mais exploradores demonstraram ser menos sociáveis ( $p=0,04$ ) e mais ousados ( $p=0,06$ ), além de praticarem menos o forrageio social ( $p=0,03$ ) e possuírem menores índices de centralidade na rede de interação afiliativa ( $p=0,04$ ). Isso sugere que os indivíduos mais exploradores têm uma propensão a se dispersar durante o forrageio, o que pode levar a uma menor coesão do grupo. Portanto, além dos traços de sociabilidade e ousadia, o traço de exploração também exerce uma influência significativa sobre o padrão espacial de forrageio do grupo.

Aqueles indivíduos que optaram por alternar entre as posições espaciais central e periférica (Figura 3) conseguiram aproveitar as vantagens oferecidas por ambas. Esses indivíduos, utilizando-se das informações sociais, são capazes de avaliar sua capacidade de retenção de recursos e prever suas chances no grupo de forrageadores, ajustando-se conforme necessário (Briffa et al., 2015). Eles podem, assim, explorar áreas de alta qualidade por meio do forrageio social, ao mesmo tempo que economizam energia, evitando disputas com indivíduos mais dominantes, praticando o forrageio de forma isolada.

Na dicotomia entre o centro e a borda, é comum que os indivíduos variem sua posição dependendo da monopolização dos alimentos por seus coespecíficos (Morrell & Romey, 2008). A plasticidade comportamental no padrão espacial de forrageio dos queixadas (Nogueira et al., 2015) pode, portanto, ser responsável por variar as características de sociabilidade desses indivíduos (Ward & Webster, 2016b). De qualquer forma, a capacidade de alternar entre as estratégias sugere que esses indivíduos possuem uma maior capacidade de lidar com compensações ao decidir quando, onde, o quê e com quem forragear (Dall & Griffith, 2014; Giraldeau & Caraco, 2000).

A hipótese de que maiores escores nos traços de sociabilidade e agressividade podem estar relacionados ao aumento do sucesso individual durante o forrageio foi investigada. Os resultados sugerem que níveis mais altos de agressividade estão positivamente correlacionados com várias métricas de sucesso individual durante o forrageio. Especificamente, observou-se que os animais mais agressivos tendem a passar mais tempo se alimentando ( $p=0,003$ ), têm índices de centralidade afiliativa mais elevados ( $p=0,04$ ), ocupam posições mais altas no ranking de dominância do grupo ( $p=0,0007$ ) e exibem um maior nível de intolerância a furtos ( $p=0,05$ ).

Esses resultados indicam que a agressividade pode desempenhar um papel significativo no sucesso individual durante o forrageio (Li *et al.*, 2021). No entanto, é importante ressaltar que outros fatores também podem influenciar esse sucesso, e mais pesquisas são necessárias para compreender completamente a interação entre os traços de personalidade e o desempenho durante o forrageio em animais.

Queixadas mais agressivos se mostraram menos tolerantes a furtos e por isso passaram mais tempo se alimentando, em contrapartida, esses animais podem ter um alto gasto de energia em competições, o que explica a falta de correlação desse traço com o peso corporal. O tempo de alimentação foi usado por Sá *et al.* (2021), para conferir sucesso de forrageio social a catetos, os autores também encontraram, para os diferentes grupos em diferentes condições, forte correlação positiva entre as habilidades competitivas dos catetos e o tempo de alimentação da espécie ( $r$  entre 0,65 e 0,76).

Diferenças comportamentais na estratégia de forrageio entre machos e fêmeas são comuns em espécies dimórficas (Kienle *et al.*, 2022). Tais diferenças são menos observadas em espécies com repertórios comportamentais complexos e ausência de dimorfismos relevantes, onde ambos os sexos empregam os mesmos esforços na busca por recursos (Lodberg-Holm *et al.*, 2021; Rockwell *et al.*, 2012) como os queixadas



(Sowls, 1997). Portanto, a ausência de correlações significativas entre a escolha de estratégia de forrageio e peso corporal ou sexo dos indivíduos observados poderia ser justificado pelas características morfológicas e comportamentais da espécie em questão.

