

GABRIELA DE SOUZA REGINATO

**Características morfológicas estruturais e ultraestruturais da língua
do javali (*Sus scrofa*)**

SÃO PAULO

2015

GABRIELA DE SOUZA REGINATO

**Características morfológicas estruturais e ultraestruturais da língua do javali
(*Sus scrofa*)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências

Departamento:
Cirurgia

Área de concentração:
Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres

Orientador:
Prof. Dr. Ii-sei Watanabe

**São Paulo
2015**

Autorizo a reprodução parcial ou total desta obra, para fins acadêmicos, desde que citada a fonte.

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

(Biblioteca Virginie Buff D'Ápice da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo)

T.3232
FMVZ

Reginato, Gabriela de Souza
Características morfológicas estruturais e ultraestruturais da língua do javali (*sus scrofa*). / Gabriela de Souza Reginato. -- 2015.
66 p. il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Cirurgia, São Paulo, 2015.

Programa de Pós-Graduação: Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres.

Área de concentração: Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres.

Orientador: Prof. Dr. Ii-sei Watanabe.

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

ERRATA

REGINATO, G. S. **Características morfológicas estruturais e ultraestruturais da língua do javali (*sus scrofa*)**. [Morphological structural characteristics and ultrastructural the tongue of wild boar (*Sus scrofa*)]. 2015. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Página
Ficha
catalográfica

Onde se lê
língua do javali (*sus scrofa*).

Leia-se
língua do javali (*Sus scrofa*).



CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto intitulado "Características Morfológicas Estruturais e Ultraestruturais da Língua do Javali (*Sus scrofa*)", protocolado sob o CEUA nº 7891310114, sob a responsabilidade de **li-sei Watanabe e equipe; Gabriela de Souza Reginato** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica (ou ensino) - encontra-se de acordo com os preceitos da Lei 11.794, de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899, de 15 de julho de 2009, com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovado** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (CEUA/FMZV) em reunião de 23/04/2014.

We certify that the proposal "título em inglês", utilizing 10 Swines (10 males), protocol number CEUA 7891310114, under the responsibility of **li-sei Watanabe and team; Gabriela de Souza Reginato** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes (or teaching) - it's in accordance with Law 11.794, of October 8 2008, Decree 6899, of July 15, 2009, with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the School of Veterinary Medicine and Animal Science of São Paulo University (CEUA/FMZV) in the meeting of 04/23/2014.

Vigência da Proposta: de 03/2014 a 12/2015

Área: Departamento De Cirurgia

Procedência: Abatedouro

Espécie: Suíno

Gênero: Machos

idade: 8 meses

N: 10

Linhagem: Sus

Peso: 50 kg

São Paulo, 26 de agosto de 2015

Profa. Dra. Denise Tabacchi Fantoni
Presidente da Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia
Universidade de São Paulo

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: REGINATO, Gabriela de Souza

Título: Características morfológicas estruturais e ultraestruturais da língua do javali
(*Sus scrofa*).

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a obtenção do título de Mestre em Ciências

Data: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Julgamento _____

Dedicatória

*Àqueles que sempre me conduziram pelos melhores caminhos,
permaneceram ao meu lado e me deram força para continuar nos
momentos de fraqueza me fazendo perceber que cada dificuldade pode
ser vencida com um pouco de paciência e que tudo é um aprendizado.*

Dedico a eles, meus Pais.

AGRADEÇO:

A **Deus pai**, que sempre iluminou o meu caminho, me ajudando nas escolhas mais difíceis, Àquele que me deu bênçãos, e me fez confiante sempre. Agradeço Senhor, por colocar as pessoas certas em meu caminho e por todos os SEUS planos para mim.

Ao **meu orientador Prof. Dr. Ii-sei Watanabe**. Meu maior respeito pelo seu caráter e dignidade. Obrigado, pelos seus ensinamentos, pela sua paciência, por seus exemplos e palavras, serei eternamente grata pela confiança depositada.

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES**, pelo auxílio concedido em forma de bolsa de estudos.

À **Professora Doutora Maria Angélica Miglino** pela oportunidade única, aceitando-me como aluna do Programa de Pós-Graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Universidade de São Paulo.

Ao **Prof. Dr. José Roberto Kfoury Junior**, coordenador da pós-graduação em Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres da Universidade de São Paulo. Muito obrigado.

À **Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo**, por proporcionar um desenvolvimento científico, profissional e pessoal.

Aos técnicos de laboratório do Departamento de Anatomia, **Sebastião Aparecido Boleta, Sônia Regina Yokomizo de Almeida e Marta Maria da Silva Righetti** pela

paciência, pelas conversas, pelas risadas, pela dedicação e auxílio com as técnicas laboratoriais, sempre com grande disponibilidade.

A **Sra. Rose Eli Grassi Rici** que sempre de bom humor e disponibilidade auxiliou nos exames de materiais de Microscopia Eletrônica de varredura.

A **todos os colegas do Laboratório**, que se fizeram importantes muitas vezes por uma simples informação ou pequeno gesto de ajuda que facilitou o desenvolvimento do trabalho, das técnicas e processamento de materiais.

Aos **funcionários do ICB-USP e da FMVZ-USP**, pela atenção, presteza e respeito pelos alunos. A ajuda de vocês foi de extrema importância.

A minha amada família, **minha mãe Marília, meu pai Ricardo, meu Irmão Gabriel e minha avó Leocádia**. Por todas as vezes que me deram forças e acreditaram no meu potencial. Por todas as palavras ditas, pela compreensão e pelos gestos de amor. Obrigado por sempre estarem ao meu lado em todas as minhas decisões, vocês são preciosidades e agradeço a Deus todos os dias pelo presente de tê-los ao meu lado. Amo vocês eternamente!

A **todos os meus familiares, tios, tias, primos e primas** por fazerem parte dessa etapa da minha vida sempre me dando forças, seja com palavras de incentivo ou com gestos de carinho. A concretização deste trabalho não seria possível sem vocês. Obrigada a todos, por tudo!

Ao **Gean Roger de Brito** pelo carinho, paciência e compreensão pela minha ausência por diversas vezes, e muito além disso, por encher meu coração de alegria mesmo distante. Pelas palavras ditas e pelas não ditas que sempre me trouxeram paz e me fizeram me sentir segura. Muito obrigada!

A todos os colegas de pós-graduação da Anatomia dos Animais Domésticos e Silvestres, agradeço por fazerem parte desta história.

Em especial a amizade de Suliana Mesquita de Paula e Regiane Cardoso Castelo Branco, com quem pude compartilhar sinceramente aflições, decepções, alegrias e tristezas, minhas irmãs de consideração obrigado por tudo principalmente por fazerem parte dessa experiência. Vocês jamais serão esquecidas.

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, tão importante para minha vida profissional, o meu sincero agradecimento.

RESUMO

REGINATO, G. S. **Características morfológicas estruturais e ultraestruturais da língua do javali (*Sus scrofa*)** [Structural and ultrastructural morphological features of the language of wild boar (*Sus scrofa*)]. 2015. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

Os Javalis da espécie *Sus scrofa* são mamíferos, omnívoros, não ruminantes, da ordem Artiodáctilos e da família Suidae. A língua possui um sistema altamente diferenciado de papilas, que apresentam amplas variações com influência direta das espécies. O objetivo do presente estudo consiste em descrever as características morfológicas estruturais e ultraestruturais do tecido lingual do Javali (*Sus scrofa*). As técnicas utilizadas foram microscopia de luz, microscopia eletrônica de varredura e microscopia eletrônica de transmissão possibilitando a aquisição de dados quantitativos e qualitativos. Quatro tipos de papilas foram encontrados na superfície dorsal da língua: filiforme, fungiforme, foliada e valada, sendo que as papilas filiformes estavam distribuídas por toda a superfície rostral da língua. Após a remoção epitelial as papilas conjuntivas filiformes revelaram-se cônicas. As papilas fungiformes foram encontradas na região medial e latero-caudal, assim como as papilas foliadas que possuem de três a quatro sulcos irregulares. Após a remoção epitelial as papilas conjuntivas fungiforme e foliada apresentaram projeções lineares em sua superfície. A papila valada foi encontrada na região caudal da superfície dorsal da língua, possui um formato oval e é rodeada por um sulco completo e após a remoção do tecido epitelial foi possível observar alguns ductos nas paredes do sulco. Os componentes ultraestruturais do epitélio dorsal da língua são: camadas epiteliais queratinizada, córnea, granular, espinhosa e basal, uma grande quantidade de colágeno foi encontrado na lâmina própria, assim como vários desmossomos e grânulos que queratohialina na camada granular. Conclui-se que as características morfológicas das papilas linguais do Javali assemelham-se com a de outros mamíferos.

Palavras-chave: Língua. Papilas linguais. Morfologia. Javali. Microscopia eletrônica.

ABSTRACT

REGINATO, G. S. **Morphological structural characteristics and ultrastructural the tongue of wild boar (*Sus scrofa*)** [Características morfológicas estruturais e ultraestruturais da língua do javali (*Sus scrofa*)]. 2015. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

The boar of the species *Sus scrofa* are omnivorous, non-ruminant mammal of the order Artiodactyla and family Suidae. The language has a highly differentiated system of taste, which feature large variations with direct influence of species. The objective of the present study is to describe the structural and ultrastructural morphological characteristics of lingual tissue of wild boar (*Sus scrofa*). The techniques used were light microscopy, scanning electron microscopy and transmission electron microscopy, enabling the acquisition of quantitative and qualitative data. Four types of papillae were found on the dorsal surface of the tongue: fungiform, filiform, foliate and vallate, the filiform papillae were distributed over the entire surface rostral of the tongue, which after removing the epithelial surface revealed conical connective tissue core. The fungiform papillae were found in the middle and latero-medial region, as well as the foliate papillae which have three or four irregular grooves. After removing the epithelial surface, the connective tissue core of the fungiform papillae and foliate papillae presented linear projections on their surface. The vallate papillae were found in the caudal region of the dorsal surface of the tongue, have an oval shape and are surrounded by a full groove and after removing the epithelial tissue it was possible to observe some ducts in the walls of the groove. The ultrastructural components of dorsal epithelium of the tongue are: keratinized epithelial layers, containing cornea, granular, and basal cells, as well as a large amount of collagen found in the lamina propria, and various desmosomes and gap junctions and keratohyaline beads on granular layer. We conclude that the morphological characteristics of the Boar lingual papillae are similar to that of other mammals.

Palavras-chave: Tongue. Lingual papillae. Morphology. Wild Boar. Electron Microscopy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista da superfície dorsal da língua do Javali (<i>Sus scrofa</i>)	34
Figura 2 - Fotomicrografia de luz da língua do Javali (<i>Sus scrofa</i>), papilas filiformes e fungiforme	36
Figura 3 - Fotomicrografia de luz das papilas filiformes e fungiformes da língua do Javali (<i>Sus scrofa</i>)	37
Figura 4 - Fotomicrografia de luz da língua do Javali (<i>Sus scrofa</i>), papilas foliadas e valada	39
Figura 5 - Fotomicrografia de luz das papilas foliada e valada da língua do Javali (<i>Sus scrofa</i>)	40
Figura 6 - Microscopia eletrônica de varredura do epitélio dorsal da língua do Javali (<i>Sus scrofa</i>)	42
Figura 7 - Microscopia eletrônica de varredura do epitélio dorsal da língua do Javali (<i>Sus scrofa</i>)	44
Figura 8 - Microscopia eletrônica de transmissão do epitélio dorsal da língua do Javali (<i>Sus scrofa</i>)	46
Figura 9 - Microscopia eletrônica de transmissão do epitélio dorsal da língua do Javali (<i>Sus scrofa</i>)	47

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Representação gráfica das médias (\pm desvio padrão) das comparações entre as medidas de largura (A), altura (B), espessura do epitélio (C), espessura da queratina (D), número de botões gustativos (E) e área dos botões gustativos (F) das papilas fungiformes médias e laterais.....51

Gráfico 2 - Representação gráfica das médias (\pm desvio padrão) das comparações entre as medidas de angulação dos sulcos (A), profundidade dos sulcos (B), número de botões gustativos (C) e área dos botões gustativos (D) da papila valada.....52

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Comparação das medidas da altura, largura, espessura do epitélio e da queratina das papilas filiformes e fungiformes. Média e desvio padrão (DP)49
- Tabela 2 - Análise comparativa das medidas da área e do número de botões gustativos encontrados nas papilas fungiformes e valada. Média e DP50
- Tabela 3 - Medidas da altura, largura, espessura do epitélio e da queratina, número e área dos botões gustativos das papilas foliadas, não houve análise comparativa dessas papilas 50
- Tabela 4 - Análise da média e desvio padrão das medidas da altura, largura, espessura do epitélio e da queratina das papilas valadas50

