

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GABRIELA KLEIN BARBOSA

**CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E
ULTRAESTRUTURAIS DA LÍNGUA
DO CATETO (*Pecari tajacu*, Linnaeus, 1758)**



Rio Claro
2018

GABRIELA KLEIN BARBOSA

CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E ULTRAESTRUTURAIS DA
LÍNGUA DO CATETO (*Pecari tajacu*, Linnaeus, 1758)

Orientador: Prof. Dr. Adriano Polican Ciena

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Biociências da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -
Campus de Rio Claro, para obtenção do grau
de Bacharela e Licenciada em Ciências
Biológicas

Rio Claro
2018

B238c Barbosa, Gabriela Klein
Características estruturais e ultraestruturais da língua do
cateto (Pecari tajacu, Linnaeus, 1758) / Gabriela Klein Barbosa.
-- Rio Claro, 2018
31 p. : il.

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado e licenciatura -
Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Instituto de Biociências, Rio Claro
Orientador: Prof. Dr. Adriano Polican Ciena

1. Morfologia. 2. Língua. 3. Papilas linguais. 4. Ultraestrutura.
5. Microscopia eletrônica. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do
Instituto de Biociências, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Dedico este trabalho a meus pais e a todos marcaram o meu caminho até este momento.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Rosemary e Sergio, pelo incentivo e apoio por todos esses anos, essenciais e sem os quais eu não teria chegado a esse momento.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Adriano Polican Ciena, pelo acolhimento no laboratório, discussões e conversas ao longo desses dois anos.

Aos meus colegas de LAMAF pelas contribuições e auxílios ao trabalho e que transformam o laboratório em um ambiente receptivo e propício para novas ideias.

Às minhas amigas, amigos e colegas de curso, os quais eu não ousou nomear por medo de esquecer alguém, que transformaram esses anos de graduação em uma experiência única de construção e reflexão, por meio dos estudos, das risadas, das conversas, dos projetos e das expressões artísticas.

À todos os nomeados e não nomeados nessa pequena seção, os meus sinceros e sucintos agradecimentos (de coração!), pois vocês foram fundamentais para o meu crescimento pessoal, profissional e humano.

RESUMO

O *Pecari tajacu* (cateto) é um mamífero da Ordem Cetartiodactyla que apresenta ampla distribuição no território nacional, encontrado em diversos biomas brasileiros, com tolerância a mudanças ambientais, porém está sujeito à riscos devido a caça e atividades econômicas como a agricultura e mineração. A língua é o órgão componente do sistema digestivo que possui grande importância nas diversas espécies de mamíferos por ser a principal forma de obter alimento, além de possuir características adaptativas devido ambiente que a espécie habita. Na Classe Mammalia foram observadas diversas características morfológicas que estão intimamente relacionadas com a função de processamento de alimentos e a percepção dos sabores através de botões gustativos. O objetivo do presente estudo consistiu em descrever as características morfológicas da língua do *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758), bem como as papilas conjuntivas linguais. Foram utilizadas 12 línguas de *Pecari tajacu*, provenientes do Centro de Multiplicação de Animais Silvestres (CEMAS) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Foram utilizadas amostras (n=4) para o processamento e observação de estruturas celulares através do microscopia de luz; amostras (n=6) para a análise tridimensional da região dorsal do epitélio e de suas respectivas papilas conjuntivas, através da microscopia eletrônica de varredura e amostras (n=2) para a observação de características ultraestruturais através da microscopia eletrônica de transmissão. Os resultados mostraram papilas filiformes no corpo e ápice do órgão com papila conjuntiva cônica e ondulações em sua extensão; duas papilas fungiformes foram observadas, a primeira presente no corpo e ápice com a papila conjuntiva com formato de cúpula e a segunda formou uma linha dorsolateral com a papila conjuntiva com padrão radial; duas papilas valadas foram encontradas bilateralmente na região caudal com a papila conjuntiva formada por inúmeras projeções; a papila folhada não foi observada, porém havia uma papila anterior à papila valada, com forma arredondada e sulco adjacente irregular com a papila conjuntiva formada por projeções conjuntivas e abertura de ducto no topo. Em conclusão, as papilas linguais do *Pecari tajacu* se diferenciaram das papilas de outros mamíferos sobre a conformação de suas papilas conjuntivas, além de que uma nova descrição morfológica foi encontrada.

Palavras-chave: Morfologia, língua, papilas linguais, ultraestrutura, microscopia eletrônica.

ABSTRACT

The *Pecari tajacu* (Collared Peccary) is a mammal of the Cetartiodactyla Order that is widely distributed in the national territory, found in several biomes, with tolerance to environmental changes, but is subject to risks due to hunting and economic activities such as agriculture and mining. The tongue is the component of the digestive system that has great importance in the diverse species of mammals for being the main form to obtain food, besides possessing adaptive characteristics due to the environment that the species inhabits. In the Mammalia Class were observed several morphological characteristics that are closely related to the food processing function and the taste perception through the taste buds. The objective of the present study was to describe the morphological characteristics of the *Pecari tajacu* tongue (Linnaeus, 1758) as well as the connective tissue cores (CTC) of the lingual papillae. Twelve tongues of *Pecari tajacu* were used, from the Wild Animals Multiplication Center (CEMAS) of the Federal Rural Semi-Arid University (UFERSA). Samples (n = 4) were used for observation of cell structures by light microscopy; samples (n = 6) for the three-dimensional observation of the dorsal region of the epithelium and its respective CTCs, by scanning electron microscopy and samples (n = 2) for the observation of ultrastructural characteristics by transmission electron microscopy. The results showed filiform papillae in the body and apex of the organ with conical CTC and undulations in its extension; two fungiform papillae were observed, the first present in the body and apex with dome-like CTC and the second formed a dorsolateral line with radial pattern CTC; two vallate papillae were found bilaterally in the caudal region with CTC formed by numerous projections; the foliate papilla was not observed, but a papilla anterior the vallate papilla was observed, with a rounded shape and an irregular adjacent groove with the CTC formed by conjunctive projections and duct opening at the top of the papilla. In conclusion, the lingual papillae of *Pecari tajacu* differed from the papillae of other mammals on the conformation of their CTCs, in addition to that a new morphological description was found.

Key words: Morphology, tongue, lingual papillae, ultrastructure, electron microscopy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama dorsal e lateral da língua do Pecari tajacu.	15
Figura 2 – Microscopia de luz das papilas linguais do Pecari tajacu.	16
Figura 3 – Microscopia de luz das papilas linguais do Pecari tajacu.	17
Figura 4 – Microscopia eletrônica de varredura das papilas filiformes e fungiformes do Pecari tajacu.	19
Figura 5 – Microscopia eletrônica de varredura das papilas valadas e papila “valada acessória” do Pecari tajacu.	21
Figura 6 – Microscopia eletrônica de transmissão do epitélio dorsal da língua de Pecari tajacu.	22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Língua: Características macroscópicas e microscópicas	9
1.1.1 <i>Papila filiforme</i>	10
1.1.2 <i>Papila fungiforme</i>	10
1.1.3 <i>Papila folhada</i>	11
1.1.4 <i>Papila valada</i>	11
1.2 Objetivo	12
1.2.1 <i>Objetivos Específicos</i>	12
2 MATERIAL E MÉTODOS	13
2.1 Animais	13
2.2 Microscopia de luz	13
2.3 Microscopia eletrônica de varredura	13
2.4 Microscopia eletrônica de transmissão	14
3 RESULTADOS	15
3.1 Macroscópico	15
3.2 Microscopia de luz	16
3.3 Microscopia eletrônica de varredura	18
3.3.1 <i>Papila filiforme</i>	18
3.3.2 <i>Papila fungiforme</i>	18
3.3.3 <i>Papila valada</i>	19
3.3.4 <i>Papila “valada acessória”</i>	20
3.4 Microscopia eletrônica de transmissão	22
4 DISCUSSÃO	23
5 CONCLUSÃO	27
REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

O *Pecari tajacu* é uma espécie da Classe Mammalia, pertencente à Ordem Cetartiodactyla, Família Tayassuidae, cuja distribuição geográfica se estende do sul dos Estados Unidos da América até a Argentina, inclusive nas ilhas próximas ao continente na América Central, e segundo dados da International Union for Conservation of Nature (IUCN), em 1996 a espécie foi classificada como baixo risco de extinção, com extinções que ocorreram no sul do território brasileiro e na Argentina (GONGORA et al., 2011).

São mamíferos, originários da América do Norte, que vivem em grupos e apresentam uma ampla distribuição entre as diferentes conformações vegetais, de temperatura, além de alta tolerância para atividades humanas (SOWLS, 1997) e sua dispersão para a América do Sul ocorreu, principalmente, através da Grande Dispersão da Biota Americana, durante o Plioceno e Pleistoceno (WOODBURNE, 2010).

No Brasil, são encontrados em todos os biomas, com diferentes porcentagens de ocorrência e, portanto, existem diversos graus de classificação de risco de acordo com a localidade. Dentre as atividades de ameaça para a conservação da espécie estão a prática da caça, a fragmentação do hábitat, aumento das populações humanas, as queimadas, atividade de criação de animais, agricultura e mineração, introdução de espécies exóticas e doenças (DESBIEZ et al., 2012).