Comportamentos sociais desempenham um papel crucial na otimização do acesso a recursos e na maximização da aptidão dos indivíduos, conforme destacado por De la Fuente et al. (2021). Os resultados obtidos corroboram essa perspectiva, revelando que o índice de centralidade afiliativa é a variável mais impactante nos aspectos relacionados ao forrageio. Indivíduos mais centralizados nas redes de interações afiliativas demonstraram ser menos ousados e exploradores, porém mais sociáveis e agressivos. Esses mesmos indivíduos dedicaram mais tempo à alimentação e exibiram menor tolerância a furtos. Traços individuais, como a personalidade, desempenham um papel fundamental na formação de associações entre os indivíduos e na determinação da força dessas relações (Croft et al., 2009). Assim, os traços de personalidade exercem influência nas interações afiliativas estabelecidas, as quais são cruciais para o sucesso individual no forrageio.

Competições impulsionadas pelo forrageio (Pacheco, 2020) e variações individuais durante a exploração (Snijders et al., 2014) também desempenham um papel significativo na determinação da posição dos indivíduos em sua rede social. Essas variações podem ser atribuídas a três fatores principais: preferências diádicas (De la Fuente et al., 2021), hierarquia de poder/competitividade (King et al., 2008) e laços genéticos e sociais entre os membros do grupo (Silk et al., 2003).

A marcante correlação entre agressividade, sociabilidade, índice de centralidade afiliativa, posição hierárquica e nível de tolerância social sugere que a variação nas agressões está intrinsecamente relacionada ao indivíduo alvo dessas agressões. Presumivelmente, a diversidade na tolerância social de um indivíduo é influenciada pelas

preferências diádicas de parceiros de forrageamento (De la Fuente et al., 2021). Nessa espécie, que demonstra habilidade para reconhecer e mediar conflitos entre indivíduos aparentados (Leonardo et al., 2021), essa capacidade de reconhecimento pode ser direcionada à seleção de parceiros diádicos durante o forrageio, explicando possivelmente a variabilidade individual na tolerância social. Ao compararmos os índices de centralidade afiliativo e de ameaça (Figura 7), notamos que os indivíduos do grupo se envolvem mais em interações afiliativas que agonísticas. Notamos também que existe uma relação afiliativa consideravelmente forte entre as fêmeas F13 e F16 que, em contrapartida, compartilharam poucos comportamentos de ameaça. Ao analisarmos a díade F16 e M8, vemos uma relação oposta a citada anteriormente, o mesmo se aplica entre M4 e F5 e M4 e F15. Esses exemplos do grupo estudado, reforça a teoria de preferência diática durante o forrageio, o que leva à variação individual no nível de tolerância social entre os indivíduos (De la Fuente *et al.*, 2021).

A agressão, como comportamento repetível, pode variar em um indivíduo devido a respostas plásticas a experiências passadas de lutas e às características do oponente (Briffa et al., 2015). A notável correlação entre agressividade e intolerância a furtos indica que esse traço também influencia o potencial de retenção de recursos pelo indivíduo. Assim, além da preferência diádica durante a alimentação, a capacidade competitiva reconhecida em relação ao indivíduo que realiza o furto também contribui para explicar a variação na tolerância social.

## **5 CONCLUSÃO**

Nossos resultados revelam que embora os traços de personalidade tenham se revelado determinantes para o padrão espacial de forrageio no grupo de queixadas, não apresentaram correlação direta com a escolha da estratégia de forrageio. No entanto, evidencia-se que esses traços desempenham um papel crucial nas decisões coletivas de

forrageio dos grupos, já que indivíduos mais ousados e exploradores tendem a dispersar o forrageio do grupo social.