LISTA DE ABREVIÇÕES E SIGLAS

DP	Desvio Padrão
CO ₂	Gás carbônico
HE	Hematoxilina - Eosina
NaOH	Hidróxido de sódio
µm	Micrômetros
mm	Milímetros
nm	Nanômetros

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1	CARACTERÍSTICAS DO JAVALI.....	20
2.1.1	Distribuição Geográfica	21
2.1.2	Introdução do Javali na América do Sul e no Brasil	22
2.2	LÍNGUA	22
2.2.1	Papilas Linguais	23
3	OBJETIVOS	27
3.1	Objetivo Geral.....	27
3.2	Objetivos Específicos.....	27
4	MATERIAL E MÉTODOS	29
4.1	ASPECTOS MACROSCÓPICOS	29
4.2	MICROSCOPIA DE LUZ.....	29
4.3	MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA	30
4.4	MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE TRANSMISSÃO	30
4.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	31
5	RESULTADOS	33
5.1	ASPECTOS MACROSCÓPICOS	33
5.2	MICROSCOPIA DE LUZ.....	35
5.2.1	Papilas Filiformes e Fungiformes	35
5.2.2	Papilas Foliada e Valada	38
5.3	MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA	41
5.3.1	Papilas Filiformes e Fungiformes	41
5.3.2	Papilas Foliada e Valada	43
5.4	MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE TRANSMISSÃO	45
5.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	48
6	DISCUSSÃO	54
7	CONCLUSÕES	59
	REFERÊNCIAS	61

1. INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A língua ocupa a maior parte da cavidade oral, estendendo-se até a orofaringe, tem uma raiz ligada a um corpo e a um ápice livre. É um órgão muscular altamente capaz de realizar movimentos vigorosos e precisos, como preensão, lapidação, preparação, e manipulação do alimento no interior da cavidade oral, e na vocalização. (DYCE; SACK; WENSING, 2010). Sua mucosa apresenta variações na morfologia epitelial entre as espécies, ao apresentar vários tipos de papilas. Além da espécie, essas variações estão relacionadas com o tipo de alimentação e a adaptação do animal às condições ambientais, entre outros. A mucosa da língua apresenta um sistema altamente diferenciado de papilas, com funções mecânicas e gustativas (MENEZES et al., 2013).

Nos mamíferos domésticos, esse sistema é constituído por quatro tipos principais de papilas: filiformes, fungiformes, valadas e foliadas. Notavelmente, animais herbívoros possuem papilas filiformes, fungiformes, valadas e ausência das papilas foliadas. As papilas filiformes cônicas e lentiformes possuem funções mecânicas, enquanto que as fungiformes, valadas e foliadas possuem função gustativa por apresentarem em seu epitélio botões gustativos (FONSECA et al., 2011).

As características morfológicas da língua e suas papilas linguais apresentam amplas variações, com direta influência da evolução taxonômica entre as espécies. Além disso, o desenvolvimento e evolução destas estruturas podem ser influenciados pelo seu habitat, e entre aspectos funcionais, tal como, “manipulação dos alimentos”, deglutição, higienização e vocalização (YOSHIMURA et al., 2007). Os mamíferos de pequeno a grande porte, de ambientes terrestres e aquáticos, têm demonstrado distintas características morfológicas e funcionais da língua. Diversos artigos descrevem as características estruturais e ultraestruturais das papilas linguais de roedores (KILINC et al., 2010; SHINDO; YOSHIMURA; KOBAYASHI, 2006), aves (EMURA; OKOMURA; CHEN, 2010) equinos e ruminantes (CHAMORRO et al., 1986; BREUGELMANS et al., 2011), primatas (KOBAYASHI et al., 2004) caninos (IWASAKI; MIYATA, 1989), bicho-preguiça (BENETTI et al., 2009), golfinhos (GUIMARÃES et al., 2011) e capivara (WATANABE et al., 2013). No entanto, há escassez de estudos relacionados aos animais da ordem Artiodáctilos

da família Suidae, pois apresentam distintas características, motivo pelo qual propomos analisar a morfologia da língua do javali da espécie *Sus scrofa*, eles são mamíferos, omnívoros, não ruminantes, da ordem Artiodáctilos e da família Suidae, sua dieta alimentar se dá através de matéria vegetal tais como, raízes, frutos, bolotas, castanhas e sementes, incluindo também animais como, caracóis, minhocas, insetos, ovos de aves, pequenos mamíferos e às vezes chegam a ser detritívoros (FONSECA, 1999). Neste estudo as possíveis diferenças que serão encontradas entre as papilas linguais poderão contribuir futuramente com análises e descrições comparativas entre várias espécies de mamíferos com habitat e hábitos alimentares semelhantes.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Características do Javali

O Javali (*Sus scrofa*), é um mamífero artiodáctilo, da família Suidae, de médio porte e corpo robusto. É a mais conhecida e a principal das espécies de porcos selvagens. É o antepassado a partir do qual evoluiu o atual porco doméstico (*Sus domesticus* ou *Sus scrofa domesticus*). Os javalis são animais de grandes dimensões, podendo os machos pesar entre 130 e 250 kg e as fêmeas entre 80 e 130 kg. Medem entre 125 e 180 cm de comprimento e podem alcançar uma altura no garrote de 100 cm. Os machos são consideravelmente maiores que as fêmeas, além de terem dentes caninos maiores. Na Europa, os animais do Norte tendem a ser mais pesados que os do Sul (DELARIVA; AGOSTINHO, 1999).

O corpo do javali é robusto e estreito, com patas relativamente curtas. Tem uma cabeça grande, triangular, com olhos pequenos, mas quando é criado junto aos porcos domésticos, para criar o híbrido java porco, o crânio começa a mudar ficando mais assemelhado ao do porco doméstico. Os quartos dianteiros do javali são mais robustos que os traseiros, enquanto que no porco doméstico ocorre o contrário; a diferença se deve à intensa seleção por variedades de porcos domésticos com mais carne levada a cabo pelos criadores. A boca é provida de enormes caninos que se projetam para fora e crescem continuamente. Os caninos superiores são curvados para cima, enquanto os inferiores, maiores ainda, chegam a ter 20 cm de comprimento (SANTOS et al., 2006). Os caninos são usados como armas em lutas entre machos e contra inimigos. Podendo saltar obstáculos com até 2,5 metros de altura.

Ao contrário de certas raças de porcos domésticos, os javalis são cobertos de pelagem. Os pelos são rijos e nos adultos variam de cor entre o vermelho-escuro e o acastanhado. Os filhotes apresentam cor de terra clara com listras negras, o que lhes dá uma camuflagem muito eficiente. A pelagem dos filhotes escurece com a idade. O Javali é um mamífero artiodáctilo e os animais pertencentes a essa ordem tem todos os quatro dedos nas patas, sendo assim a principal característica dessa

ordem são os animais serem paroxónicos, ou seja, o plano de simetria do pé passa entre o terceiro e o quarto dedo (FERNANDEZ-LLARIO, 2005).

2.1.1 Distribuição Geográfica

O javali possui uma ampla distribuição geográfica. Podem ser encontrados na maior parte da Europa e no Norte da África, junto ao Mar Mediterrâneo. Na Ásia, se distribuem pela Sibéria, Ásia Menor, Oriente Médio, Ásia Central, Índia, China, Japão e Sudeste asiático até a Indonésia. Na Ásia, estão excluídos das regiões desérticas e altas cadeias de montanhas. Na América do Sul, são facilmente encontrados na Argentina, Uruguai e Brasil (especialmente nos Estados do Sul). Antes, ocorriam ao longo do vale do Nilo até o Sudão, mas foram extintos nessa região há alguns séculos (FERNÁNDEZ-LLARIO; MATEOS-QUESADA, 2005).

Na Europa, os javalis foram muito caçados e levados à beira da extinção em várias regiões, mas, nas últimas décadas, os animais têm aumentado em número e até recolonizado áreas de onde haviam desaparecido. As razões da recuperação na Europa incluem êxodo das populações humanas para os centros urbanos, com consequente diminuição de área cultivada, a reflorestação e a eliminação dos predadores naturais do javali, como o lobo e o lince (SANTOS et al., 2006).

Na Grã-Bretanha, os javalis foram exterminados ainda em finais do século XIII, mas, na década de 1990, se restabeleceram pequenos grupos selvagens na Inglaterra derivados de animais que escaparam de fazendas de javalis. Na Dinamarca e na Suécia, os javalis foram extintos no século XIX, mas voltaram a criar a partir dos anos 1970. Na região italiana da Toscana, onde o javali foi extinto devido à agricultura intensiva, foram detectados animais nos anos 1990. Como em toda a Europa, em Portugal a população de javalis foi muito reduzida pela caça e destruição dos seus habitats, mas desde os anos 1970 tem havido um grande aumento do número desses animais. (SANTOS; MEXIA-DE-ALMEIDA; PETRUCCI-FONSECA, 2008).

2.1.2 Introdução do Javali na América do Sul e no Brasil

Os primeiros registros da introdução do javali (*Sus scrofa*) na América do Sul datam de 1904 e 1906, ocasião em que alguns animais foram trazidos da Europa para a província de La Pampa, na Argentina. Nos anos subsequentes mais animais foram importados e a fuga ou soltura de alguns indivíduos com propósitos cinegéticos, juntamente com os cruzamentos com porcos domésticos, foram os fatores que culminaram no estabelecimento das primeiras populações. Entre 1920 e 1930, javalis cruzaram os Andes, invadindo o Chile. Durante muitos anos considerou-se a hipótese da invasão de javalis no território brasileiro ter ocorrido pela fronteira sudoeste do Rio Grande do Sul com o Uruguai, motivada possivelmente pela diminuição na oferta de alimento no país vizinho. Hoje em dia sabe-se que boa parte dos animais foi trazida clandestinamente do Uruguai em caminhões, por pessoas interessadas na sua criação ou mesmo introdução com propósitos cinegéticos. Até dezembro de 2006, a presença de grupos de javalis asselvajados já havia sido registrada nos seguintes Estados: Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Minas Gerais (DEBERDT; SCHERER, 2007).

2.2 LINGUA

A língua apresenta na superfície de revestimento, uma mucosa contínua e com espessura variada. Na superfície dorsal, no entanto, onde o desgaste da língua é maior, devido seu atrito com alimentos, a mucosa é espessa e rígida por causa do contínuo processo de cornificação epitelial, especialmente nos ruminantes e felinos (FERREIRA et al., 2011).

Na região ventral, o ápice da língua, é constituído por um epitélio estratificado pavimentoso não queratinizado, esse tipo de epitélio também pode ser observado nas regiões de menores estresses mecânico, como vestibulo oral, assoalho da boca, bochechas, palato mole e na superfície ventral da língua. Na superfície dorsal, a língua é revestida por epitélio estratificado pavimentoso queratinizado, esse epitélio

também é encontrado na mucosa gengival e palatina respectivamente (OVALLE; NAHIRNEY, 2011).

O epitélio estratificado possui algumas camadas celulares bem características: camada basal, espinhosa, granular e córnea. A mais profunda repousa sobre a membrana basal e é denominada camada basal ou germinativa, ela é formada por células cilíndricas com projeções citoplasmáticas que se interdigitam com o tecido conjuntivo adjacente, participando ativamente da reposição celular (LOPES, 2001). Justaposta à camada basal, encontramos células fusiformes que compreendem a camada espinhosa. Em direção à superfície, encontram-se células achatadas com citoplasma granuloso, relacionadas à camada granular. A camada córnea é formada por células achatadas, sem núcleo e com uma forte adesão intercelular (CIENA et al., 2013). Profundamente existe a lâmina própria, uma camada de tecido conjuntivo denso que forma uma estrutura de sustentação que pode apresentar desde fibras musculares, fibras nervosas, vasos sanguíneos e linfáticos e glândulas salivares menores (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2005).

O corpo da língua consiste em uma massa de feixes entrelaçados com disposições variadas de fibras musculares estriadas esqueléticas, que permitem uma extensa variação de movimentos linguais. Fibras essas que podem ser classificadas em dois grupos: aquelas que se originam fora da língua, e formam o grupo de músculos extrínsecos que são responsáveis pela movimentação da língua, e aquelas que se originam dentro da língua e se inserem nela constituindo os músculos intrínsecos, que alteram o formato da língua (GARTNER; HIATT, 2007).