A dieta do *Pecari tajacu* está relacionada com o consumo de raízes, folhagem e frutos (EDDY, 1961; MARTÍNEZ-ROMERO; MANDUJANO, 1995), além de uma porcentagem pequena, como forma de complemento nutricional, de alimentos de origem animal como insetos, vermes, aves e pequenos mamíferos (KILTIE, 1981; BODMER, 1989).

A dieta da espécie pode exercer um influência nas características das papilas linguais, principalmente na Classe Mammalia na qual, pontuadas as exceções, o órgão está intimamente relacionado com a obtenção do alimento, porém a evolução da língua no grupo dos vertebrados foi influenciada pelo desenvolvimento da musculatura nos organismos tetrápodes, da adaptação ao meio terrestre e marinho e das diferentes ações atribuídas ao órgão nos diferentes grupos animais. (IWASAKI, 2002).

1.1 Língua: Características macroscópicas e microscópicas

A língua apresenta três divisões que correspondem a parte anterior, onde está localizado o ápice da língua; a medial que compreende o corpo da língua e a proeminência lingual e a posterior, próxima a raiz do órgão (NONAKA; ZHENG; KOBAYASHI, 2008).

Na espécie *Vulpes vulpes fulva* a língua é alongada com o ápice redondo (JACKOWIAK et al., 2004), assim como nas espécies *Spalax ehrenbergi* (KILINC et al., 2010) e *Hydrochaeris hydrochaeris* (WATANABE et al., 2013), em contrapartida, ambas as espécies de lobo-marinho apresentaram corpo alongado e ápice bifido (ERDOGAN et al., 2014) e, além disso, outras formas estão presentes na literatura como a forma semelhante à espátula (ABD-ELNAEIM et al., 2002) e à letra V ('V-shape') (YOSHIMURA et al., 2002; YOSHIMURA et al., 2007).

Outras características macroscópicas, ambas localizada no corpo da língua, são o sulco mediano (JACKOWIAK et al., 2009; ERDOGAN et al., 2013), embora muitos autores não o descrevam e, a proeminência lingual na região posterior ao corpo (ADNYANE et al., 2010; KARAN; YILMAZ; AYDIN, 2010), ainda que a ausência dessa característica pode ser considerado comum na Classe (JACKOWIAK; GODYNICKI, 2004; KILINC et al., 2010; EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011a; EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011b; WATANABE et al., 2013; EMURA; OKUMURA; CHEN, 2013b; EMURA, 2016a).

Quatro tipos morfológicos de papilas linguais são encontradas: papila filiforme, fungiforme, valada e folhada (WATANABE et al., 2013); contudo, a papila folhada pode estar ausente (KILINC et al., 2010) e em menor frequência pode ser encontradas papilas cônicas (JACKOWIAK et al., 2009; ADNYANE et al., 2010; MIYAWAKI et al., 2010) que podem ter um estreita relação com o tecido linfóide como no caso do javali (*Sus scrofa*) (KUMAR; BATE, 2004) e papilas lenticulares com papila conjuntiva formada por um grande número de pequenas projeções (EMURA et al., 2011a).

Sob análise microscópica torna-se possível diferenciar as papilas mecânicas, exemplificada pela filiforme, e as papilas que se relacionam com a função gustativa, como as fungiformes e valadas (ERDOGAN et al., 2016).

Em relação a estratigrafia do epitélio dorsal da língua de cutias, foram observadas do nível superficial para o profundo as camadas: queratinizada ou córnea, granular, espinhosa e basal (CIENA et al., 2013; CIENA et al., 2017).

1.1.1 *Papila filiforme*

Os aspectos tridimensionais das papilas filiformes na espécie *Equus asinus*, a papila é descrita como cilíndrica com variações de sua origem no epitélio e presença de células cornificadas na região da proeminência lingual (ABD-ELNAEIM et al., 2002), além disso, na espécie de roedor *Hystrix cristata* (KARAN et al., 2011) e javali (*Sus scrofa*) (KUMAR; BATE, 2004), as papilas filiformes foram observadas na superfície dorsal da língua, em contrapartida, a espécie *Ozotoceros bezoarticus* revelou a presença de papilas filiformes na superfície ventral da língua (ERDOGAN et al., 2013).

A forma da papila na espécie de vison-americana é descrita como “dome-like” e “finger-like”, cujo epitélio demonstra fraca queratinização e comprimento variável de acordo com sua localização no órgão (YOSHIMURA et al., 2014) e variações da morfologia também foram observadas no estudo com coelhos, com observação de mais de uma descrição de papilas filiformes (NONAKA; ZHENG; KOBAYASHI, 2008), ademais, papilas cônicas também foram relatadas (REGINATO et al., 2014), bem como forma semelhante ao formato de montanha, ou “mountain-like” na espécie de onça-pintada (EMURA et al., 2013a).

A técnica de exfoliação não foi usada em todos os estudos sobre morfologia microscópica da língua, entretanto são relatadas diferentes conformações de papilas conjuntivas como cônica com feixes longitudinais (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011a); um processo principal com processos secundários adjacentes (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2007; NONAKA; ZHENG; KOBAYASHI, 2008; EMURA; OKUMURA; CHEN, 2014a).

1.1.2 *Papila fungiforme*

As papilas fungiformes são distribuídas na região anterior e média (YOSHIMURA et al., 2002), porém na espécie de furão (*Mustela putorius furo*), foi evidenciada uma linha composta por papilas fungiformes na superfície dorsolateral (TAKEMURA et al., 2009). Em uma espécie pode ser encontrada variação da sua morfologia, inclusive a presença de sulcos associados, localização e a observação da abertura de poros gustativos que permite a associação desse tipo morfológico com a

percepção do paladar (KUMAR; BATE, 2004). A análise microscópica revela epitélio com baixo grau de queratinização (YOSHIMURA et al., 2014).

O padrão da papila conjuntiva fungiforme é variável nas diferentes Ordens da mamíferos, como na espécie de hipopótamo-comum (*Hippopotamus amphibius amphibius*) que o padrão se assemelha com uma flor ou 'flower-like' (YOSHIMURA et al., 2009); nas espécies de sitatunga (*Tragelaphus spekei*) e palanca vermelha (*Hippotragus equinus*) o padrão se assemelha a um buquê de flores ou 'flower-bud' (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011a; EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011b); na espécie muntjac-de-reeve (*Muntiacus reevesi*) a papila conjuntiva se parece com um pinheiro ou "pine-cone-like" (ZHENG e KOBAYASHI, 2006); na espécie de girafa (*giraffa camelopardalis*), a forma de um cogumelo ou "mushroom-like" (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2013b) e na espécie de vison-americano (*Neovison vison*) foram relatadas duas formas distintas de papilas conjuntivas fungiformes, a primeira caracterizada como colunar e a segunda semelhante a um pedúnculo (YOSHIMURA et al., 2014).

1.1.3 Papila folhada

As papilas folhadas, quando presentes, estão dispostas aos pares bilateralmente na região caudal (CIENA et al., 2013), inclusive na proeminência lingual (NONAKA; ZHENG; KOBAYASHI, 2008). São encontradas folhas em série, com número variado, separados por sulcos e sua papila conjuntiva apresenta o formato oval (REGINATO et al., 2014). Na espécie *Equus asinus*, sulcos secundários e a abertura do botões gustativos no sulco foram observados (ABD-ELNAEIM et al., 2002).

1.1.4 Papila valada

As papilas valadas se localizam bilateralmente na região caudal (EMURA et al., 2007; ADNYANE, 2010; EMURA; OKUMURA; CHEN, 2013; EMURA, 2016a) e ocorre a variação do número de papilas presentes em casa número presente em cada espécie, além da presença de botões gustativos, sulco adjacente à projeção papilar central, projeção anular (PASTOR et al., 2011), micropregas (EMURA et al., 2014), projeções no topo da papila (EMURA; SUGIYAMA, 2016b) e superfície irregular

(EMURA et al., 2006). Na espécie *Hippopotamus amphibius amphibius*, essa papila estava ausente (YOSHIMURA et al., 2009). Além disso, pode ser evidenciado a presença de botões gustativos e a proximidade com as glândulas serosas (MIYAWAKI et al., 2010), assim como a abertura do ducto da glândula salivar no topo da papila (ZHENG; KOBAYASHI, 2006).

As morfologias da papila conjuntiva valada encontradas são formadas por diversas projeções (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011A; EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011B; EMURA, 2016a), formadas por sulcos (EMURA; SUGIYAMA, 2014b), uma papila conjuntiva que apresenta a forma de cúpula ou “dome-like” (YOSHIMURA et al., 2014) e ausente de projeções no topo da papila (EMURA et al., 2013b).

Considerando a diversidade das papilas linguais e tecido conjuntivo associado (CTC) relatada na literatura vigente e, levando em consideração a ampla distribuição geográfica e a dieta da espécie, espera-se encontrar novas conformações das papilas consideradas típicas e, possivelmente, uma nova descrição morfológica.

1.2 Objetivo

O objetivo do presente estudo consistiu em descrever as características morfológicas da língua do Cateto (*Pecari tajacu*, Linnaeus, 1758), revelar as papilas conjuntivas das papilas linguais e as características ultraestruturais do epitélio.