## REFERÊNCIAS

- Abrahms, B., Aikens, E. O., Armstrong, J. B., Deacy, W. W., Kauffman, M. J., & Merkle, J. A. (2021). Emerging Perspectives on Resource Tracking and Animal Movement Ecology. *Trends in Ecology and Evolution*, 36(4), 308–320. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2020.10.018>
- Acosta, L. E., Garbino, G. S. T., Gasparini, G. M., & Dutra, R. P. (2020). Unraveling the nomenclatural puzzle of the collared and white-lipped peccaries (Mammalia, Cetartiodactyla, Tayassuidae). *Zootaxa*, 4851(1), 60–80. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4851.1.2>
- Altmann, J. (1974). OBSERVATIONAL STUDY OF BEHAVIOR: SAMPLING METHODS. *Research in Mathematics Education*, 13(2), 227–266. <https://doi.org/10.1080/14794802.2011.585831>
- Altrichter, M., Carrillo, E., Fuller, T. K., & East, B. (2001). White-lipped peccary (*Tayassu pecari*, Artiodactyla: Tayassuidae) diet and fruit availability in a Costa Rican rain forest. *Revista de Biología Tropical*, 49(McCoy 1985), 1133–1142.
- Altrichter, M., Taber, A., Beck, H., Reyna-Hurtado, R., Lizarraga, L., Keuroghlian, A., & Sanderson, E. W. (2012). Range-wide declines of a key Neotropical ecosystem architect, the Near Threatened white-lipped peccary *Tayassu pecari*. *Oryx*, 46(1), 87–98. <https://doi.org/10.1017/S0030605311000421>
- Aplin, L. M., Farine, D. R., Mann, R. P., & Sheldon, B. C. (2014). Individual-level personality influences social foraging and collective behaviour in wild birds. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 281(1789). <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.1016>
- Barreto, G. R., Hernandez, O. E., & Ojasti, J. (1997). Diet of peccaries (*Tayassu tajacu* and *T. pecari*) in a dry forest of Venezuela. *Journal of Zoology*, 241(2), 279–284. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1997.tb01958.x>

- Barta, Z., & Giraldeau, L. A. (1998). The effect of dominance hierarchy on the use of alternative foraging tactics: A phenotype-limited producing-scrounging game. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 42(3), 217–223. <https://doi.org/10.1007/s002650050433>
- Beauchamp, G. (2001). Consistency and flexibility in the scrounging behaviour of zebra finches. *Canadian Journal of Zoology*, 79(3), 540–544. <https://doi.org/10.1139/cjz-79-3-540>
- Beauchamp, G. (2008). A spatial model of producing and scrounging. *Animal Behaviour*, 76(6), 1935–1942. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2008.08.017>
- Biondo, C., Keuroghlian, A., Gongora, J., & Miyaki, C. Y. (2011). Population genetic structure and dispersal in white-lipped peccaries (*Tayassu pecari*) from the Brazilian Pantanal. *Journal of Mammalogy*, 92(2), 267–274. <https://doi.org/10.1644/10-MAMM-A-174.1>
- Boone, S. R., Brehm, A. M., & Mortelliti, A. (2022). Seed predation and dispersal by small mammals in a landscape of fear: effects of personality, predation risk and land-use change. *Oikos*, 2022(2), 1–15. <https://doi.org/10.1111/oik.08232>
- Briffa, M., Sneddon, L. U., & Wilson, A. J. (2015). Animal personality as a cause and consequence of contest behaviour. *Biology Letters*, 11(3). <https://doi.org/10.1098/rsbl.2014.1007>
- Croft, D. P. ., Krause, J., Darden, S. K. ., Ramnarine, I. W. ., Faria, J. J. ., & Richard, J. (2009). Behavioural Trait Assortment in a Social Network: Patterns and Implications. *Behavioural Ecology and Sociobiology*, 63(10), 1495–1503. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s00265-009-0802-x>
- Cronin, K. A., & Sánchez, A. (2012). Social dynamics and cooperation: The case of nonhuman primates and its implications for human behavior. *Advances in Complex Systems*, 15(SUPPL. 1), 1–21. <https://doi.org/10.1142/S021952591250066X>
- Dall, S. R. X., Giraldeau, L. A., Olsson, O., McNamara, J. M., & Stephens, D. W. (2005). Information and its use by animals in evolutionary ecology. *Trends in Ecology and Evolution*, 20(4), 187–193. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2005.01.010>