O tecido epitelial de revestimento que recobre a língua está intimamente aderido à musculatura subjacente por uma lâmina própria de tecido conjuntivo, um pouco mais fibroso que é continua com o epimísio da musculatura lingual. Numerosas pequenas glândulas salivares acessórias serosas e mucosas estão distribuídas em meio à musculatura e a lâmina própria (WATANABE; JIN; NAGATA, 1997).

2.2.1 Papilas Linguais

A mucosa lingual apresenta um sistema altamente diferenciado de papilas, sendo essas filiformes, fungiformes, foliadas e valadas. As papilas filiformes distribuem-se densamente por toda a superfície dorsal e lateral da língua, auxiliam na manipulação dos alimentos e aumentam a fricção dos mesmos durante a mastigação, apresentam-se proeminentes no ápice e geralmente estão dispostas inclinadas caudalmente, e na região da raiz, modificam-se e apresentam formatos variados (MASSOLI et al., 2013).

Algumas diferenças na morfologia das papilas filiformes podem ser encontradas no ápice e na região medial de algumas línguas de diferentes espécies. As papilas cônicas possuem formato alongado, com base larga e ápice plano, estão distribuídas na proeminência lingual, entre as papilas valadas e fungiformes com a extremidade direcionada caudalmente, mas dependendo da espécie pode ser encontrada também na margem póstero-lateral da língua. Seu revestimento é de tecido epitelial estratificado queratinizado bastante desenvolvido com a principal função de abrasão e proteção (KOBAYASHI et al., 2003). As papilas lentiformes possuem um formato alongado e pontiagudo, estão distribuídas na linha mediana da parte mais elevada da proeminência lingual. Apresentam projeções elevadas além da superfície da língua, também são revestidas de tecido epitelial estratificado queratinizado. Essa diferença morfológica pode ser devido ao tipo de alimentação, que pode contribuir para a alteração no formato das papilas em contato com o alimento durante a ingestão e mastigação (KUMAR; KUMAR; SINGH, 1998).

As papilas fungiformes podem ser identificadas no ápice da língua, e também podem ser observadas na superfície dorsal de algumas línguas de mamíferos. Apresentam uma grande quantidade de tecido conjuntivo e camada epitelial adjacente, são pouco queratinizadas e ricamente vascularizadas. Na parede lateral, as papilas fungiformes são ligeiramente modificadas, são em menor número do que as filiformes e apresentam uma base mais estreita que o seu ápice que é ligeiramente mais amplo, o que demonstra o aspecto de um “cogumelo”. Podem apresentar botões gustativos, que geralmente estão situados no topo da papila e atuam no sistema sensorial relacionado ao paladar (BENETTI et al., 2009).

As papilas foliadas, quando presentes são encontradas nas margens laterais bilateralmente da região caudal, são estruturas em forma de folhas, separadas entre si por uma invaginação da membrana mucosa e também apresentam botões gustativos. A quantidade de papilas foliadas pode variar conforme a evolução de cada espécie (EMURA et al., 2002). As papilas foliadas são bem desenvolvidas e o número de sulcos é variável dependendo do estágio e do desenvolvimento das espécies (EMURA et al., 1999).

Quanto às papilas valadas são as maiores e o tipo menos comum das papilas da língua, situadas na superfície dorsal da região caudal são envolvidas por um profundo sulco contínuo. A quantidade e o formato das papilas valadas variam amplamente de acordo com a espécie em análise (EL SHARABY et al., 2013). Muitos mamíferos de ambos os habitats, terrestres e aquáticos possuem papilas valadas e sua distribuição muda de acordo com as espécies.

Os mamíferos possuem uma série de papilas valadas, estas variam em tamanho e forma de arredondado á achatado, algumas irregulares, dispostas em linhas de cada lado da parte caudal da língua (YOSHIMURA et al., 2008). Geralmente em sua camada inferior observam-se as glândulas de “*von Ebner*”, que são glândulas salivares serosas e seus ductos se abrem na base do sulco das papilas valadas, e secretam um líquido aquoso que dissolve os constituintes alimentares, facilitando assim a percepção do paladar. O epitélio estratificado pavimentoso que reveste a parede papilar do sulco contém numerosos botões gustativos, que proporcionam a sensibilidade gustativa (WATANABE et al., 1997).

3. OBJETIVOS

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

- O objetivo do presente estudo consiste em descrever as características morfológicas estruturais e ultraestruturais da língua do Javali (*Sus scrofa*).

3.2 Objetivos específicos

- Descrever os aspectos macroscópicos da língua;
- Descrever a distribuição e a morfologia geral dos tipos de papilas linguais;
- Realizar análise morfométrica das papilas linguais e do epitélio dorsal;
- Descrever as características morfológicas tridimensionais e ultraestruturais das células epiteliais da língua.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4 MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisadas 10 línguas de Javali (*Sus escrofa*). Ordem: Artiodáctilos Família: Suidae. Estas amostras foram doadas pela empresa Irmãos Fleury de Avarenga Ltda, situados na Estrada Domingos Marucci, Km5, Araçariguama - SP. Todos os procedimentos adotados neste estudo foram adotados seguindo os princípios éticos do Comitê de Ética em Experimentação Animal da Faculdade de Medicina Veterinária – USP, São Paulo. CEUA nº 7891310114.

4.1 ASPECTOS MACROSCÓPICOS

Todas as línguas foram dissecadas e as imagens Macroscópicas fotodocumentadas. Após as análises e obtenção das imagens macroscópicas todas as amostras foram processadas de acordo com a técnica desejada.

4.2 MICROSCOPIA DE LUZ

As línguas (n=5) foram fixadas em solução de formalina 10% e posteriormente desidratadas em séries crescentes de álcoois e embebidas em parafina histológica. Foram realizados cortes sagitais de 6 µm de espessura, corados com Hematoxilina-Eosina e Picrossírius para evidenciar as características estruturais da língua (JUNQUEIRA; BIGNOLAS; BRENTANI, 1979; JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2008). As imagens foram obtidas através do microscópio de luz (Carl Zeiss Microimaging, Axiokop 40, Göttingen, Germany).

4.3 MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE VARREDURA

As línguas (n=2) foram imersas em solução fixadora Karnovsky modificada (glutaraldeído 2,5%, paraformaldeído 2% em solução tampão fosfato de sódio a 0,1M por 8 horas à 4°C de acordo com o método descrito por Watanabe e Yamada (1983). Posteriormente, as amostras foram lavadas em solução tampão e divididas para seguintes técnicas. Parte destas amostras foram submetidas ao processo de maceração em solução aquosa de hidróxido de sódio à 10% (NaOH) por 5 dias à temperatura ambiente (OHTANI, 1987; WATANABE et al., 1992; BENETTI et al., 2009), para remoção da superfície epitelial e análise do tecido conjuntivo, e lavagem em água destilada e duas trocas durante 3 dias à 4°C. Após esta etapa, as amostras em sua totalidade, foram desidratadas em séries crescentes de alcoóis e secadas no aparelho ponto-crítico Balzers CPD-030 (Proc. FAPESP), utilizando CO₂ líquido. Em seguida, as amostras foram montadas em bases metálicas apropriadas, cobertas com íons de ouro Balzers SDC- 040 (Proc. FAPESP) (WATANABE; JIN; NAGATA, 1997) e examinadas no microscópio eletrônico de varredura LEO 435 VP, do Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, São Paulo.

4.4 MICROSCOPIA ELETRÔNICA DE TRANSMISSÃO

Para análise ultraestrutural foram utilizadas amostras do epitélio dorsal das línguas (n=2) através de cortes sagitais de 5 mm³ da camada epitelial, fixadas com a solução Karnovsky modificada (WATANABE; YAMADA, 1983). Posteriormente, os tecidos foram lavados com a solução de tampão fosfato de sódio e pós-fixados com a solução aquosa de tetróxido de ósmio a 1% durante 2 horas à 4°C. Novamente, as peças foram lavadas em água destilada e contrastadas em “bloco” com a solução aquosa de acetato de uranila à 5% durante 1 hora à temperatura ambiente. As peças foram submetidas à desidratação em série crescente de álcoois, com banhos de 15 minutos cada, e 2 banhos de óxido de propileno por 30 minutos para a infiltração da resina (resina Spurr 1:1 óxido de propileno por 4 horas) em misturador rotatório. Após esta etapa, a resina foi retirada e colocada resina pura durante 6

horas. Na etapa final, a resina pura foi substituída por uma nova resina; colocada na estufa a 37 °C com o frasco aberto por 1 hora, sendo realizada a inclusão do material em moldes de borracha e polimerização na estufa à 60°C durante 72 horas. Obtidos os blocos de resina foi realizada a trimagem para a obtenção dos cortes semi-finos de 0,5 µm até 3 µm corados com a solução de azul de toluidina 1% para verificação da área em microscópio de luz. Posteriormente, foram obtidos cortes ultrafinos de 60 nm, coletados em telas de cobre de 200 “mesh” (Sigma®) e contrastados com a solução de acetato de uranila à 4% por 3 minutos; e com a solução aquosa de citrato de chumbo à 0,4% por 3 minutos, lavando em seguida com água destilada (WATANABE; YAMADA, 1983). As telas foram examinadas ao microscópio eletrônico de transmissão JEOL 1010, do Instituto de Ciências Biomédicas II – USP/SP.

4.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Para a análise estatística foram feitas medidas da espessura do epitélio e da camada queratinizada, assim como a altura, largura, área e angulação dos botões gustativos e das papilas, através do programa ImageJ v.1.50a. Foram encontrados dois tipos de papilas fungiformes e as papilas filiformes distribuídas em duas regiões diferentes todas as medidas foram confrontadas entre si. Os resultados foram avaliados com o teste “t” de Student não pareado com correção de Welch para dois grupos independentes, utilizando o software Prism 5.0 para $P < 0,05$. Os dados são apresentados como média \pm desvio padrão.

5. RESULTADOS

5 RESULTADOS

Os resultados das análises de papilas linguais da língua do Javali serão apresentados na seguinte ordem: aspectos macroscópicos, microscopia de luz, microscopia eletrônica de varredura, microscopia eletrônica de transmissão e análise estatística.

5.1 Aspectos Macroscópicos

As observações macroscópicas da língua do javali mostram que a língua possui 8,5 cm na direção rostro-caudal. Foi notada a presença de quatro tipos de papilas na superfície dorsal da língua, sendo, filiformes, fungiformes, foliadas e valadas. As papilas filiformes estavam distribuídas na região rostral e média e na região medial entre as papilas filiformes foram observadas algumas papilas fungiformes. Estas aparecem em grande quantidade na margem látero-caudal da língua assim como as papilas foliadas, com características irregulares. As duas papilas valadas foram observadas na região caudal da superfície dorsal da língua (Figs. 1A, 1B).

Figura 1- Vista da superfície dorsal da língua do Javali (*Sus scrofa*).



Fonte: (REGINATO, G.S., 2015).

Legenda: (A) Papilas filiformes (*) situadas na região rostro-medial da língua, assim como algumas fungiformes (cabeça de seta). Na região caudal encontram-se as papilas valadas (seta). (B) As papilas fungiformes (cabeça de seta) situadas na margem latero-caudal, assim como as papilas foliadas (seta). Barra: (Figs. A, B) 1cm.