1.2.1 Objetivos Específicos

- i. Descrever as características macroscópicas da língua;
- ii. Descrever os aspetos estruturais do epitélio lingual e das papilas linguais com a técnica de microscopia de luz, a partir das colorações Hematoxilina-Eosina e Picrosirius Red;
- iii. Descrever os aspectos tridimensionais das papilas linguais através da microscopia eletrônica de varredura;
- iv. Revelar as o tecido conjuntivo associado (TCAs) após a técnica de remoção do epitélio, e posterior, descrição dos aspectos tridimensionais doa TCAs através da microscopia eletrônica de varredura;
- v. Descrever as características ultraestruturais do epitélio dorsal da língua através da técnica de microscopia eletrônica de transmissão.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Animais

Foram utilizadas 12 línguas de catetos (*Pecari tajacu*, Linnaeus, 1758); Ordem: Cetartiodactyla e Família: Tayassuidae; previamente fixadas, provenientes do Laboratório de Anatomia Animal, Centro de Multiplicação de Animais Silvestres da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), (35271-SISBIO), Comitê de Ética de Uso Animal da UFERSA (protocolo nº 23091.005304/2015-81) que foram destinadas para pesquisas científicas e compõem o acervo da Coleção Científica do Laboratório de Morfologia, Instituto de Biociências, UNESP, Rio Claro – SP.

2.2 Microscopia de luz

As línguas (n=4) foram fixadas em uma solução de formol a 10%, desidratadas em série crescente de concentração de álcool, embebidas em parafina e cortadas em secção frontal com o tamanho de 10 µm, utilizando um micrótomo (CIENA et al., 2013). As amostras foram coradas com Hematoxilina-Eosina (H-E) para evidenciar os componentes das células e Picrosirius Red, para a evidenciar o tecido conjuntivo associado. A obtenção das imagens ocorreu através do microscópio de luz (Carl Zeiss Microimaging; Axiokop 2, Göttingen, Germany).

2.3 Microscopia eletrônica de varredura

As amostras de língua (n=6) foram imersas em fixador Karnovsky modificado, composto por paraformaldeído a 2% e glutaraldeído a 2,5% em solução tampão de fosfato de sódio com o pH 7,4, a 4°C por 60h (CIENA et al., 2013), em seguida as amostras foram lavadas com solução tampão e submetidas a diferentes técnicas de preparo, na qual o epitélio de metade das amostras foi para a análise do tecido conjuntivo associado (TCA), através da maceração em solução aquosa de Hidróxido de Sódio (NaOH) a 10% por 4 dias em temperatura ambiente e, posteriormente, mantidas em água destilada com trocas regulares por 3 dias a 4°C (CIENA et al., 2013; CIENA et al., 2017). Após essa etapa, todas as amostras foram pós-fixadas em solução aquosa de Tetróxido de Ósmio a 1% por 2h a 4°C, desidratadas em

concentrações crescentes seriadas de álcool e secas em equipamento ponto crítico (Balzers CPD-030) utilizando CO₂ líquido (BOLINA et al., 2013; REGINATO et al., 2014). As amostras foram montadas em um suporte de metal recoberto com íons de ouro (Balzers-040 SDC) e, para a análise, utilizado um microscópio eletrônico de varredura LEO 435 VP do Departamento de Cirurgia da Escola de Medicina Veterinária e Ciência Animal da Universidade de São Paulo, localizada na cidade de São Paulo, Brasil.

2.4 Microscopia eletrônica de transmissão

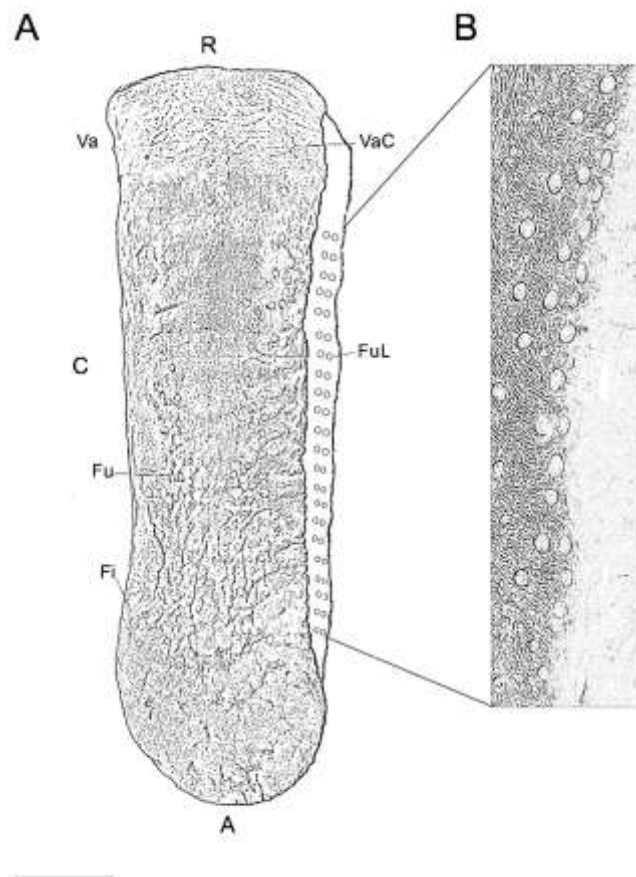
O epitélio dorsal da língua (n=2) foi cortado em secções de (5mm³) conforme orientação descrita na microscopia de luz e, posteriormente, fixado em solução Karnovsky modificado (CIENA et al., 2010; CIENA et al., 2011), pós-fixado em Tetróxido de Ósmio a 1% à 4°C, imersas em solução aquosa contendo 5% de acetato de uranila à temperatura ambiente, submetido a desidratação seriada crescente de álcool, imersas em óxido de propileno e embebidas em resina Spurr (CIENA et al., 2012). Cortes ultrafinos de 60nm foram coletados em telas de cobre de “200 mesh”, em seguida, contrastados em solução aquosa de citrato de chumbo a 0,4% e solução saturada de acetato de uranila a 4% (CIENA et al., 2013). As telas foram examinadas com o auxílio do microscópio eletrônico de transmissão Morgagni 268D, da Faculdade de Medicina Veterinária e Ciência Animal da Universidade de São Paulo, localizada na cidade de São Paulo, Brasil.

3 RESULTADOS

3.1 Macroscópico

A língua do cateto se apresentou alongada com o ápice arredondado e a proeminência lingual ausente. As papilas filiformes estavam distribuídas em todo o epitélio dorsal do órgão, as papilas fungiformes foram encontradas na superfície dorsal do ápice e do corpo da língua e dispostas na margem lateral entre o ápice e a raiz, as quais foram encontradas aos pares e, a região caudal apresentou um par de papilas valadas bilateralmente, com formato oval e profundo sulco adjacente, além disso, em alguns espécimes foi observada uma papila localizada anteriormente à papila valada denominada papila “valada acessória”. Não foram evidenciadas a presença de papilas folhadas bilateralmente na região lateral caudal (Figura 1).

Figura 1 – Diagrama dorsal e lateral da língua do *Pecari tajacu*.



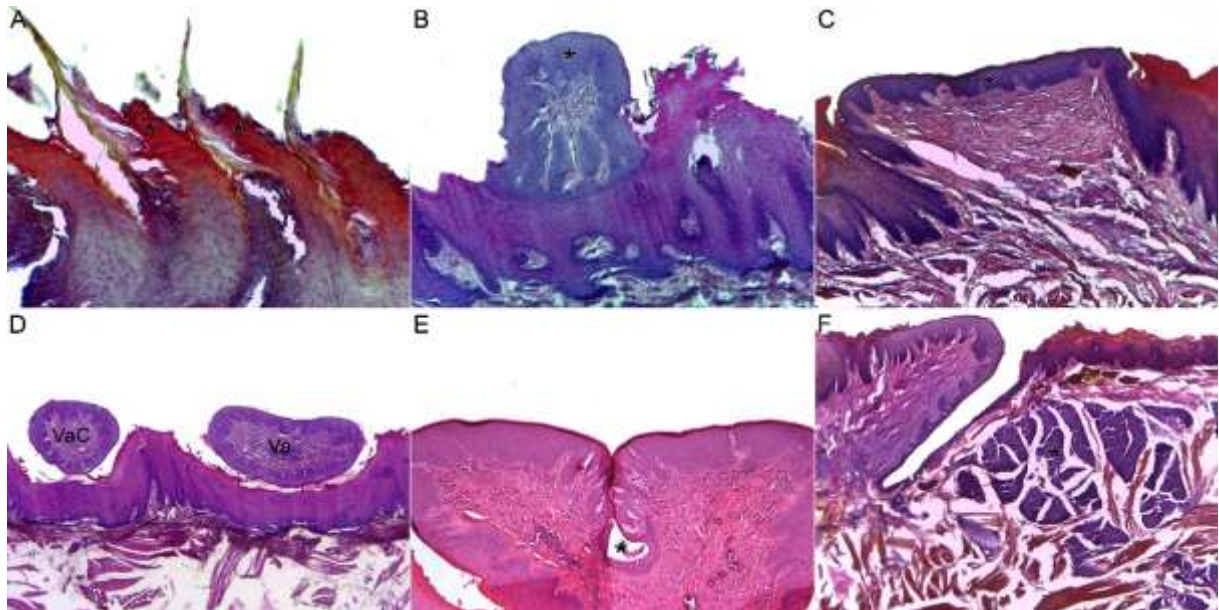
Fonte: Elaborado pela autora.