- Dall, S. R. X., & Griffith, S. C. (2014). An empiricist guide to animal personality variation in ecology and evolution. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 2(FEB), 1–7. <https://doi.org/10.3389/fevo.2014.00003>
- De la Fuente, M. F., Sueur, C., Garber, P. A., Bicca-Marques, J. C., Souto, A., & Schiel, N. (2021). Foraging networks and social tolerance in a cooperatively breeding primate (*Callithrix jacchus*). *Journal of Animal Ecology*, 91, 138–153. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/1365-2656.13609>
- Dingemanse, N. J., & Dochtermann, N. A. (2013). Quantifying individual variation in behaviour: Mixed-effect modelling approaches. *Journal of Animal Ecology*, 82(1), 39–54. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.12013>
- Dubost, G. (2001). Comparison of the social behaviour of captive sympatric peccary species (genus *Tayassu*): correlations with their ecological characteristics. *Mammalian Biology*, 66, 65–83. <http://www.urbanfischer.de/journals/mammbiol>
- Dunbar, R. I. M., Korstjens, A. H., & Lehmann, J. (2009). Time as an ecological constraint. *Biological Reviews*, 84(3), 413–429. <https://doi.org/10.1111/j.1469-185X.2009.00080.x>
- Egert-Berg, K., Hurme, E. R., Greif, S., Goldstein, A., Harten, L., Herrera M., L. G., Flores-Martínez, J. J., Valdés, A. T., Johnston, D. S., Eitan, O., Borisssov, I., Shipley, J. R., Medellín, R. A., Wilkinson, G. S., Goerlitz, H. R., & Yovel, Y. (2018). Resource Ephemerality Drives Social Foraging in Bats. *Current Biology*, 28(22), 3667–3673.e5. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.09.064>
- Emmons, L. H. (1984). Geographic Variation in Densities and Diversities of Non-Flying Mammals in Amazonia. *Biotropica*, 16(3), 210. <https://doi.org/10.2307/2388054>
- Farine, D. R., Montiglio, P. O., & Spiegel, O. (2015). From Individuals to Groups and Back: The Evolutionary Implications of Group Phenotypic Composition. *Trends in Ecology and Evolution*, 30(10), 609–621. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2015.07.005>
- Favati, A., Leimar, O., & Løvlie, H. (2014). Personality predicts social dominance in male domestic fowl. *PLoS ONE*, 9(7), 1–7. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103535>

- Fernández-Bolaños, M., Delval, I., de Oliveira, R. S., & Izar, P. (2020). Assessing the personality structure of wild capuchin monkeys (*Sapajus xanthosternos*) using trait rating and behavioral coding. *Journal of Comparative Psychology*, *134*(3), 349–360. <https://doi.org/10.1037/com0000219>
- Galef, B. G., & Giraldeau, L. A. (2001). Social influences on foraging in vertebrates: Causal mechanisms and adaptive functions. *Animal Behaviour*, *61*(1), 3–15. <https://doi.org/10.1006/anbe.2000.1557>
- Giraldeau, L.-A., & Caraco, T. (2000). Social Foraging Theory: Definitions, Concepts, and Methods. *Social Foraging Theory*, *73*(Princeton University Press), 3–19.
- Giraldeau, L. A., & Dubois, F. (2008). Social Foraging and the Study of Exploitative Behavior. *Advances in the Study of Behavior*, *38*(08), 59–104. [https://doi.org/10.1016/S0065-3454\(08\)00002-8](https://doi.org/10.1016/S0065-3454(08)00002-8)
- Jolles, J. W., King, A. J., & Killen, S. S. (2020). The Role of Individual Heterogeneity in Collective Animal Behaviour. *Trends in Ecology and Evolution*, *35*(3), 278–291. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2019.11.001>
- Keiser, C. N., & Pruitt, J. N. (2014). Personality composition is more important than group size in determining collective foraging behaviour in the wild. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, *281*(1796). <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.1424>
- Keuroghlian, Desbiez, A., Reyna-Hurtado, R., Altrichter, M., Beck, H., Taber, A., & Fragoso, J. M. V. (2013). *Tayassu pecari*, White-lipped Peccary. January 2013. [https://doi.org/DOI: 10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T41778A44051115.en](https://doi.org/DOI:10.2305/IUCN.UK.2013-1.RLTS.T41778A44051115.en)
- Kienle, S. S., Friedlaender, A. S., Crocker, D. E., Mehta, R. S., & Costa, D. P. (2022). Trade-offs between foraging reward and mortality risk drive sex-specific foraging strategies in sexually dimorphic northern elephant seals. *Royal Society Open Science*, *9*(1). <https://doi.org/10.1098/rsos.210522>
- Kiltie, R. A. (1981). Stomach Contents of Rain Forest Peccaries (*Tayassu tajacu* and *T. pecari*). *Biotropica*, *13*(3), 234. <https://doi.org/10.2307/2388133>