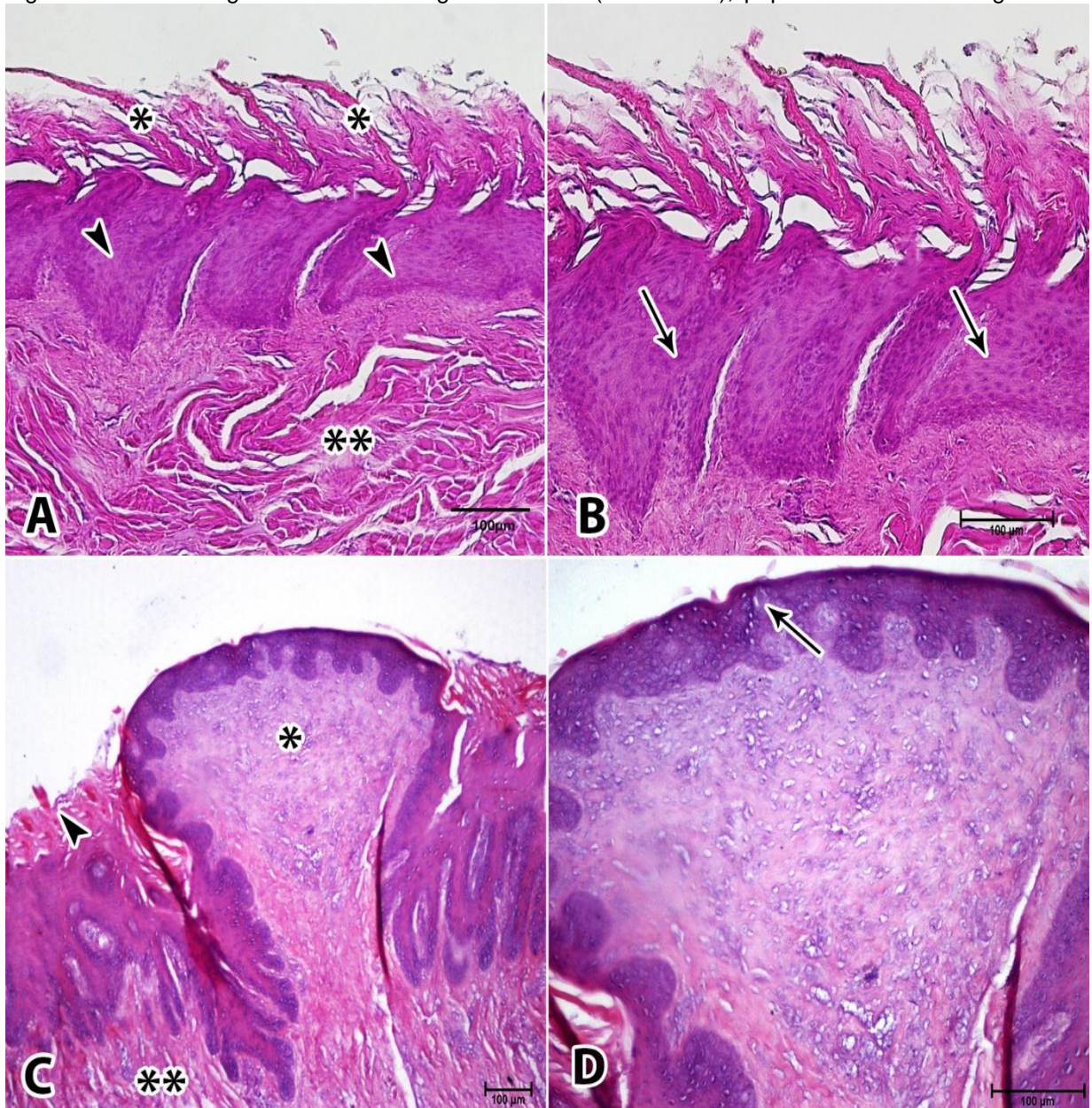
5.2 Microscopia de Luz

5.2.1 Papilas Filiformes e Fungiformes

As papilas filiformes mostraram as formas alongadas e cônicas, estavam distribuídas pela região rostro-medial da língua. A camada epitelial é espessa assim como a camada queratinizada e a lâmina própria (Fig.2 A). Em maior aumento foi possível observar na camada epitelial, muitos núcleos celulares desde a camada basal até a córnea, não possuem glândulas salivares menores na lâmina própria (Fig.2 B). Com a coloração de Picrossirius permite a visualização de colágeno da papila filiforme que apresentou uma espessa camada epitelial e uma delgada camada de colágeno (Fig.3 A). Após análise com a microscopia de luz polarizada a papila filiforme revelou a presença de colágeno tipo I que possui a cor avermelhada (Fig.3 B).

As papilas fungiformes apresentaram um formato de cogumelo e distribuem-se entre a região média e lateral da língua. Nessa papila pode-se observar uma delgada camada queratinizada (Fig.2 C) na superfície da papila e os botões gustativos na superfície do epitélio (Fig.2 D). A lâmina própria é espessa, e não há indícios de vasos sanguíneos e glândulas salivares menores nessa região (Fig.2 D). Com análise ao microscópio de luz polarizada, as papilas fungiformes apresentam uma delgada camada epitelial (Fig.3 C) e colágeno do tipo I que aparece na cor amarelo/avermelhado, o colágeno tipo III possui a cor esverdeada (Fig.3 D).

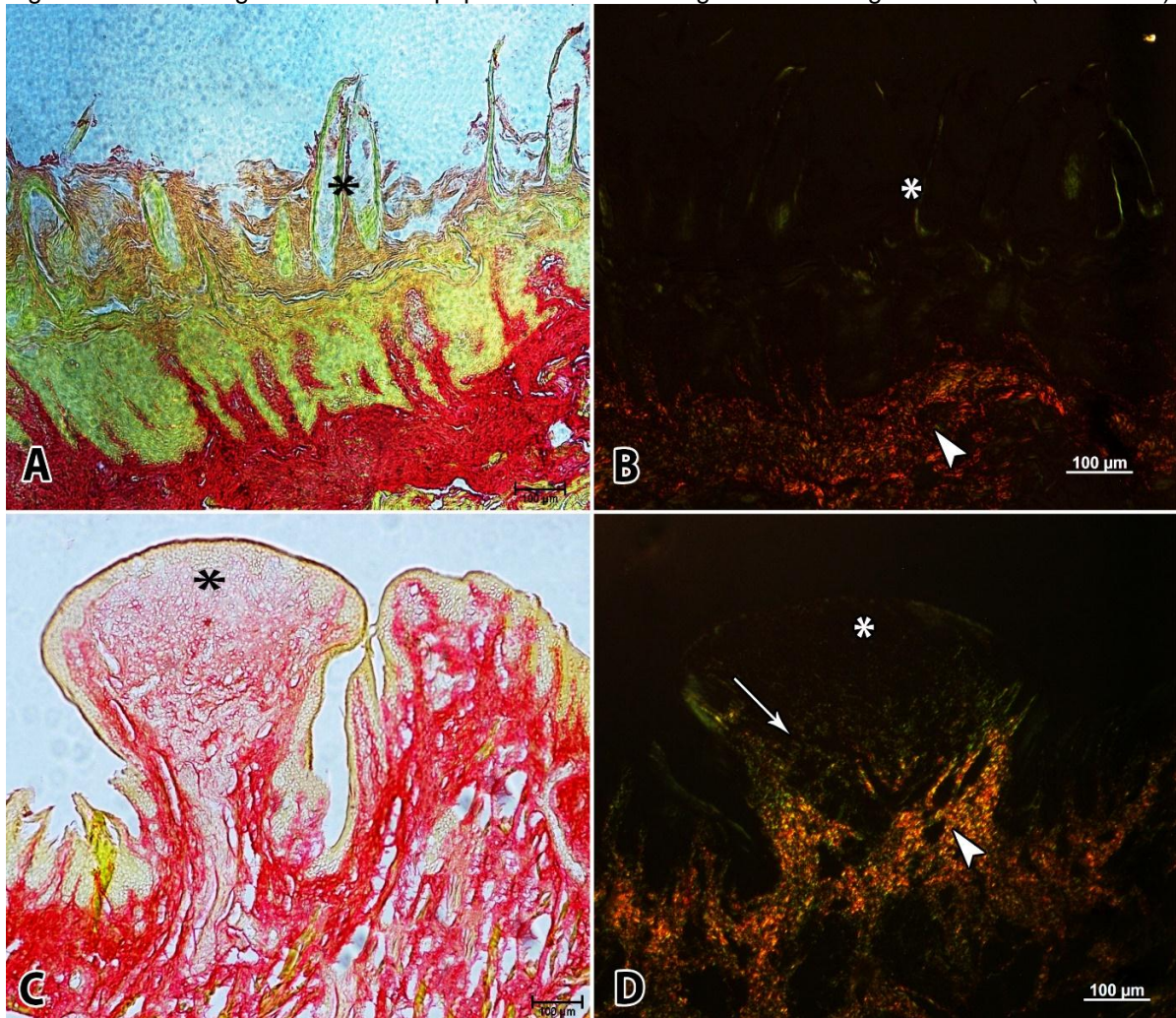
Figura. 2- Fotomicrografia de luz da língua do Javali (*Sus scrofa*), papilas filiformes e fungiforme.



Fonte: (REGINATO, G.S., 2015).

Legenda: (A) As papilas filiformes (*) são alongadas, possui uma espessa camada epitelial (cabeça de seta) e lâmina própria (**). (B) Em maior aumento pode-se observar os núcleos celulares (setas) presentes na camada epitelial. (C) A papila fungiforme (*) apresenta uma delgada camada queratinizada (cabeça de seta) na superfície epitelial, botões gustativos estão presentes na superfície do epitélio e possui lâmina própria (**). (D) Em maior aumento podemos observar o botão gustativo (seta) na camada epitelial. Coloração HE. Barra: (Figs. A, B, C, D) 100µm.

Figura 3- Fotomicrografia de luz das papilas filiformes e fungiformes da língua do Javali (*Sus scrofa*).



Fonte: (REGINATO, G.S., 2015)

Legenda: (A) Papila filiforme (*) mostra uma espessa camada epitelial (amarelo) e uma fina camada de colágeno (vermelho). (B) Microscopia de luz polarizada da papila filiforme (*) revelando a presença de colágeno tipo I (cabeça de seta) e tipo III (seta). (C) Papila fungiforme (*): observa-se uma delgada camada epitelial (amarelo) e uma espessa camada de colágeno (vermelho). (D) Microscopia de luz polarizada, observando a papila fungiforme (*) contendo o colágeno tipo I (cabeça de seta) e tipo III (seta). Coloração Picrossirius. Barra: (Figs. A, B, C, D) 100 μ m. Obs: O asterisco está indicando as papilas filiformes e fungiformes, conforme é mostrado nas figuras A e C.

5.2.2 Papilas Foliadas e Valadas

A papila foliada foi encontrada na margem látero-caudal da língua, apresentando uma camada queratinizada delgada, e vários botões gustativos na camada epitelial dos sulcos. A lâmina própria possui algumas invaginações de tecido conjuntivo na superfície de interface epitélio-tecido conjuntivo e apresenta algumas glândulas de von Ebner (Fig. 4A). A coloração de Picrossirius mostra o colágeno da papila foliada e a camada epitelial delgada (Fig. 5A). A microscopia de luz polarizada revela a presença de colágeno do tipo I que aparece na cor amarelo/avermelhado e do tipo III na cor esverdeada (Fig. 5B).

As papilas valadas estavam localizadas na região caudal da superfície dorsal da língua, rodeada por um sulco. A camada epitelial queratinizada é delgada e os botões gustativos foram encontrados na camada epitelial da papila. Glândulas de von Ebner e algumas invaginações de tecido conjuntivo na interface papilar foram encontradas na lâmina própria (Fig. 4B). Mediante a coloração de Picrossirius e análise ao microscópio de luz polarizada, a papila valada mostrou uma fina camada epitelial (Fig. 5C) e uma grande quantidade de colágeno tipo I apresentando a cor amarelo/avermelhada (Fig. 5D).