Legenda: (A) Diagrama dorsal, na qual (R) corresponde a raiz, (C) ao corpo da língua, (A) ao ápice, (Va) Papila valada, (VaC) Papila anterior à papila valada, (Fu) papila fungiforme, (FuL) papila fungiforme da margem lateral e (Fi) papila filiforme; (B) Diagrama lateral. Barra: 1cm.

3.2 Microscopia de luz

Os resultados estruturais obtidos mostraram que as papilas filiformes apresentaram uma camada de epitélio queratinizado e estavam dispostas com direcionamento caudal (Fig. 2A). As papilas fungiformes da superfície dorsal mostraram topo convexo e, internamente, foram observados espessos feixes de tecido conjuntivo da lâmina própria (Fig. 2B), em contraste, as papilas fungiformes das margens laterais demonstraram superfície achatada dorsoventralmente (Fig. 2C). A papila “valada acessória” possui a forma arredondada com sulco lateral adjacente e camada epitelial queratinizada enquanto que a papila valada apresentou camada queratinizada (Fig. 2D) com profundo um sulco central papilar (Fig. 2E), além disso, profundamente à papila valada foram observadas grupamentos acinares de glândulas salivares serosas (Fig. 2F).

Figura 2 – Microscopia de luz das papilas linguais do *Pecari tajacu*.

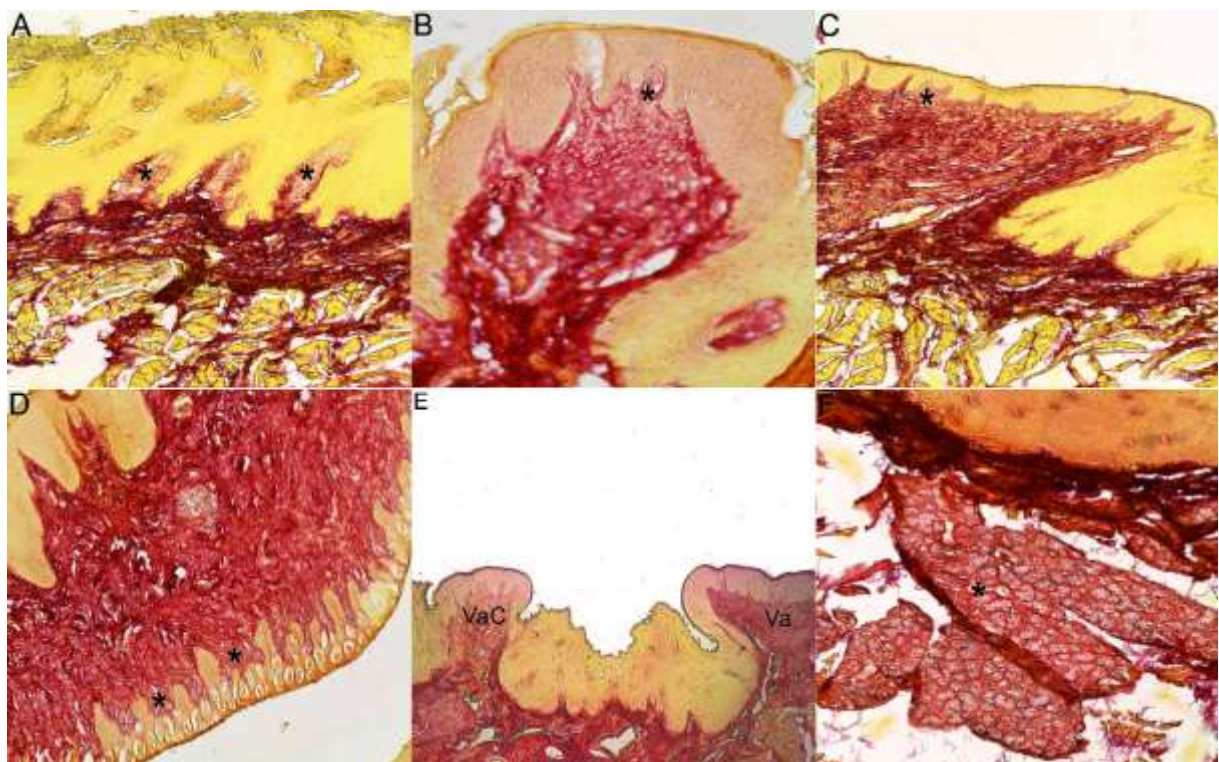


Fonte: Elaborada pela autora.

Legenda: Microscopia de luz da superfície dorsal a língua com coloração de Hematoxilina-Eosina. (A) Papilas filiformes com direcionamento caudal (*); (B) Papila fungiforme com o topo convexo (*); (C) Papila fungiforme lateral com o topo achatado (*); (D) Papila valada (Va) e papila “valada acessória” (VaC); (E) Sulco central papilar da papila valada (*); Glândula salivar adjacente a papila valada; (F) Grupamentos acinares de glândulas salivares serosas (*) próximos à papila valada. Coloração: HE. Ampliação: 40x (D, E, F), 100x (B, C) e 200x (A).

Nas secções histológicas foi possível observar a camada delgada dos arranjos de tecidos conjuntivos da lamina própria nas papilas filiformes (Fig. 3A), nas papilas fungiformes do corpo (Fig. 3B) e laterais (Fig. 3C) observa-se a conformação do tecido conjuntivo que formou os suportes dos botões gustativos, a parte inferior da papila valada apresentou numerosos suportes e botões gustativos (Fig. 3D), e além disso, foi observado em proximidade das papilas valada e a papila “valada acessória” (Fig. 3E), inclusive a disposição dos feixes de fibrilas na glândulas salivares (Fig. 3F).

Figura 3 – Microscopia de luz das papilas linguais do *Pecari tajacu*.



Fonte: Elaborada pela autora.

Legenda: Microscopia de luz da superfície dorsal (A) Papilas filiformes com os arranjos conjuntivos da lâmina própria (*); (B) Tecido conjuntivo que suporta os botões gustativos (*) na papila fungiforme; (C) Tecido conjuntivo que suporta os botões gustativos (*) na papila fungiforme lateral; (D) Em destaque, o tecido conjuntivo que serve de suporte aos botões gustativos (*) na papila valada; (E) Tecido conjuntivo da papila valada (Va) e papila “valada acessória” (VaC); (F) Feixe de fibrilas das glândulas salivares (*) localizadas na região caudal. Coloração: Picrosirius Red. Ampliação: 40x (E), 100x (A, C, D, F), 200x (B).

3.3 Microscopia eletrônica de varredura

3.3.1 *Papila filiforme*

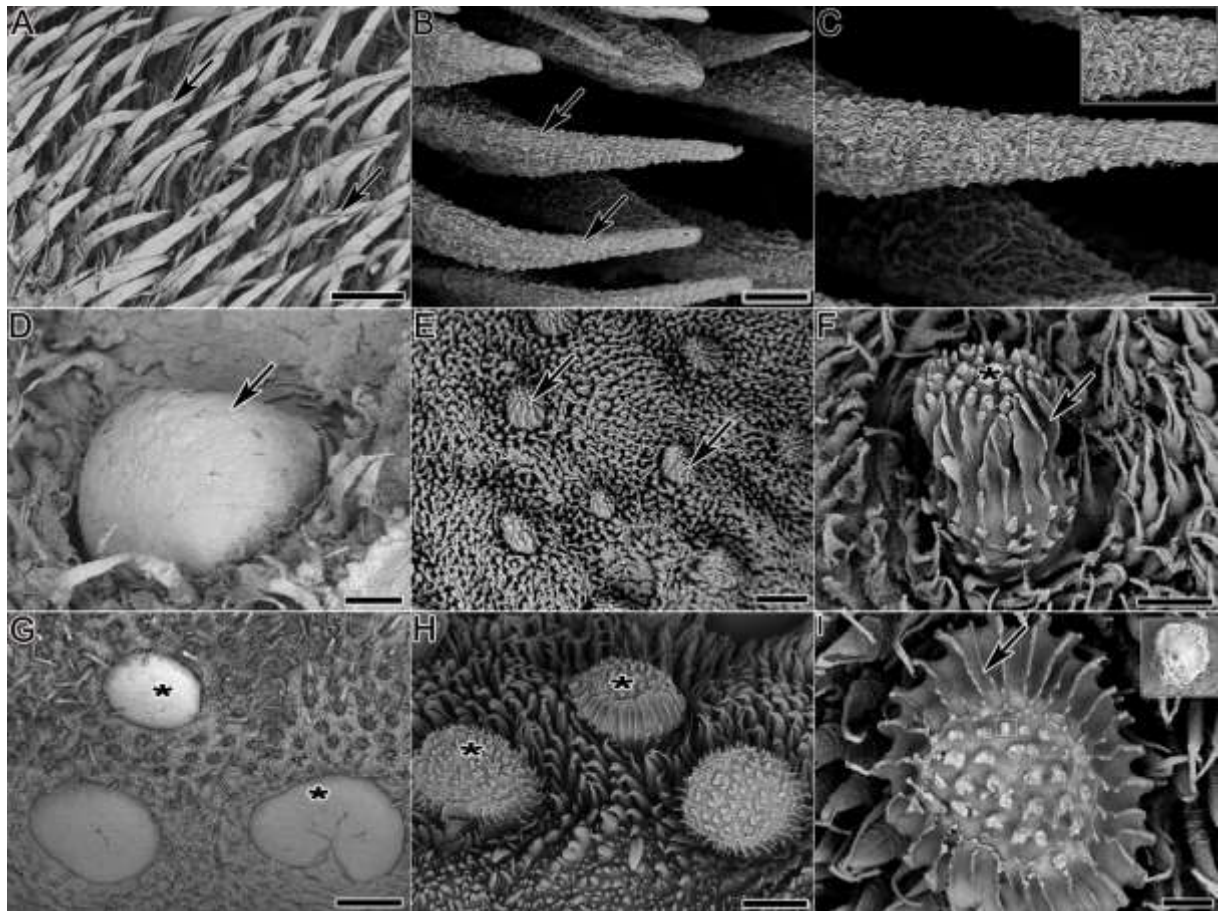
As papilas filiformes estavam presentes em toda extensão dorsal da língua, apresentaram-se delgadas, como estrutura única disposta na direção caudal, com maior distribuição no ápice e no corpo da língua (Fig. 4A), enquanto que nas regiões laterais, apresentaram-se dispersas e com densidade menor. Após a maceração do epitélio das papilas filiformes foram reveladas as papilas filiformes conjuntivas com a presença de prolongamentos laterais longitudinais (Fig. 4B) e, em maior aumento demonstrou que os prolongamentos conjuntivos possuem ondulações em total extensão (Fig. 4C).