- Kiltie, R. A., & Terborgh, J. (1983). Observations on the Behavior of Rain Forest Peccaries in Perú: Why do White-lipped Peccaries Form Herds? *Zeitschrift Für Tierpsychologie*, 62(3), 241–255. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0310.1983.tb02154.x>
- King, A. J., Douglas, C. M. S., Huchard, E., Isaac, N. J. B., & Cowlshaw, G. (2008). Dominance and Affiliation Mediate Despotism in a Social Primate. *Current Biology*, 18(23), 1833–1838. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2008.10.048>
- Kurvers, R. H. J. M., Prins, H. H. T., Van Wieren, S. E., Van Oers, K., Nolet, B. A., & Ydenberg, R. C. (2010). The effect of personality on social foraging: Shy barnacle geese scrounge more. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 277(1681), 601–608. <https://doi.org/10.1098/rspb.2009.1474>
- Leonardo, D. E., Nogueira-Filho, S. L. G., Maciel, F. G., Biondo, C., Mendl, M., & Nogueira, S. S. C. (2021). Third-party conflict interventions are kin biased in captive white-lipped peccaries (Mammalia, Tayassuidae). *Behavioural Processes*, 1–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.beproc.2021.104524>
- Li, M. F., Arseneau-Robar, T. J. M., Smeltzer, E. A., & Teichroeb, J. A. (2021). Be early or be tolerated: vervet monkey, *Chlorocebus pygerythrus*, foraging strategies in a dispersed resource. *Animal Behaviour*, 176, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2021.03.010>
- Lodberg-Holm, H. K., Steyaert, S. M. J. G., Reinhardt, S., Rosell, F., & Lodberg-Holm, H. K. (2021). Size is not everything: differing activity and foraging patterns between the sexes in a monomorphic mammal. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 75(4). <https://doi.org/10.1007/s00265-021-03010-7>
- MacArthur, R. H., & Pianka, E. R. (1966). On optimal use of a patchy environment. *The American Naturalist*, 100(916), 603–609. <http://www.journals.uchicago.edu/t-and-c>
- Marshall, H. H., Carter, A. J., Rowcliffe, J. M., & Cowlshaw, G. (2012). Linking social foraging behaviour with individual time budgets and emergent group-level phenomena. *Animal Behaviour*, 84(6), 1295–1305. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2012.09.030>

- McDougall, P. T., Réale, D., Sol, D., & Reader, S. M. (2006). Wildlife conservation and animal temperament: Causes and consequences of evolutionary change for captive, reintroduced, and wild populations. *Animal Conservation*, 9(1), 39–48. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2005.00004.x>
- Morrell, L. J., & Romey, W. L. (2008). Optimal individual positions within animal groups. *Behavioral Ecology*, 19(4), 909–919. <https://doi.org/10.1093/beheco/arn050>
- Nogueira Filho, S. L., Nogueira, S. S. da C., & Sato, T. (1999). A estrutura social de peccaris [Mammalia, Tayassuidae] em Cativeiro. *Rev. Etol*, 1(2), 89–98.
- Nogueira, S. S. C., Macêdo, J. F., Sant’Anna, A. C., Nogueira-Filho, S. L. G., & Paranhos Da Costa, M. J. R. (2015). Assessment of temperament traits of white-lipped (*Tayassu pecari*) and collared peccaries (*Pecari tajacu*) during handling in a farmed environment. *Animal Welfare*, 24(3), 291–298. <https://doi.org/10.7120/09627286.24.3.291>
- Ortiz, C. A., Pendleton, E. L., Newcomb, K. L., & Smith, J. E. (2019). Conspecific presence and microhabitat features influence foraging decisions across ontogeny in a facultatively social mammal. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 73(4). <https://doi.org/10.1007/s00265-019-2651-6>
- Pacheco, X. P. (2020). How consistently do personality attributes relate to an individual’s position within a social network: a comparison across groups of captive meerkats. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 74(8). <https://doi.org/10.1007/s00265-020-02880-7>
- Pride, R. E. (2005). Foraging success, agonism, and predator alarms: Behavioral predictors of cortisol in Lemur catta. *International Journal of Primatology*, 26(2), 295–319. <https://doi.org/10.1007/s10764-005-2926-9>
- Ranta, E., Peuhkuri, N., Laurila, A., Rita, H., & Metcalfe, N. B. (1996). Producers, scroungers and foraging group structure. *Animal Behaviour*, 51(1), 171–175. <https://doi.org/10.1006/anbe.1996.0014>
- Reyna-Hurtado, R., Keuroghlian, A., Altrichter, M., Beck, H., & Gongora, J. (2017). Collared peccary *Pecari spp.* (Linnaeus, 1758). In *Ecology, Conservation and*



*Management of Wild Pigs and Peccaries* (Issue November).  
<https://doi.org/10.1017/9781316941232.026>