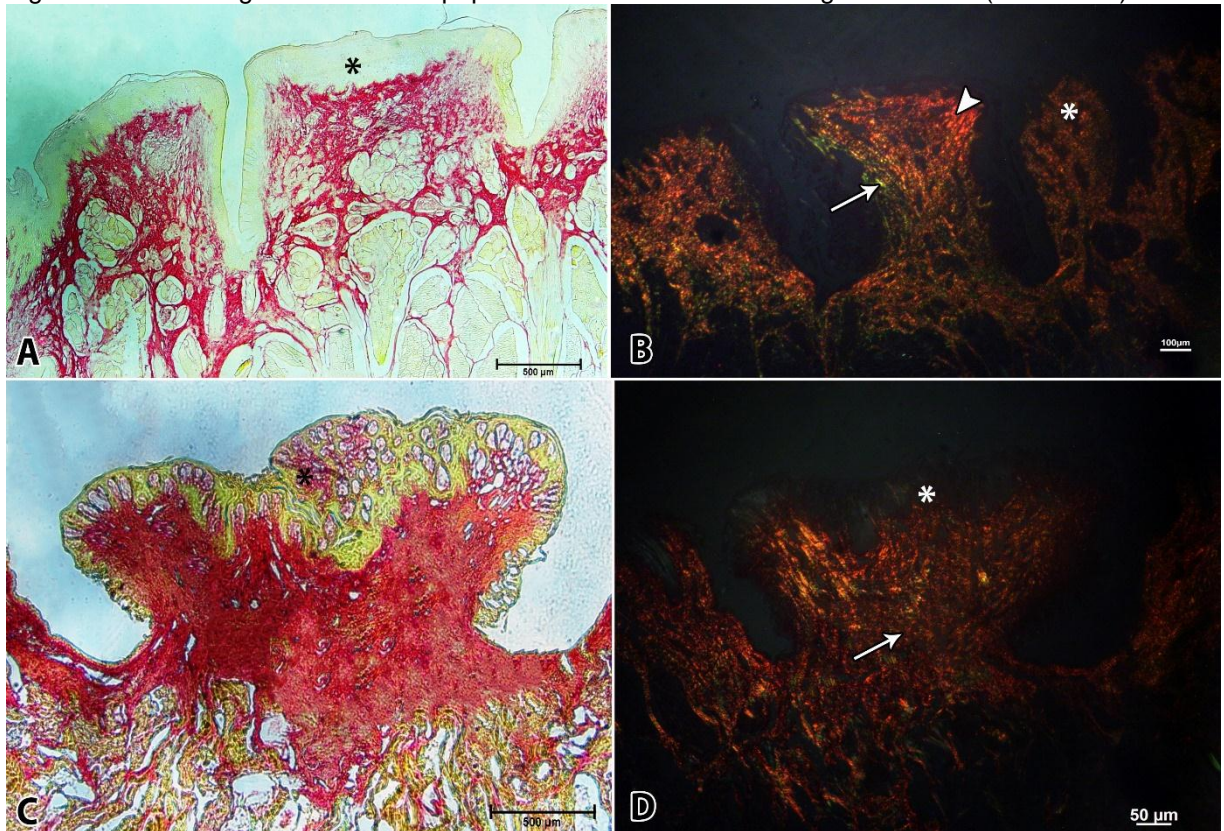
Figura 4- Fotomicrografia de luz da língua do Javali (*Sus scrofa*), papilas foliadas e valadas.



Fonte: (REGINATO, G.S., 2015)

Legenda: (A) Papila foliada (**) mostra a camada queratinizada (seta), os botões gustativos (cabeça de seta) e os poros gustativos na superfície camada epitelial. Revela pequenas invaginações na interface papilar e glândulas de Von-Ebner (*). (B) Papila valada (**) possui camada queratinizada na superfície (seta), os botões gustativos (cabeça de seta). Observa-se algumas invaginações de tecido conjuntivo na interface epitélio-tecido conjuntivo (seta), e glândulas de von Ebner (*). Coloração HE. Barra: (Figs. A e B) 500µm.

Figura 5- Fotomicrografia de luz das papilas foliadas e valadas da língua do Javali (*Sus scrofa*).



Fonte: (REGINATO, G.S., 2015)

Legenda: (A) Papila foliada (*) possui uma delgada camada epitelial e uma camada muscular (amarelo) e colágeno (vermelho). (B) Ao microscópio de luz polarizada, da papila foliada (*) revelou colágenos tipo I (cabeça de seta) e tipo III (seta). (C) Papila valada (*) apresentou uma fina camada epitelial (amarelo) e um colágeno espesso (vermelho). (D) Microscópio de luz polarizada: observou-se na papila valada (*) com grande quantidade de colágeno tipo I (seta). Coloração: Picrossirius. Barra: (Figs. A, C) 500µm, (Fig. B) 100 µm, (Fig. D) 50µm.

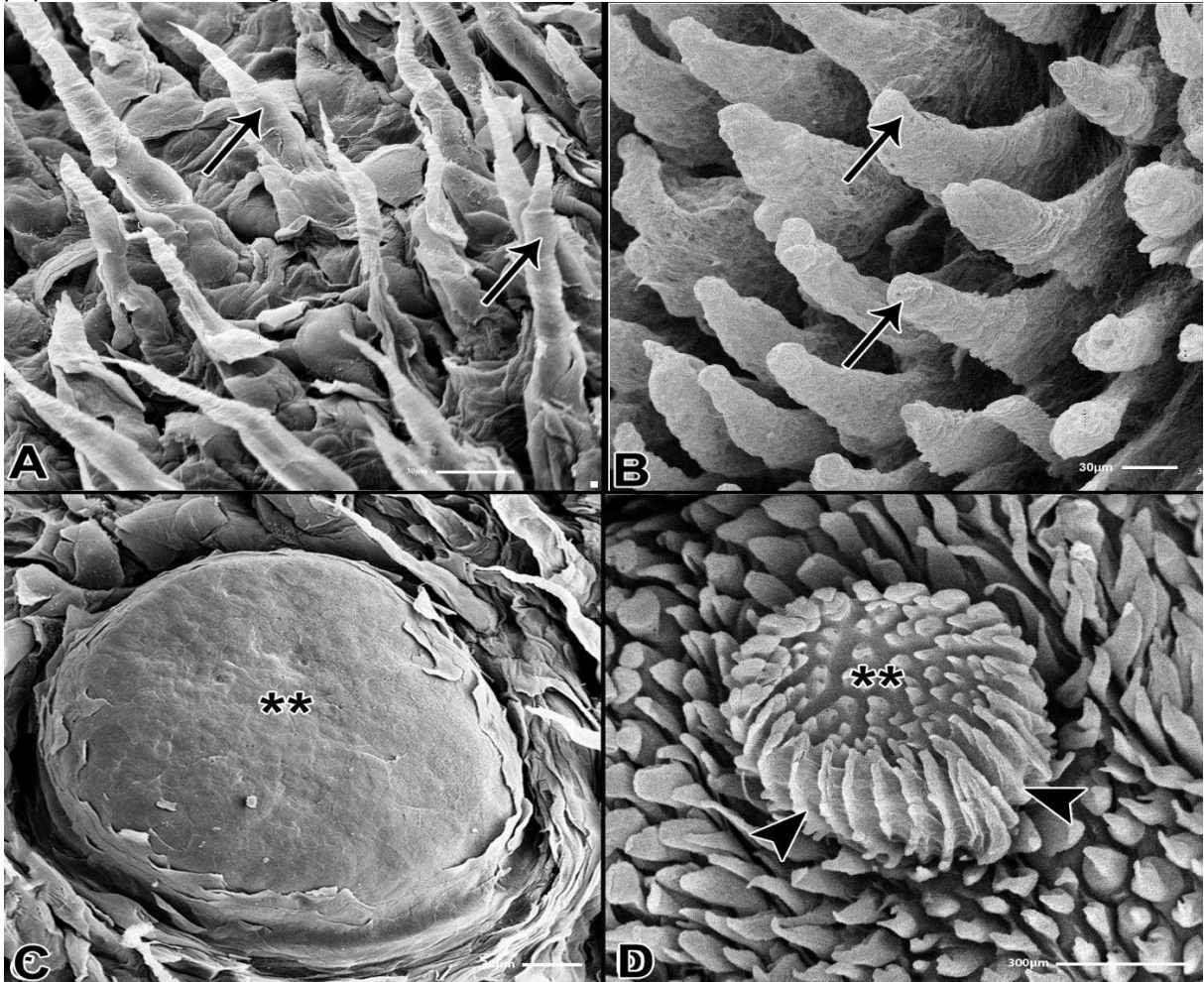
5.3 Microscopia Eletrônica de Varredura

5.3.1 Papilas Filiformes e Fungiformes

As papilas filiformes revelaram-se cônicas e com distribuição nas regiões rostral e média da superfície dorsal da língua, possui uma base mais ampla que seu ápice e revelando um epitélio escamoso na zona interpapilar (Fig. 6A). Após a remoção epitelial as papilas conjuntivas filiformes revelaram-se também cônicas, base ampla com relação ao ápice, possui um pequeno espaço entre si (Fig. 6B).

As papilas fungiformes estavam distribuídas heterogeneamente e na margem látero-caudal da superfície dorsal da língua, com aspecto arredondado e formato de cúpula (Fig. 6C). Após a remoção epitelial observou-se o formato de “botão de flor” e podemos observar na superfície o local onde se encontrava o botão gustativo e nas laterais projeções lineares de tecido conjuntivo da base ao ápice (Fig. 6D).

Figura 6- Microscopia eletrônica de varredura do epitélio dorsal da língua do Javali (*Sus scrofa*), papilas filiformes e fungiformes.



Fonte: (REGINATO, G.S., 2015)

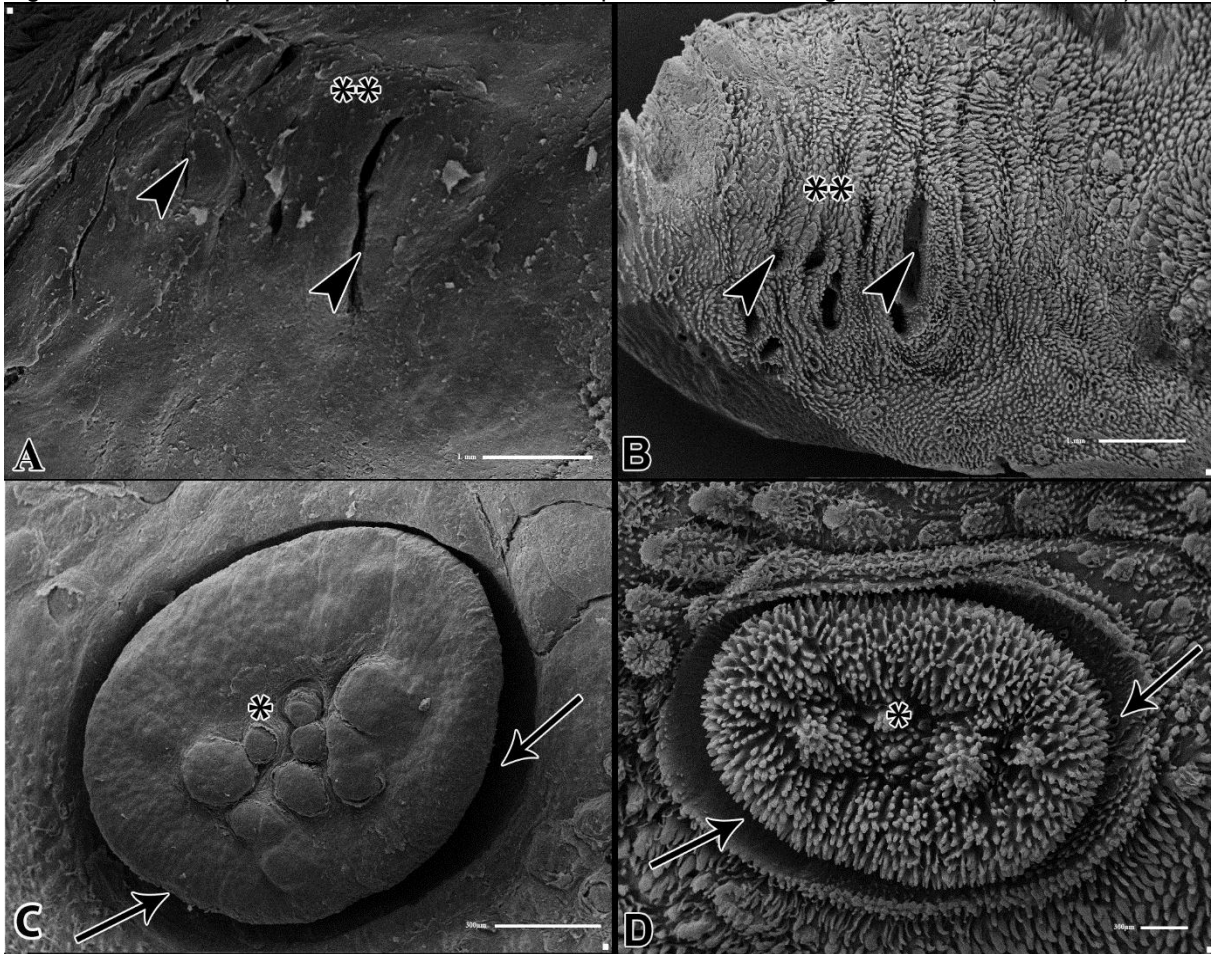
Legenda: (A) As papilas filiformes (setas) apresentam-se alongadas e pontiagudas. (B) A amostra tratada com NaOH revelou as papilas conjuntivas das papilas filiformes (setas) com formas cônicas. (C) A papila fungiforme possui a superfície revestida de células epiteliais queratinizadas (**), situadas entre as papilas filiformes apresentou um formato de cúpula. (D) Após o tratamento com NaOH, observa-se a papila conjuntiva da papila fungiforme (**), revelando um formato de botão-de-flor e na porção lateral, projeções lineares (cabeça de seta) estendendo-se da base ao ápice. Fig. A, Barra = 30µm ██████████, Fig. B, Barra= 30µm ██████████, Fig. C, Barra= 30µm ██████████, Fig. D, Barra= 300µm ██████████.