3.3.2 *Papila fungiforme*

Duas morfologias distintas de papilas fungiformes foram observadas. As papilas fungiformes presentes nas regiões anterior e medial da língua são circulares, com o topo da papila elevado em relação com o epitélio circundante, caracterizando o formato de cúpula (dome-like) (Fig. 4D). Após a técnica de maceração foram observadas suas papilas fungiformes conjuntivas organizadas por uma espessa haste central (Fig. 4E) e, em suas faces laterais revelaram-se prolongamentos irregulares com projeções da base ao topo, além disso, inúmeros feixes conjuntivos que auxiliam o suporte para os botões gustativos foram observados no topo (Fig. 4F).

Na região dorsolateral as papilas fungiformes circulares foram observadas, aos pares, com o topo achatado e formam uma linha lateral bilateralmente da região medial até o ápice do órgão (Fig. 4G). Após a maceração, as papilas fungiformes conjuntivas laterais se revelaram arredondadas com prolongamentos laterais contínuos que se projetam ao topo da estrutura com padrão radial (Fig. 4H) e, em maior aumento, destacam-se feixes conjuntivos ovais para o suporte dos botões gustativos (Fig. 4I).

Figura 4 – Microscopia eletrônica de varredura das papilas filiformes e fungiformes do *Pecari tajacu*.



Fonte: Elaborada pela autora.

Legenda: Microscopia eletrônica de varredura das papilas filiformes e fungiformes (A) Papilas filiformes delgadas com direcionamento caudal (seta); (B) Papilas conjuntivas filiformes formado por prolongamentos laterais longitudinais (setas); (C) Em destaque, ondulações presentes em toda a extensão longitudinal; (D) Papilas fungiformes com formato de cúpula (seta); (E) Papilas fungiformes encontradas no corpo e ápice da língua (setas); (F) As papilas conjuntivas fungiformes constituída por prolongamentos laterais irregulares (seta) e feixes de suporte aos botões gustativo no topo da papila (*); (G) Papila fungiformes laterais são circulares, achatadas e encontradas aos pares (*); (H) As papilas conjuntivas fungiformes apresentaram a forma circular com prolongamentos laterais (*); (I) Em destaque, foram observados diversos feixes de suporte dos botões gustativos (*) no topo. Técnica convencional: (A, D, G). Técnica macerada: (B, C, E, F, H, I). Barras: 25 μm (C), 50 μm (B), 125 μm (D, I), 250 μm (A, F), 500 μm (E, G, H).

3.3.3 *Papila valada*

As papilas valadas foram observadas bilateralmente na região caudal, com o formato oval, circundada por um sulco profundo adjacente e sua superfície caracteriza-se por numerosas dobras de tecido epitelial, com direcionamento da lateral para o centro da papila, onde ocorreu a maior concentração dessas dobras

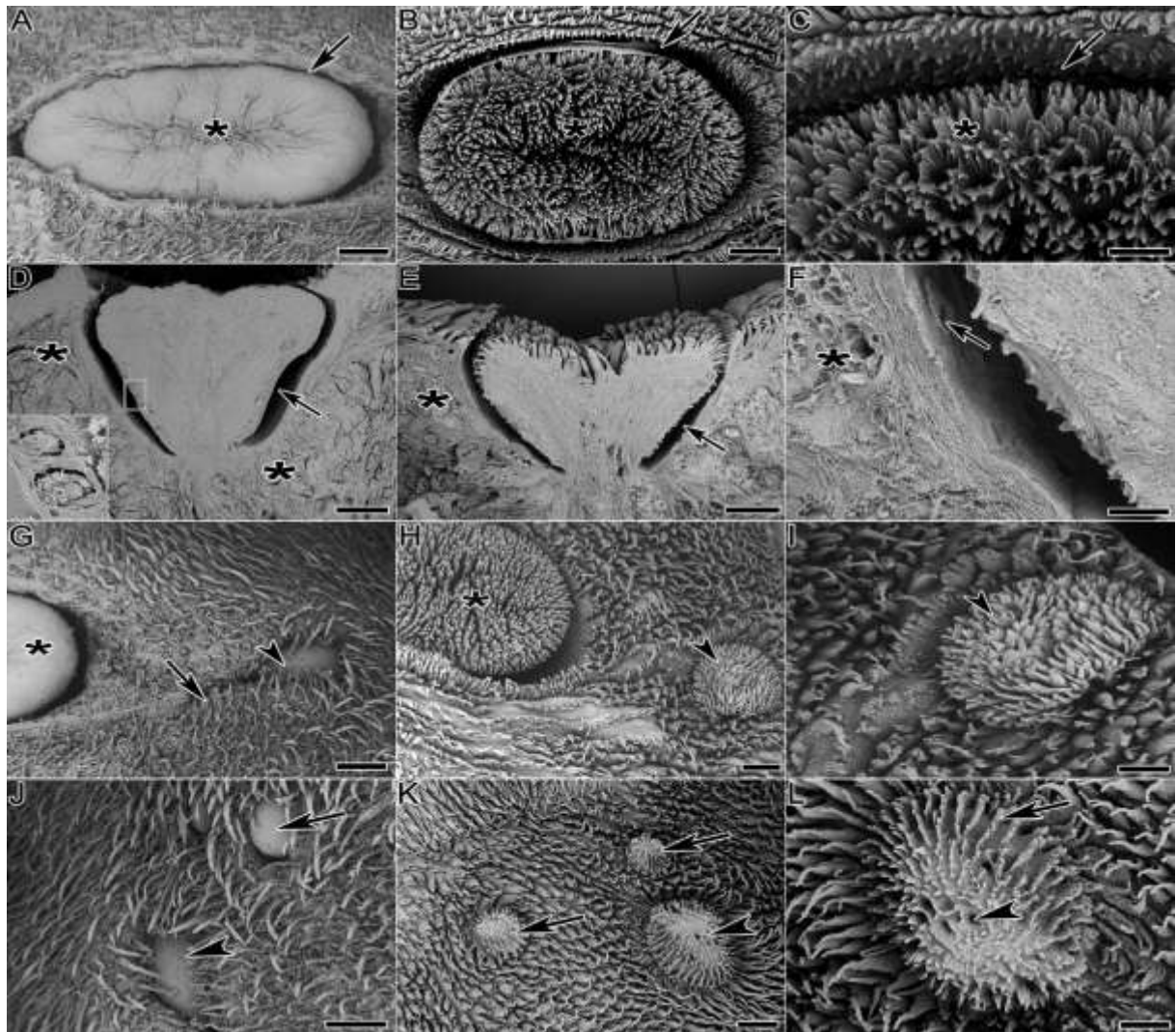
(Fig. 5A). Após a maceração, a papila conjuntiva valada apresentou-se constituída por inúmeras delgadas projeções, contudo, as projeções laterais apresentaram maior densidade em relação as projeções centrais que apresentaram um maior distanciamento (Fig. 5B) e, em maior aumento destacam-se diversas projeções da parede do sulco (Fig. 5C).

O aspecto tridimensional, após secção transversal, da papila demonstrou que a sua base é mais estreita em relação ao topo, além disso, botões gustativos foram visualizadas na parede medial e lateral, sulco oblíquo adjacente e a presença de glândulas salivares (Fig. 5D). Após a remoção do epitélio, as projeções conjuntivas laterais revelaram comprimento menor e as projeções centrais apresentam comprimento maior, entretanto, as projeções são largas na maior parte do comprimento, afilando-se abruptamente e, o seu comprimento decresce de acordo com a proximidade com a borda da papila (Fig. 5E) e, em aumento, no tecido conjuntivo da parede lateral do sulco foram observados aberturas das glândulas serosas (Fig. 5F).