- Rockwell, C., Gabriel, P. O., & Black, J. M. (2012). Bolder, older, and selective: Factors of individual-specific foraging behaviors in Steller's jays. *Behavioral Ecology*, 23(3), 676–683. <https://doi.org/10.1093/beheco/ars015>
- Sá, F. D. S., Deon, D., Costa, L., & Cristiana, B. (2021). Forrageio social de catetos (*Dicotyles tajacu*, Tayassuidae): uma espécie ameaçada de extinção em Minas Gerais. *MG.BIOTA*, 13, 32–50. <https://doi.org/https://periodicos.meioambiente.mg.gov.br/MB/article/view/165>
- Silk, J. B., Alberts, S. C., & Altmann, J. (2003). Social Bonds of Female Baboons Enhance Infant Survival Published by : American Association for the Advancement of Science Stable URL : <http://www.jstor.org/stable/3835504> JSTOR is a not-for-profit service that helps scholars , researchers , and students d. *Science*, 302(5648), 1231–1234.
- Snijders, L., Krause, S., Tump, A. N., Breuker, M., Ortiz, C., Rizzi, S., Ramnarine, I. W., Krause, J., & Kurvers, R. H. J. M. (2021). Causal evidence for the adaptive benefits of social foraging in the wild. *Communications Biology*, 4(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s42003-020-01597-7>
- Snijders, L., van Rooij, E. P., Burt, J. M., Hinde, C. A., van Oers, K., & Naguib, M. (2014). Social networking in territorial great tits: Slow explorers have the least central social network positions. *Animal Behaviour*, 98, 95–102. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2014.09.029>
- Sowls, L. K. (1997). The White-lipped Peccary. In *Javelinas and Other Peccaries*. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US19970097750>
- Sullivan, K. A. (1984). The advantages of social foraging in downy woodpeckers. *Animal Behaviour*, 32(1), 16–22. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(84\)80319-X](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(84)80319-X)
- Toscano, B. J., Gownaris, N. J., Heerhartz, S. M., & Monaco, C. J. (2016). Personality, foraging behavior and specialization: integrating behavioral and food web ecology at the individual level. *Oecologia*, 182(1), 55–69. <https://doi.org/10.1007/s00442->

016-3648-8

- Vidolin, G. P., Biondi, D., & Wandembruck, A. (2010). *Áreas de uso do Tayassu pecari em fragmentos de floresta com Araucária , Paraná , Brasil Areas of use of Tayassu pecari in forest fragments with Araucária in Paraná , Brazil*. 5, 541–549. <https://doi.org/10.5239/agraria.v5i4.797>
- Ward, A., & Webster, M. (2016a). Social Foraging and Predator-Prey Interactions. In *Social Foraging Theory* (pp. 1–276). <https://doi.org/10.1007/978-3-319-28585-6>
- Ward, A., & Webster, M. (2016b). Sociality. *Sociality: The Behaviour of Group-Living Animals*, 1–276. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-28585-6>
- Watters, J. V., & Meehan, C. L. (2007). Different strokes: Can managing behavioral types increase post-release success? *Applied Animal Behaviour Science*, 102(3–4), 364–379. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.05.036>
- Whitehead, H. (2009). SOCPROG : PROGRAMS FOR ANALYZING Written by Hal Whitehead. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 63(April), 765–778.
- Zhang, X., Wang, X., Wang, W., Xu, R., Li, C., & Zhang, F. (2021). Effects of personality traits on the food-scratching behaviour and food intake of japanese quail (*Coturnix japonica*). *Animals*, 11(12), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ani11123423>

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Esta tese possibilitou uma maior compreensão sobre o comportamento de forrageio do grupo de queixadas e a forte influência que os traços de personalidade de alguns indivíduos têm sobre o padrão espacial de forrageio do grupo social. Auxiliou também no entendimento sobre a consistência comportamental dos queixadas quando são submetidos a diferentes contextos que envolvem novidades, assim como a importância da escolha do teste de neofobia e sua aplicação correta para a identificação dos traços de personalidade da espécie. Esse trabalho evidenciou a forte influência que a presença de co-específicos tem sobre os comportamentos individuais durante o forrageio. Esse resultado mais uma vez reforça que a espécie possui uma sofisticada complexidade social, onde tanto o comportamento individual é responsável pelo sucesso do grupo, quanto mostra a influência que o grupo tem sobre a variação comportamental dos indivíduos.