5.3.2 Papilas Foliadas e Valadas

As papilas foliadas foram encontradas na margem látero-caudal da região caudal da língua, apresentando 4 pares de lâminas epiteliais separadas por sulcos irregulares (Fig. 7A). Após a remoção da camada epitelial observam-se sulcos irregulares delimitados por projeções delgadas e detalhes de tecido conjuntivo adjacente (Fig. 7B).

A língua apresenta um par de papilas valadas situadas paralelamente na região caudal, tendo um formato oval e envolvidas por um sulco completo constituindo a vala. Nota-se algumas elevações epiteliais na superfície (Fig. 7C). Após a remoção da camada epitelial pelo tratamento com solução de NaOH observou-se numerosas projeções conjuntivas margeadas por um sulco profundo e na margem lateral, a abertura de ductos de glândulas salivares menores, a glândula de von Ebner (Fig. 7D).

Figura 7- Microscopia eletrônica de varredura do epitélio dorsal da língua do Javali (*Sus scrofa*).



Fonte: (REGINATO, G.S., 2015)

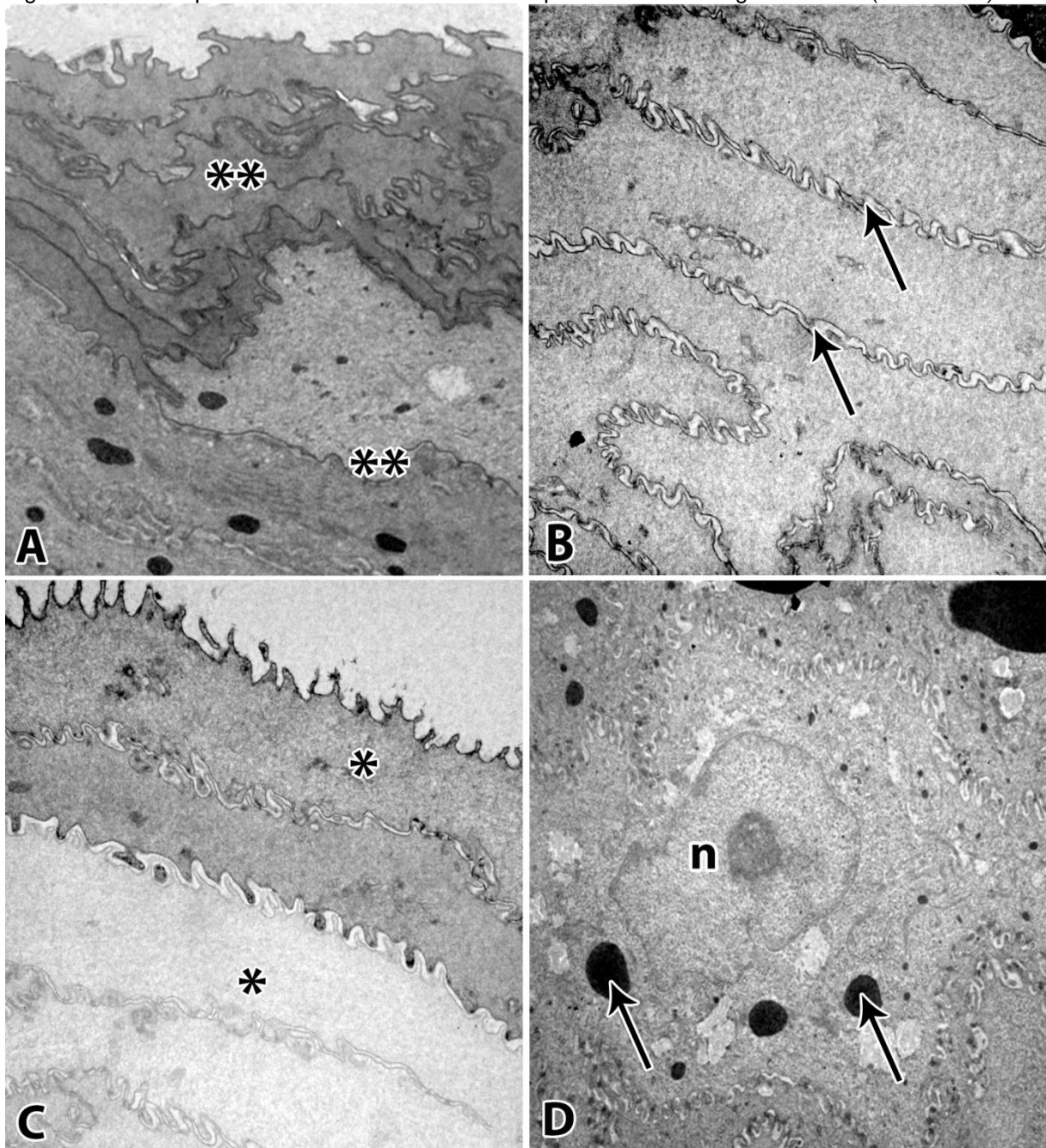
Legenda: (A) A papila foliada (**) apresenta dobras epiteliais separadas por sulcos irregulares (cabeça de seta). (B) Após tratamento com a solução de NaOH, a papila conjuntiva foliada (**) apresentou sulcos delimitados por projeções delgadas (cabeça de seta) também irregulares. (C) Papila valada (*) delimitada por um sulco completo (setas), possui um formato oval. (D) Após tratamento com a solução de NaOH, a papila valada conjuntiva (*), revelou numerosas projeções conjuntivas delgadas margeados por um sulco profundo (setas). Fig. A, Barra= 1mm [redacted], Fig. B, Barra= 1mm [redacted], Fig. C, Barra= 300µm [redacted], Fig. D, Barra= 300µm [redacted].

5.4 Microscopia Eletrônica de Transmissão

Através da análise ao microscópio eletrônico de transmissão podemos observar as camadas celulares: queratinizada, córnea, granular, espinhosa, basal e lâmina própria. A camada queratinizada (Fig. 8A) apresentou formas irregulares e as demais camadas celulares estavam sobrepostas paralelamente (Fig. 8C), separadas por micropregas (Fig. 8B) e interligadas por numerosos desmossomos rodeados de substâncias amorfas e pode-se notar também a presença de alguns núcleos celulares (Fig. 9A). Em maior aumento foi possível observar alguns feixes de filamentos intermediários “tonofilamentos” (Fig. 9B).

A camada granular foi possível observar vários grânulos de queratohialina assim como o núcleo celular da camada granular (Fig. 8D). Na camada basal foi possível observar vários hemidesmossomos na área limite que separa a camada basal da lâmina própria, assim como uma densa camada de colágeno (Figs. 9C e 9D).

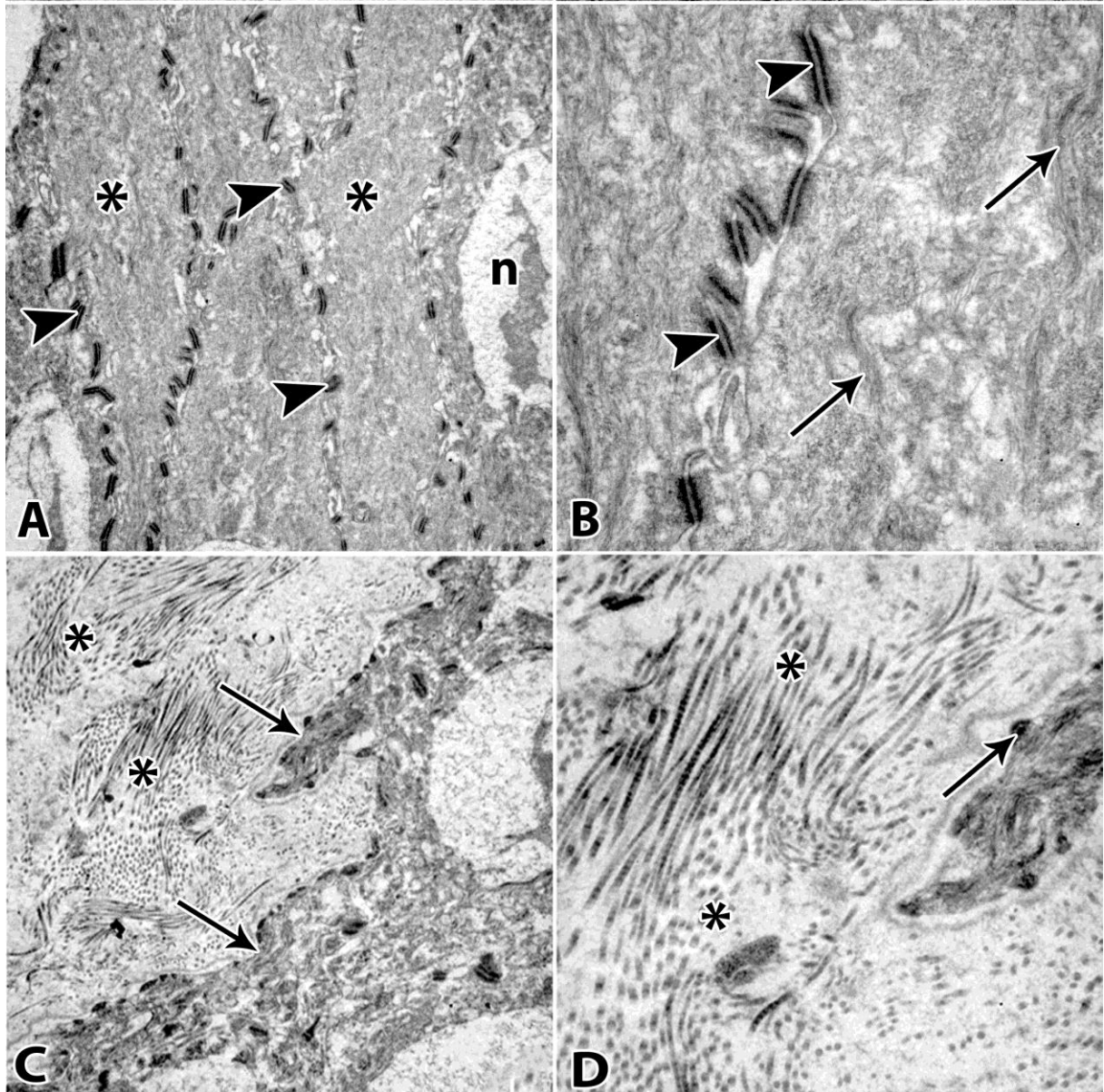
Figura 8- Microscopia eletrônica de transmissão do epitélio dorsal da língua do Javali (*Sus scrofa*).



Fonte: (REGINATO, G.S., 2015).

Legenda: (A) Mostra as células epiteliais da camada queratinizada de formas irregulares (**) e células da camada granular contendo alguns grânulos. (B) Nota-se as micropregas (setas) e junções do tipo desmossomos. (C) Células epiteliais (*), sobrepostas paralelamente. (D) Observa-se os grânulos (setas) de queratohialina de diferentes diâmetros e o núcleo celular (n). Barra: Fig. A, B, C e D = 7500x.

Figura 9- Microscopia eletrônica de transmissão do epitélio dorsal da língua do Javali (*Sus scrofa*).



Fonte: (REGINATO, G.S., 2015)

Legenda: (A) Desmossomos unindo as células epiteliais (cabeça de seta), presença de núcleos celulares (n) e substâncias amorfas (*). (B) Observa-se os desmossomos (cabeça de seta), e feixes de filamentos intermediários (setas). (C) Área limite entre a lâmina própria e a camada basal (setas), mostrando feixes de fibras colágenas (*). (D) Mostra os hemidesmossomos, lâmina basal electron-densa (setas) e a lâmina própria, assim como a presença de fibras colágenas (*). Barra: Fig. A = 7500x, Figs. B e D = 25.000x e Fig. C = 10.000x.

5.5 Análise Estatística

As mensurações da altura das papilas filiformes rostrais e médias apresentaram os seguintes valores: $178 \pm 47 \mu\text{m}$ para as rostrais e $165 \pm 45 \mu\text{m}$ para as médias, esse resultado não é diferente significativamente, apresentando valor de $p = 0,175$. As medidas da espessura do epitélio das papilas filiformes das regiões rostral e média revelaram um valor de $161 \pm 59 \mu\text{m}$ nas rostrais e $157 \pm 41 \mu\text{m}$ nas médias. A comparação dos dados não mostrou diferenças estatisticamente significativas, sendo $p = 0,549$. A análise estatística para as papilas filiformes rostrais e médias revelaram valores de $8 \pm 3 \mu\text{m}$ para largura das rostrais e de $16 \pm 7 \mu\text{m}$ para as médias, que mostraram diferenças significativas ($p < 0,0001$). As comparações da espessura da camada de queratina feitas entre as papilas filiformes rostrais e médias exibiram as seguintes medidas: $49 \pm 16 \mu\text{m}$ para as rostrais e $71 \pm 23 \mu\text{m}$ para as médias. A comparação de dados apresentaram uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,0001$). Todos esses dados podem ser observados na tabela 1.