3.3.4 *Papila “valada acessória”*

A papila estava disposta anteriormente à papila valada, profunda no epitélio e apresentou formato redondo circundado por um sulco profundo adjacente irregular (Fig. 5G). Após a maceração, a papila conjuntiva “valada acessória” revelou-se superficial no tecido em relação a papila valada (Fig. 5H) e, em maior aumento, destaca-se as projeções delgadas, com formato triangular e feixe robusto único, cujo feixes são maiores e numerosos nas laterais da estrutura, enquanto que ao centro, são menores e mais dispersos (Fig. 5I). Esta papila evidenciou-se maior que as papilas fungiformes localizadas nas regiões adjacentes (Fig. 5J) e as descrições da papila “valada acessória” com as papilas fungiformes são distintas (Fig. 5K), além disso, em maior aumento observou-se a abertura de ductos na região central do topo (Fig. 5L).

Figura 5 – Microscopia eletrônica de varredura das papilas valadas e papila “valada acessória” do *Pecari tajacu*.



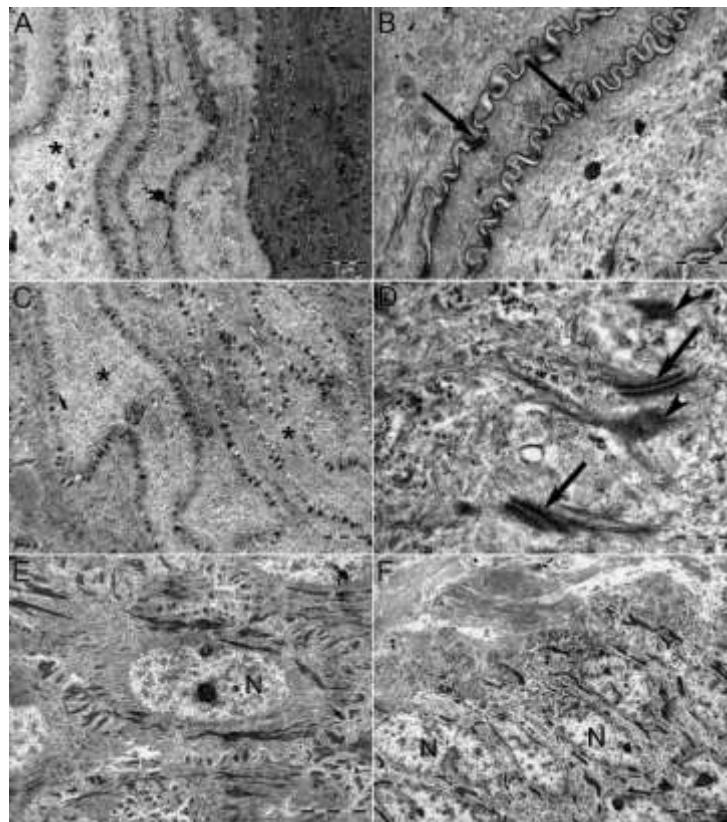
Fonte: Elaborada pela autora.

Legenda: Microscopia eletrônica de varredura da papila valada e papila “valada acessória”. (A) A papila valadas apresentaram forma oval (*) envolta por um sulco adjacente profundo (seta); (B) A papila conjuntiva valada foi formada por inúmeros prolongamentos conjuntivos (*) com sulco profundo adjacente (seta); (C) Prolongamentos conjuntivos da lateral da papila (*) adjacente ao sulco (seta); (D) Secção transversal da papila valada com sulco oblíquo (seta), glândulas salivares (*) e, em maior aumento, botões gustativos na lateral da papila; (E) Secção transversal da papila conjuntiva valada com sulco adjacente (seta) e os grupamentos acinares de glândulas salivares serosas(*); (F) Em maior aumento, notam-se grupamentos acinares de glândula salivares (*) e as aberturas das glândulas serosas (seta); (G) Papila “valada acessória” (cabeça de seta) com sulco profundo adjacente irregular (seta), estava disposta anteriormente à papila valada (*); (H) A papila conjuntiva “valada acessória” (cabeça de seta) anterior a papila conjuntiva valada (*); (I) Em destaque, a papila conjuntiva “valada acessória” foi formada por numerosas projeções conjuntivas (cabeça de seta); (J) Papila “valada acessória” (cabeça de seta) próxima da papila fungiforme (seta); (K) A papila conjuntiva fungiforme (setas) em comparação com a papila conjuntiva “valada acessória” (cabeça de seta); (L) Em evidência, foram observadas projeções laterais (seta) na papila conjuntiva “valada acessória” e a abertura de ductos (cabeça de seta) no topo. Técnica convencional: (A, D, G, J). Técnica macerada: (B, C, E, F, H, I, K, L). Barras: 125 µm (F), 250 µm (C, I, L), 500 µm (A, B, D, E, G, H, J, K).

3.4 Microscopia eletrônica de transmissão

A amostra ultraestrutural do epitélio lingual do *Pecari tajacu* apresentou distintamente as camadas: queratinizada, granular, espinhosa e basal. A camada queratinizada foi formada por células epiteliais alongadas com disposição paralela e justapostas (Fig. 6A) e essas células epiteliais queratinizadas apresentaram microvilosidades e pontos de adesão celular (Fig. 6B), as células da camada granular justapostas apresentaram formatos variados (Fig. 6C) e, em maior aumento foram observados desmossomos e tonofilamentos (Fig. 6D), além disso, na camada espinhosa foram observados células com núcleos grandes e ovais (Fig. 6E) e a região entre a camada basal e espinhosa não apresentaram interdigitações (Fig. 6F).

Figura 6 – Microscopia eletrônica de transmissão do epitélio dorsal da língua de *Pecari tajacu*.



Fonte: Elaborada pela autora.

Legenda: Microscopia eletrônica de transmissão do epitélio dorsal da língua de *Pecari tajacu*. (A) Na camada epitelial queratinizada com células alongadas superpostas paralelas (*); (B) Presença de pontos de adesão (seta) entre as células da camada epitelial queratinizada; (C) As células (*) da camada granular têm formato irregular; (D) Na camada granular são observados desmossomos (seta) e tonofilamentos (cabeça de seta); (E) Núcleos ovais (N) das células da camada espinhosa; (F) (F) Notam-se a disposição das células da camada basal com seus núcleos (N). Barras: 0,5 μ m (D), 1 μ m (B), 2 μ m (A, C), 5 μ m (E, F).

4 DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo mostraram a estrutura e a ultraestrutura da língua do cateto (*Pecari tajacu*), na qual foram observadas a forma da língua, a ultraestrutura das camadas do epitélio dorsal, as características estruturais e tridimensionais das papilas filiformes, fungiformes, valada e uma papila “valada acessória” e suas respectivas papilas conjuntivas, contudo a papila folhada estava ausente.

Nesta espécie a língua se apresentou alongada com o ápice redondo, sem sulco mediano e ausente de proeminência lingual. A forma alongada da língua e o ápice redondo foi relatado para diferentes Ordens, conforme descrito nas espécies de panda gigante (PASTOR; BARBOSA; DE PAZ, 2008), hipopótamo-comum (YOSHIMURA et al., 2009), texugo-japonês (YOSHIMURA; SHINDO; KAGEYAMA, 2009) e dromedário (EL SHARABY et al., 2012). Entretanto existe diversidade da forma como a forma semelhante a uma espátula descrita para o asno (ABD-ELNAEIM; ZAYED; LEISER, 2002); com semelhança com a letra “V”, ou denominada como “V-shape”, para as espécies de leão-marinho-da-califórnia (YOSHIMURA; SHINDOH; KOBAYASHI, 2002) e para a foca-manchada (YOSHIMURA et al., 2007), ambos pertencentes à Ordem Carnívora; e as formas que apresentaram ápice bifido como lobo-marinho-sul-americano e o leão-marinho-do-sul (ERDOGAN; ARIAS; PÉREZ, 2014).

O sulco mediano não foi evidenciado nessa espécie e isto é semelhante com a maioria dos estudos, exceto para as espécies de raposa-do-ártico (JACKOWIAK et al., 2009) e de veado-campeiro (ERDOGAN et al., 2013).

Nota-se que outra característica observada neste estudo foi a ausência da proeminência lingual, a qual se destaca pois é uma característica frequente para Ordem Cetartiodactyla conforme o descrito para as espécies de palanca-vermelha (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011b), girafa (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2013b) e elande (EMURA, 2016a), e inclusive foi descrito na Ordem Carnívora para a subespécie de raposa-vermelha-americana (JACKOWIAK; GODYNICKI, 2004) e na Ordem Rodentia, para as espécies de rato-toupeira-cego-do-Oriente-Médio (KILINC et al., 2010) e capivara (WATANABE et al., 2013). Por outro lado, poucas espécies apresentaram essa característica como o porco-espinho-de-crista-africano (KARAN; YILMAZ; AYDIN, 2010) e o muntjac-indiano (ADNYANE et al., 2010).

Foi analisado e descrito o epitélio dorsal da língua e foram identificadas quatro camadas distintas: queratinizada, granular, espinhosa e basal, assim como descrito por de Ciena et al. (2013) com a camada queratinizada caracterizada por células justapostas, formando a adesão celular com desmossomos e microvilosidades; a camada granular com a presença de desmossomos e tonofilamentos; e a camada espinhosa com células com núcleos grandes e ovais, porém, em contraste com Ciena et al. (2017), não ocorrem interdigitações entre as camadas basal e espinhosa, além de que queratinócitos não foram observados.