As análises estatísticas do número de botões gustativos encontrados na superfície das papilas fungiformes médias e laterais revelam, para a região média um valor de $1 \pm 0,5 \mu\text{m}$ e para a região lateral um valor de $3 \pm 1 \mu\text{m}$. Esses dados mostram que não há uma diferença significativa, sendo $p = 0,0722$. Papilas fungiformes das regiões médias e laterais apresentam valores de $212 \pm 70 \mu\text{m}$ de altura naquelas da região média e de $432 \pm 86 \mu\text{m}$ naquelas da região lateral, estatisticamente estes dados comparados são diferentes significativamente ($p < 0,0001$). A largura das papilas fungiformes médias e laterais analisadas apresentam medidas de valor $299 \pm 100 \mu\text{m}$ para as médias e $580 \pm 176 \mu\text{m}$, mostrando que há uma diferença estatisticamente significativa, ao nível de ($p < 0,0001$). As medidas da espessura da camada de queratina das papilas fungiformes das regiões médias e laterais revelam um valor de $46 \pm 26 \mu\text{m}$ e $16 \pm 18 \mu\text{m}$, respectivamente, onde a comparação de dados possuem diferença significativa ($p < 0,0001$).

As medidas da espessura epitelial das papilas fungiformes da região média é de $133 \pm 39 \mu\text{m}$ e da região lateral é de $187 \pm 85 \mu\text{m}$, mostrou um valor diferente significativamente ($p < 0,0001$). Comparando as áreas de botões gustativos das papilas fungiformes das regiões média e laterais mostram as seguintes medidas: $405 \pm 133 \mu\text{m}$ médias e $815 \pm 455 \mu\text{m}$ laterais apresentando uma diferença significativa

sendo $p=0,0038$. Os dados podem ser observados no gráfico 1 e nas tabelas 1 e 2. Os dados de papilas foliadas analisados revelam os seguintes valores: 771 ± 163 μm para altura, 941 ± 321 μm para largura, 204 ± 93 μm , para a espessura do epitélio, 15 ± 9 μm , para a espessura da queratina, 9 ± 4 μm para o número de botões gustativos e 1327 ± 579 para área dos botões gustativos. Os dados podem ser observados na tabela 3.

As medidas obtidas na papila valada são os seguintes: altura: 698 ± 129 μm , largura: 2287 ± 715 μm , espessura do epitélio: 494 ± 124 e espessura da camada epitelial queratinizada: 61 ± 29 μm . Esses dados estão apresentados na tabela 4. As comparações da angulação dos sulcos maior e menor feitas nas papilas valadas exibem as seguintes medidas: 110 ± 5 μm para o maior e 122 ± 11 μm para o menor, após as análises estatísticas esses dados não apresentam uma diferença estatisticamente significativa, sendo $p=0,3248$. Através da análise estatística, a papila valada apresentou diferença significativa ($p<0,0001$) para as medidas de profundidade dos sulcos maior e menor com os seguintes valores: 1932 ± 14 μm para o sulco maior e 1459 ± 57 para o sulco menor. Os dados estão apresentados nos gráficos 2A e 2B. O número de botões gustativos da face rostral e caudal das papilas valadas que foram analisados estatisticamente apresentam medidas de valor $6\pm 0,4$ μm para face rostral e $8\pm 0,6$ μm para a face caudal, mostrando que ao correlacionar esses dados há uma diferença significativa de $p=0,0109$. As mensurações da área dos botões gustativos da face rostral 1603 ± 63 μm e caudal 1202 ± 54 μm da papila valada mostraram que esse resultado é diferente significativamente ($p<0,0001$). Esses dados podem ser observados na tabela 2 e nos gráficos 2C e 2D.

Tabela 1 – Comparação das medidas da altura, largura, espessura do epitélio e da queratina das papilas filiformes e fungiformes. Média e desvio padrão.

	Altura	Largura	Epitélio	Queratina
Filiforme				
Rostral	$178\pm 47 \times 165\pm 45$	$8\pm 3 \times 16\pm 7$	$161\pm 59 \times 157\pm 41$	$49\pm 16 \times 71\pm 23$
x		*		*
Filiforme				
Média				
Fungiforme				
Média	$212\pm 70 \times 432\pm 86$	$299\pm 100 \times 580\pm 176$	$133\pm 39 \times 187\pm 85$	$46\pm 26 \times 16\pm 18$
x				
Fungiforme				
Lateral				

Fonte: (REGINATO, G.S., 2015)

Legenda: Medidas em que há diferença significativa (*)

Tabela 2 – Análise comparativa das medidas da área e do número de botões gustativos encontrados nas papilas fungiformes e valada. Média e desvio padrão.

	Número de Botões	Área dos Botões
Fungiforme Medial x Fungiforme Lateral	1±0,5 x 3±1	405±133 x 815±455 *
Valada Face Rostral x Valada Face Caudal	6±0,4 x 8±0,6 *	1603±493 x 1202±483 *

Fonte: (REGINATO, G.S., 2015)

Legenda: Medidas em que há diferença significativa representados pelo asterisco (*).

Tabela 3 – Medidas da altura, largura, espessura do epitélio e da queratina, número e área dos botões gustativos das papilas foliadas, não houve análise comparativa dessas papilas.

	Altura	Largura	Epitélio	Queratina	Número de Botões	Área dos Botões
Papila Foliada	771±163	941±321	204±93	15±9	9±4	1327±579

Fonte: (REGINATO, G.S., 2015)

Legenda: Média e desvio padrão das medidas das papilas foliadas.

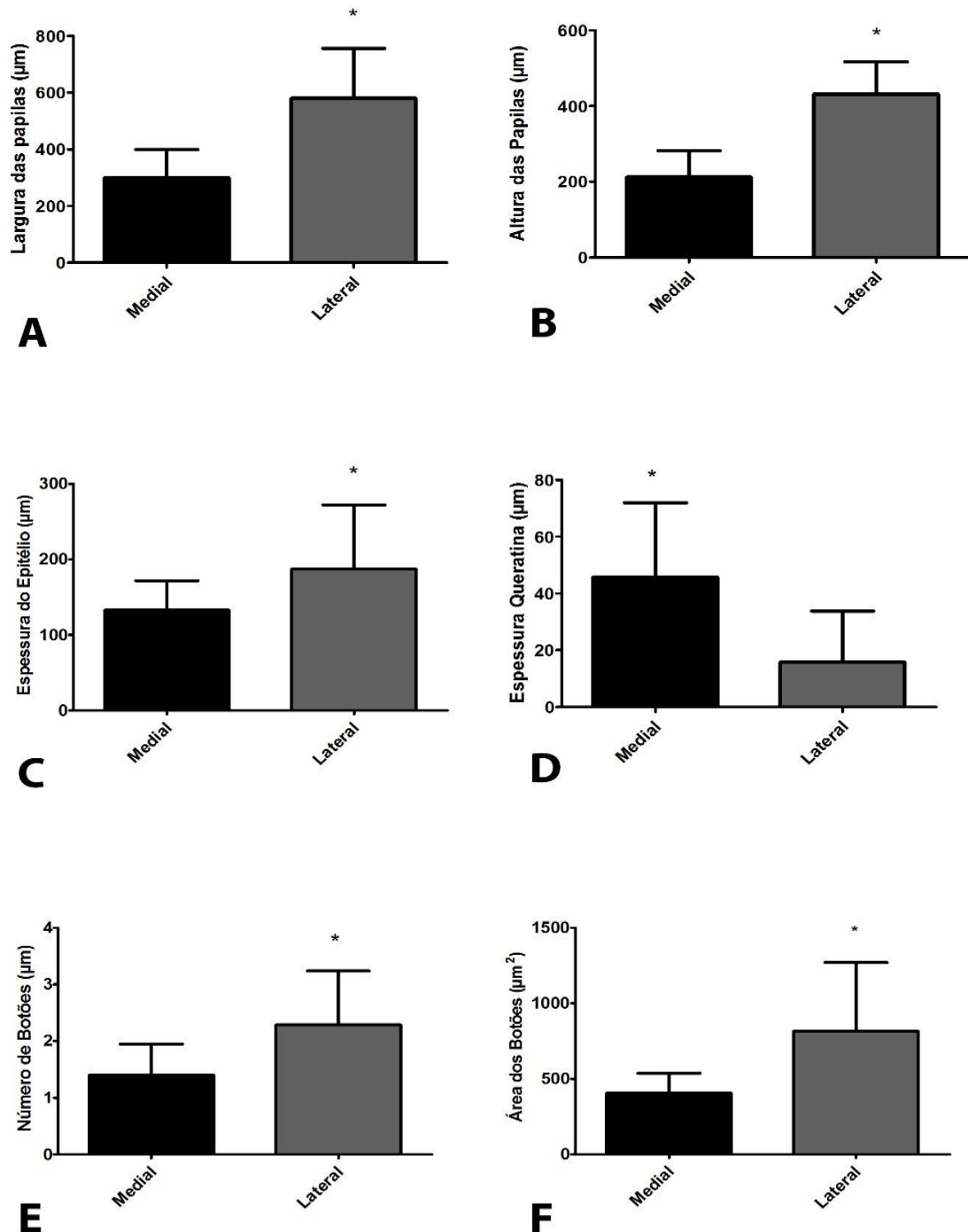
Tabela 4 – Análise da média e desvio padrão das medidas da altura, largura, espessura do epitélio e da queratina das papilas valadas.

	Altura	Largura	Epitélio	Queratina
Papila Valada	698±129	2287±715	494±124	61±29

Fonte: (REGINATO, G.S., 2015)

Legenda: Média e desvio padrão das medidas da papila valada.

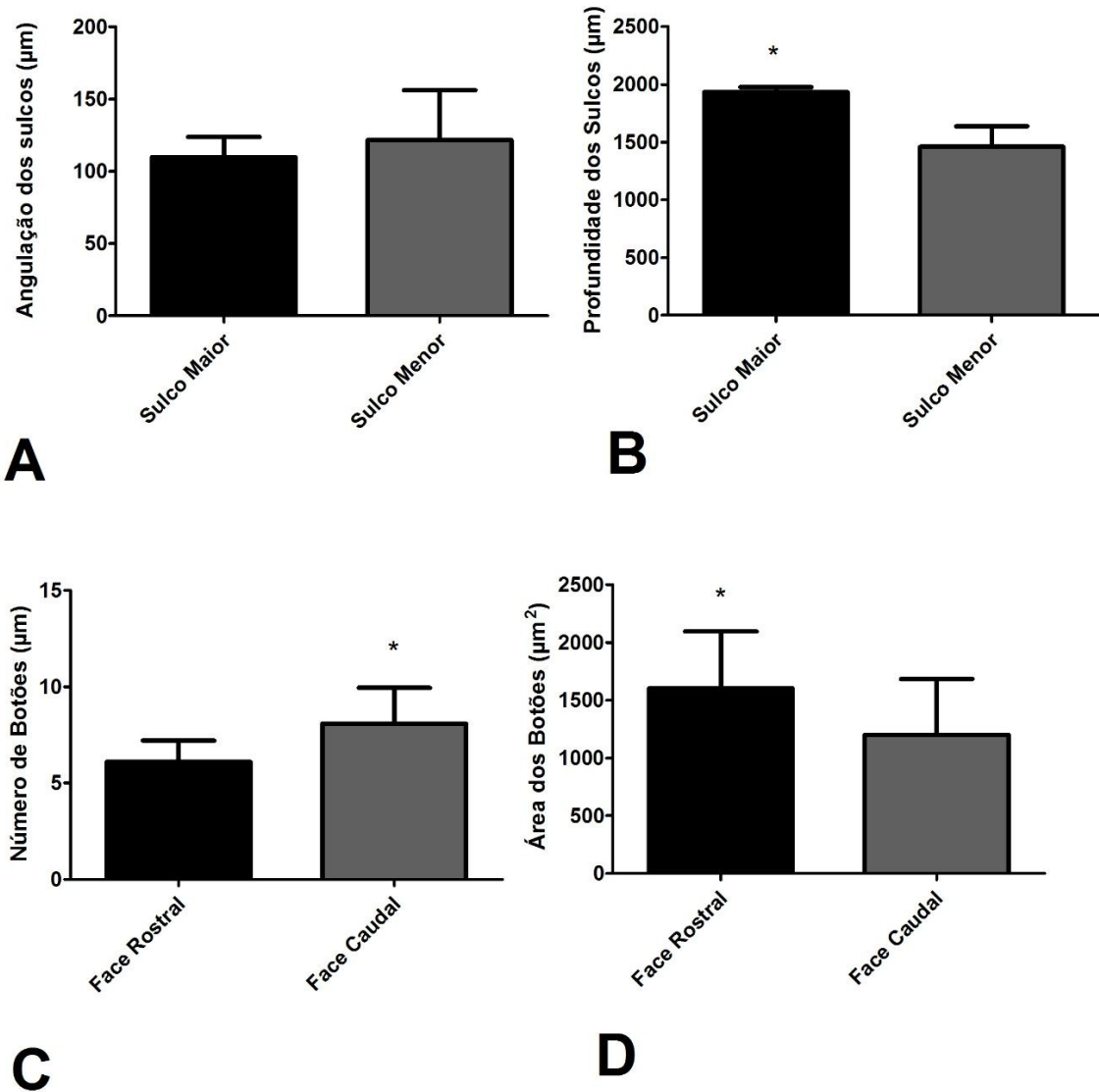
Gráfico 1 - Representação gráfica das médias (\pm desvio padrão) das comparações entre as medidas de largura (A), altura (B), espessura do epitélio (C), espessura da queratina (D), número de botões gustativos (E) e área dos botões gustativos (F) das papilas fungiformes médias e laterais.