As papilas filiformes estavam distribuídas na epitélio dorsal, com direcionamento caudal e epitélio queratinizado e, a análise tridimensional demonstrou que cada papila é formada por uma estrutura única e delgada, porém sua papila conjuntiva filiforme se mostrou cônica e com prolongamentos laterais ondulados. Segundo Iwasaki (2002), uma das adaptações da língua ao meio terrestre foi o processo de queratinização do epitélio dorsal e, em destaque para as papilas filiformes, esse processo pode ter relação com o tipo de dieta da espécie ao se considerar que esse tipo morfológico possui uma função mecânica.

As papilas filiformes delgadas com epitélio queratinizado estavam distribuídas ao longo da superfície dorsal da língua com direção caudal e apresentam maior distribuição no ápice e no corpo da língua, com semelhança com o descrito por Kumar e Bate (2004) para o javali, entretanto nas espécie de veado (Erdogan et al., 2013) e suricata (Erdogan; Lima; Pérez, 2016) revelaram-se papilas filiformes na superfície ventral da língua.

No aspecto tridimensional, as papilas filiformes demonstraram uma estrutura única e delgada, o que difere da forma cônica encontrada em ratos (REGINATO et al., 2014) e da forma semelhante a uma montanha, ou “mountain-like”, relatada na onça-pintada (EMURA et al., 2013a). Outro aspecto importante para se ressaltar é que foi encontrado um único formato de papila filiforme no cateto em contraposição com outros estudos que mostram dois ou mais formatos dessa papila na língua nas espécies de coelho (NONAKA; ZHENG; KOBAYASHI 2008) e de vison-americano (YOSHIMURA et al, 2014).

A técnica de exfoliação revelou a papila conjuntiva filiforme cônica com feixes longitudinais, mas principalmente, mostrou ondulações em toda a sua extensão que são o diferencial desse tipo morfológico, pois, estudos que analisaram o aspecto tridimensional da papila conjuntiva filiforme não relatam essa característica, apenas

demonstram as diferentes formas dos tecidos conjuntivos conforme seja uma estrutura única (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011a) ou estruturas formadas pelo processo principal e secundários (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2007; NONAKA; ZHENG; KOBAYASHI, 2008; EMURA; OKUMURA; CHEN, 2014a).

Os resultados estruturais das papilas fungiformes mostraram que no cateto foram observadas duas morfologias distintas e esses resultados foram evidenciados pela análise e descrição tridimensional nos quais notam-se as papilas fungiformes com formato de cúpula, ou “dome-like”, e as papilas achatadas que formam aos pares a linha lateral. Esse resultado também foi encontrado por Takemura et al. (2009), no furão, que apresentou morfologias variáveis, com a formação de uma linha na margem lateral cuja papilas que formavam essa característica eram maiores que as papilas presentes no ápice, além disso botões gustativos também foram observados em ambos os estudos, o que evidencia a função gustativa deste tipo morfológico.

Por outro lado, ambas papilas conjuntivas fungiformes demonstraram diferenças entre si, pois a primeira se caracterizou por prolongamentos laterais irregulares e a segunda, correspondente a papila fungiforme na margem dorsolateral, revelou-se com um padrão radial de prolongamentos laterais. Em comparação com outros estudos essas morfologias são inéditas, visto que não se assemelham com os padrões descritos, como de flores ou “flower-like/flower-bud” (YOSHIMURA et al., 2009; EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011a); de pinheiro ou “pine-cone-like” (ZHENG; KOBAYASHI, 2006); cogumelo ou “mushroom-like” (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2013b); colunar e semelhante a um pedúnculo (YOSHIMURA et al., 2014).

Na região caudal foram observadas um par de papilas valadas dispostas bilateralmente, com a forma achatada e oval circundada por um profundo sulco adjacente, cuja superfície possuía dobras epiteliais. A localização da papila na região caudal é uma característica comum (ADNYANE et al., 2010; EMURA; OKUMURA; CHEN, 2013; EMURA, 2016a), entretanto as dobras epiteliais se destacam nos resultados tridimensionais da papila considerando que apenas projeções (EMURA; SUGIYAMA, 2016b) e a superfície irregular (EMURA et al., 2006) foram relatadas.

É importante ressaltar que a análise tridimensional da secção transversal da papila valada mostrou a disposição oblíqua do sulco em relação a mesma, além de botões gustativos profundos na papila e glândulas serosas que corroboram com o encontrado na espécie de guaxinim-comum (MIYAWAKI et al., 2010). Entretanto, os aspectos estruturais obtidos a partir da microscopia de luz mostraram um sulco central

papilar que difere do resultado obtido para a espécie de muntjac-de-reeve, no qual havia um ducto de abertura da glândula salivar no topo da papila (ZHENG; KOBAYASHI, 2006), o que configura uma característica nova para a papila valada.

A papila conjuntiva valada apresentou inúmeras projeções com tamanho decrescente de acordo com a proximidade da lateral da papila e em contraste com outros estudos, essas projeções possuem um maior tamanho no cateto do que em outras espécies de Cetartiodatyla (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011a; EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011b; EMURA, 2016a) e difere de resultados nos quais essas projeções estavam ausentes (EMURA et al., 2013b); com o formato semelhante a uma cúpula, ou “dome-like” (YOSHIMURA et al., 2014), e cuja papila conjuntiva valada era formada por sulcos (EMURA; SUGIYAMA, 2014b).

Após extensa revisão da literatura referente à classe Mammalia, não foram encontradas descrições morfológicas até o momento com a estrutura presente na língua o *Pecari tajacu*, localizada anteriormente à papila valada. Em vista disso, devido à sua localização, limitada por sulcos profundos irregulares, sua forma e constituição além das características do arranjo dos feixes de tecido conjuntivo e organização das gemas gustativas, que atribuem a função gustativa, sugere-se a denominação de papila “valada acessória”.

5 CONCLUSÃO

Concluimos que a ultraestrutura e os tipos morfológicos das papilas linguais do *Pecari tajacu* se assemelham com outros mamíferos, no entanto, as morfologias estruturais descritas para as papilas fungiformes e valadas apresentaram conformações e características novas, principalmente, após a técnica de maceração, ao revelar novas formas e arranjos das papilas conjuntivas das papilas filiformes, fungiformes e valada, inclusive uma nova descrição de variação morfológica denominada papila “valada acessória”.

REFERÊNCIAS

- ABD-ELNAEIM, M. M. M.; ZAYED, A. E.; LEISER, R. Morphological characteristics of the tongue and its papillae in the donkey (*Equus asinus*): a light and scanning electron microscopical study. **Annals of Anatomy**. [s.i], v. 184, p. 473-480. 2002.
- ADNYANE, I. K. M. et al. Morphological Study of the Lingual Papillae in the Barking deer, *Muntiacus muntjak*. **Anatomia Histologia Embryologia**. [s.i], v. 40, p. 73-77. 2011.
- BODMER, R. E.. Ungulate biomass in relation to feeding strategy within Amazonian forests. **Oecologia**. [s.i], v. 81, p. 547-550. 1989. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007/BF00378967>>. Acesso em: 20 out. 2017.
- BOLINA, C. S. et al. Three-Dimensional Aspects of the Structural Characteristics and Kidney Angioarchitecture of Adult and Aged Wistar Rats: A Scanning Electron Microscopy Study. **Microscopy Research And Technique**. [s.i], v. 76, n. 5, p. 538-544. 25 fev. 2013.
- CIENA, A. P. et al. Ultrastructure of the myotendinous junction of the medial pterygoid muscle of adult and aged Wistar rats. **Micron**. [s.i], p. 1011-1014. dez. 2010.
- CIENA, A. P. et al. Histochemical and ultrastructural changes of sternomastoid muscle in aged Wistar rats. **Micron**. [s.i], p. 871-876. dez. 2011.
- CIENA, A. P. et al. Fine structure of myotendinous junction between the anterior belly of the digastric muscle and intermediate tendon in adults rats. **Micron**. [s.i], p. 258-262. fev. 2012.
- CIENA, A. P. et al. Structural and ultrastructural features of the agouti tongue (*Dasyprocta aguti* Linnaeus, 1766). **Journal Of Anatomy**. [s.i], v. 223, p. 152-158. 23 maio 2013.
- CIENA, A. P. et al. Morphological characteristics of the papillae and lingual epithelium of guinea pig (*Cavia porcellus*). **Acta Zoologica**. [s.i], p. 1-8. 8 nov. 2017
- DESBIEZ, A. L. J. et al. Avaliação de Risco de Extinção do Cateto Pecari tajacu Linnaeus, 1758, no Brasil. **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade**: Número Temático: Avaliação do Estado de Conservação dos Ungulados, [s.i], ano II, n. 3, p.74-83, jan. 2012. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/revistaeletronica/index.php/BioBR/article/view/241>>. Acesso em: 24 out. 2017.
- EDDY, T. A.. Foods and Feeding Patterns of the Collared Peccary in Southern Arizona. **The Journal Of Wildlife Management**. [s.i], p. 248-257. jul. 1961.
- EL SHARABY, A. A. et al. Morphological Characteristics of the Vallate Papillae of the One-Humped Camel (*Camelus dromedarius*). **Anatomia, Histologia, Embryologia**. [s.i], v. 41, n. 6, p. 402-409. dez. 2012.
- EMURA et al. Morphology of the Lingual Papillae in the Raccoon Dog and Fox. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**. [s.i], v. 83, n. 3, p. 73-76. nov. 2006.
- EMURA, S.; OKUMURA, T.; CHEN, H.. Morphology of the Lingual Papillae in the Japanese Marten. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**. [s.i], v. 84, n. 2, p. 77-82. ago. 2007.
- EMURA, S.; OKUMURA, T.; CHEN, H.. Morphology of the lingual papillae in the sitatunga. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**. [s.i], v. 88, n. 1, p. 23-27. mai. 2011a.

EMURA, S.; OKUMURA, T.; CHEN, H.. Morphology of the lingual papillae in the roan antelope. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**. [s.i], v. 88, n. 3, p. 127-131. nov. 2011b.

EMURA, S.; OKUMURA, T.; CHEN, H.. Morphology of the lingual papillae in the jaguar. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**, v. 89, n. 4, p. 93-97, fev. 2013a.

EMURA, S.; OKUMURA, T.; CHEN, H.. Morphology of the lingual papillae in the giraffe. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**. [s.i], v. 89, n. 4, p. 99-103. fev. 2013b.

EMURA, S.; OKUMURA, T.; CHEN, H.. Morphology of the lingual papillae in the fishing cat. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**. [s.i], v. 90, n. 4, p. 79-83. fev. 2014a.

EMURA, S.; SUGIYAMA, K.. Morphology of the lingual papillae of the black-backed jackal (*Canis mesomelas*). **Okajimas Folia Anatomica Japonica**. [s.i], v. 91, n. 1, p. 19-24. mai. 2014b.

EMURA, S.. Morphology of the lingual papillae in the eland (*Taurotragus oryx*). **Okajimas Folia Anatomica Japonica**. [s.i], v. 93, n. 3, p. 99-103. nov. 2016a.

EMURA, S.; SUGIYAMA, K.. Morphology of the lingual papillae of the Asian short-clawed otter. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**. [s.i], v. 93, n. 3, p. 105-110. nov. 2016b.

ERDOGAN, S.; PÉREZ, W.. Anatomical and scanning electron microscopic characteristics of the tongue in the pampas deer (Cervidae: *Ozotoceros bezoarticus*, Linnaeus 1758). **Microscopy Research And Technique**, [s.l.], v. 76, n. 10, p.1025-1034, 16 jul. 2013.

ERDOGAN, S.; ARIAS, S. V.; PÉREZ, W. Morphology of the Lingual Surface of South American Fur Seal (*Arctocephalus australis*) and Sea Lion (*Otaria flavescens*). **Microscopy Research and Technique**, p. 1-8, 2014.

ERDOGAN, S.; LIMA, M.; PÉREZ, W. Anatomical and Scanning Electron Microscopic Study of the Tongue in the Meerkat (*Suricata suricatta*, Schreber, 1776). **Anatomia, Histologia, Embryologia**, [s.i], v. 45, p. 51-59, 2016.

ERDOGAN, S. et al. Morphofunctional Structure of the Lingual Papillae in Three Species of South American Camelids: Alpaca, Guanaco, and Llama. **Microscopy Research And Technique**, [s.i], v. 79, p. 61-71, 2016.

GONGORA, J. et al. **Pecari tajacu, Collared Peccary**. [s.i]: The IUCN Red List Of Threatened Species 2011: E.t41777a10562361., 2011. 16 p. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-2.RLTS.T41777A10562361.en>>. Acesso em: 24 out. 2017.

IWASAKI, S.. Evolution of the structure and function of the vertebrate tongue. **Journal Of Anatomy**. [s.i], p. 1-13. jul. 2002.

JACKOWIAK, H.; GODYNICKI, S. The scanning electron microscopic study of lingual papillae in the silver fox (*Vulpes vulpes fulva*, Desmarest, 1820). **Annals of Anatomy**, v. 186, p. 179-183, 2004.

JACKOWIAK, H. et al. Scanning Electron Microscopic Study of the Lingual Papillae in the Arctic Fox (*Alopex lagopus* L., 1758). **Anatomia Histologia Embryologia**. [s.i], v. 38, p.377-381, 2009.

KARAN, M.; YILMAZ, S.; AYDIN, A. Morphology of the Filiform Lingual Papillae in Porcupine (*Hystrix cristata*). **Anatomia Histologia Embryologia**, v. 40, p. 100-103, 2011.

KILINC, M. et al. Morphological Study by Scanning Electron Microscopy of the Lingual papillae in the Middle East Blind Mole Rat (*Spalax ehrenbergi*, Nehring, 1898). **Anatomia Histologia Embryologia**, v. 39, p. 509-515, 2010.

KILTIE, R. A.. Stomach Contents of Rain Forest Peccaries (*Tayassu tajacu* and *T. pecari*). **Biotropica**. [s.i], p. 234-236. set. 1981. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/2388133?seq=1#page_scan_tab_contents>. Acesso em: 6 set. 2017.

KUMAR, S., BATE, L. A. Scanning Electron Microscopy of the Tongue Papillae in the Pig (*Sus scrofa*). **Microscopy Research and Technique**, v. 63, p. 253-258, 2004.

MARTÍNEZ-ROMERO, L. E.; MANDUJANO, S.. Hábitos alimentarios del Pecari de Collar (*Pecari tajacu*) en un bosque tropical caducifolio de jalisco, Mexico. **Acta Zoológica Mexicana**. Xalapa, México, p. 1-20. 1995.

MIYAWAKI Y. et al. Light and Scanning Electron Microscopic Study on the Tongue and Lingual Papillae of the Common raccoon, *Procyon lotor*. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**. [s.i], v. 87, p. 65-73, ago. 2010.

NONAKA, K.; ZHENG, J.; KOBAYASHI, K.. Comparative morphological study on the lingual papillae and their connective tissue cores in rabbits. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**, [s.i], v. 85, n. 2, p.57-66, 2008.

PASTOR, J. F.; BARBOSA, M.; DE PAZ, F. J. Morphological study of the lingual papillae of the giant panda (*Ailuropoda melanoleuca*) by scanning electron microscopy. **Journal of Anatomy**. [s.i], v. 212, p. 99-105, 2008.

REGINATO, G. S. et al. Three-Dimensional Aspects of the Lingual Papillae and Their Connective Tissue Cores in the Tongue of Rats: A Scanning Electron Microscope Study. **The Scientific World Journal**. [s.i], v. 2014, ID 841879, p. 1-6. 10 nov. 2014.

SADEGHINEZHAD, J. et al. Morphological Study of the Persian Leopard (*Panthera pardus saxicolor*) Tongue. **Anatomia, Histologia, Embryologia**. [s.i], v. 46, p. 240-248, jun. 2017.

SOWLS, L. K.. **Javelinas and Other Peccaries: Their biology, Management and Use**. 2. ed. Texas: Texas A&m University Press, 1997.

TAKEMURA, A. et al. Morphological study of the lingual papillae in the ferret (*Mustela putorius furo*). **Okajimas Folia Anatomica Japonica**. [s.i], v. 86, p. 17-24, mai. 2009.

WATANABE, I. et al. Structural Characterization of the Capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) Tongue by Light, Scanning, and Transmission Electron Microscopy. **Microscopy Research and Technique**, v. 76, p. 141-155, 2013.

WOODBURNE, M. O.. The Great American Biotic Interchange: Dispersals, Tectonics, Climate, Sea Level and Holding Pens. **Journal Of Mammalian Evolution**. [s.i], p. 245-264. 14 jul. 2010. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2987556/>>. Acesso em: 20 out. 2017.

YOSHIMURA, K.; SHINDOH, J.; KOBAYASHI, K. Scanning Electron Microscopy Study of the Tongue and Lingual Papillae of the California Sea Lion (*Zalophus californianus californianus*). **The Anatomical Record**, v. 267, p. 146-153, 2002.

YOSHIMURA, K. et al. Scanning Electron Microscopic Study on the Tongue and Lingual Papillae of the adult Spotted Seal, *Phoca largha*. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**, v. 84, n. 3, p. 83-98, nov. 2007.

YOSHIMURA, K.; SHINDO, J.; KAGEYAMA, I. Light and Scanning Electron Microscopic Study on the Tongue and Lingual Papillae of the Japanese badgers, *Meles meles anakuma*. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**, [s.i.], v. 85, p. 119 – 127, fev. 2009.

YOSHIMURA, K. et al. Light and Scanning Electron Microscopic Study on the Tongue and Lingual Papillae of the Common Hippopotamus, *Hippopotamus amphibius amphibius*. **The Anatomical Record**, v. 292, p. 921-934, 2009.

YOSHIMURA, K. et al. Comparative Morphology of the Lingual Papillae and Their Connective Tissue Cores in the Tongue of the American Mink, *Neovison vison*. **Zoological Science**, v. 31, p. 292-299, 2014.

ZHENG, J.; KOBAYASHI, K.. Comparative morphological study on the lingual papillae and their connective tissue cores (CTC) in reeves' muntjac deer (*Muntiacus reevesi*). **Annals of Anatomy**, v. 188, p. 555-564, 2006.