Fonte: (REGINATO, G.S., 2015)

Legenda: O teste t de Student não pareado com correção de Welch para dois grupos independentes mostrou a existência de diferença significativa ($p < 0,05$) com relação à altura, espessura do epitélio, espessura da queratina, número de botões gustativos e área dos botões gustativos das papilas essa diferença está representada pelo asterisco (*). Com relação a largura das papilas não foi detectada diferença significativa.

Gráfico 2 - Representação gráfica das médias (\pm desvio padrão) das comparações entre as medidas de angulação dos sulcos (A), profundidade dos sulcos (B), número de botões gustativos (C) e área dos botões gustativos (D) da papila valada.



Fonte: (REGINATO, G.S., 2015)

Legenda: O teste t de Student não pareado com correção de Welch para dois grupos independentes mostrou a existência de diferença significativa ($p < 0,05$) com relação à profundidade dos sulcos, número de botões gustativos e área dos botões gustativos da papila, essa diferença está representada pelo asterisco (*). Com relação a angulação dos sulcos da papila não foi detectada diferença significante.

6 DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram as características macroscópicas e microscópicas das diferentes papilas linguais do javali. Foram observados na superfície dorsal da língua quatro tipos de papilas: filiforme, fungiforme, folhada e valada.

De acordo com os resultados histológicos obtidos, com as colorações Hematoxilina e Eosina (HE) e Picrossírus, notam-se a camada epitelial da mucosa dorsal da língua do javali, a qual apresenta um epitélio pavimentoso com vários graus de queratinização. A papila filiforme apresenta uma camada epitelial espessa, evidenciando claramente numerosos núcleos celulares. Esses resultados se assemelham a estudos feitos em vários mamíferos como hipopótamo (YOSHIMURA et al., 2009), cabra (FONSECA et al., 2011), dromedário (QAYYUM; FATANI; MOHAJIR, 1988), antílope roran (EMURA; OKOMURA; CHEN, 2011) e capivara (WATANABE et al., 2013).

As papilas fungiformes revelaram uma delgada camada epitelial queratinizada e os botões gustativos na superfície da papila, de morfologia semelhante aqueles encontrados em outros mamíferos por Ciena et al. (2013) e Watanabe et al. (2013). A lâmina própria é espessa, e contém vasos sanguíneos e glândulas salivares menores semelhantes ao encontrado em alguns ruminantes (BREUGELMANS et al., 2011), em coelhos (WATANABE; OGAWA; YAMADA, 1988) e em peixe (BAHLS et al., 1995). Já Souza et al. (2012) revelou que não há botões gustativos nas papilas fungiformes de quatis.

Por outro lado, podemos enfatizar que a papila folhada mostra grande quantidade de botões gustativos na camada epitelial e da parede interior do sulco da vala e também várias glândulas salivares menores na lâmina própria, essas características assemelham-se aos trabalhos de porcos (KUMAR; BATE, 2004). De acordo com Emura, Okumura e Chen (2011) as papilas folhadas não são muito desenvolvidas na ordem artiodáctila, sendo que muitas das espécies pertencentes a essa ordem são herbívoras e não possuem esse tipo de papila.

Com relação a estrutura da papila valada evidenciou-se uma camada epitelial espessa e numerosos botões gustativos na metade referida da camada epitelial interna do sulco. Observou-se que a lâmina própria é espessa e possui invaginações

papilar conjuntivas na interface epitélio-tecido conjuntivo, assim como as glândulas de von Ebner. Essas glândulas assemelham-se aquelas descritas em outros animais como dromedário (EL SHARABY et al., 2012), cutia (CIENA et al., 2013), bicho-preguiça (BENETTI et al., 2009), rato do mato (MORAIS et al., 1996) e em glândulas de ratos (BEZERRA et al., 1999). Estudos realizados em cervos (ZHENG; KOBAYASHI, 2006) mostram que o ducto das glândulas se encontram no meio da papila valada.

Os quatro tipos de papilas linguais da superfície dorsal da língua do Javali após análise ao microscópio de luz polarizada revelam a presença de colágenos do tipo I e tipo III, sendo que as papilas filiformes e foliada apresentam somente colágeno tipo I. Esses mesmos resultados foram encontrados na língua de golfinhos por Guimarães et al. (2011).

Os nossos resultados obtidos através da análise ao microscópio eletrônico de varredura mostram que as papilas filiformes são alongadas e com formato cônico, sendo encontradas nas regiões rostral e média da língua. Após a remoção da camada epitelial, pelo tratamento em solução de NaOH a 10% foi possível observar “in situ” as papilas conjuntivas filiformes de formas cônicas com base voltada a camada basal. As papilas conjuntivas da superfície de interface epitélio-tecido conjuntivo foram estudadas por Morais et al. (1996); Watanabe et al. (1997); Silva, Watanabe e Kronka (2002), Martinez et al. (1995) e Benetti et al. (2009). De acordo com Kilinc et al. (2010), as papilas filiformes são as papilas mais abundantes na língua de mamíferos, com distribuição por toda a superfície do epitélio dorsal e com diminuição em direção a região caudal da língua. Esses resultados assemelham-se a de outros mamíferos como observado no hipopótamo (YOSHIMURA et al., 2009), girafa (EMURA, OKOMURA, CHEN; 2013), capivara (WATANABE et al., 2013) e na língua da lebre da patagônia através de relatos de Emura, Okumura e Chen (2011).

As características morfológicas das papilas filiformes do javali diferem de resultados encontrados em aves (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2010) que apresentam só papilas cônicas em sua superfície.

Em nossos resultados as papilas fungiformes estavam distribuídas nas regiões média e látero-caudal da superfície dorsal, cujas características são semelhantes a descrições como em outros mamíferos, na língua de hipopótamo (YOSHIMURA et al., 2009), cabra (FONSECA et al., 2011) e paca (MASSOLI et al.; 2013). Após a remoção epitelial observou-se em forma de “botão de flor” e no topo

papilar notou-se uma cavidade, local este provável do posicionamento do botão gustativo, semelhanças essas foram observadas na língua de porco doméstico (CHAMORRO et al., 1994). Outras denominações são empregadas para descrever os diferentes formatos de papilas fungiformes, como formato de “vulcão” em ratos (REGINATO et al., 2014), formato de “botão de rosa” na girafa (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2013), formato de “punho” no castor americano (SHINDO; YOSHIMURA; KOBAYASHI, 2006) e no porquinho da índia (KOBAYASHI, 1990).

Em nossos dados, as papilas foliadas apresentaram de três a quatro pares de dobras epiteliais, separadas por sulcos paralelos irregulares, localizadas na margem látero-caudal da língua. Mediante ao tratamento com a solução de NaOH observados ao microscópio eletrônico de varredura removeu-se a camada epitelial notando-se os sulcos irregulares e delimitações de projeções laminares. A localização dessas papilas é semelhante aquelas relatados em coelhos Watanabe et al. (1997) e Silva, Watanabe e Kronka (2002), hipopótamo (YOSHIMURA et al., 2009), cutia (CIENA et al., 2013), esquilo voador (EMURA, et al., 1999) e preguiça (BENETTI et al., 2009). Além disso, o número de dobras epiteliais variam com a espécie, de acordo com Pastor et al. (2011): ursos possuem de 5 a 6 pares de papilas foliadas separadas por ranhuras profundas, situadas no terço posterior da margem lateral da língua. Já as raposas do ártico possuem de 2 a 3 pares de papilas foliadas na parte caudal da língua (JACKOWIACK et al., 2009).

Quanto a papila valada observou-se duas papilas na região caudal, delimitadas por um sulco da vala. Após a remoção da camada epitelial, observou-se as papilas conjuntivas de diferentes formas e a constituição de filamentos delgados margeados por um sulco profundo. Na margem lateral observou-se a abertura de ductos de glândulas salivares menores. A quantidade e o formato dessas papilas diferem de acordo com a espécie animal sendo, na paca (MASSOLI et al.; 2013) e lebre da patagônia (EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011), entretanto a quantidade de papilas é semelhante ao javali com a disposição de um par de papilas dispostas paralelamente. No esquilo voador, por exemplo, relatados por Emura et al. (1999) possui três papilas, a cutia por Ciena et al. (2013) possui dois pares de papilas e o dromedário (EL SHARABY et al., 2012) possui de quatro a seis papilas.

Os nossos dados revelam que, ultraestruturalmente, o epitélio dorsal da língua é composto pelas camadas de células queratinizadas, granular, espinhosa e basal, como aqueles observados em outros mamíferos. Entre as células epiteliais,

nota-se as projeções citoplasmáticas formando as interdigitações citoplasmáticas. Núcleos celulares e grânulos de queratohialina estavam presentes na camada granular e assim como, os desmossomos e feixes filamentos intermediários. Na área de transição entre a camada basal e a lâmina própria foram encontrados hemidesmossomos e a lâmina eletron-densa nítida. A uma grande quantidade de feixes de fibras colágenas na lâmina própria. Esses aspectos são similares a encontradas no epitélio dorsal da cutia (CIENA et al., 2013), capivara (WATANABE et al., 2013), coelhos (LOPES, 2001), ratos albinos (EL BAKRY, 2009) e cervo (ZHENG; KOBAYASHI, 2006). Desta forma, através da análise ao microscópio de luz, microscópios eletrônicos de varredura e de transmissão, pode-se afirmar que as características morfológicas das papilas linguais dos animais de qualquer espécie, inclusive do Javali, dependem da sua dieta alimentar e do “habitat” em que vive conforme a afirmação de vários autores (CHAMORRO et al., 1994; EL SHARABY et al., 2012; EMURA; OKUMURA; CHEN, 2011; FONSECA et al., 2011; YOSHIMURA et al., 2009).

Com estes dados, nós pretendemos ilustrar todos os aspectos referentes a mucosa lingual de Javali. Outros trabalhos serão necessários para elucidar os detalhes de células, essencialmente com a microscopia eletrônica de transmissão.

7. CONCLUSÕES

7 CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos no presente estudo permitem concluir que:

1. Observadas ao microscópio eletrônico de varredura a língua do Javali (*Sus scrofa*) possui quatro tipos de papilas linguais: filiformes, fungiformes, foliadas e valadas.
2. A distribuição e as características morfológicas das papilas filiformes, são semelhantes a de outros mamíferos e diferem de aves.
3. As papilas foliadas apresentam características irregulares, com pequenas folhas que diferem de outros mamíferos que possuem papilas foliadas bem desenvolvidas.
4. Histologicamente, foi possível observar as características celulares das papilas semelhantes a de outros mamíferos, diferindo apenas na quantidade de camadas epiteliais queratinizadas.
5. Ultraestruturalmente, demonstrou as características celulares do epitélio, revelando as organelas e evidenciando as semelhanças de outros mamíferos.

REFERÊNCIAS

- BAHLS, A. S.; WATANABE, I.; LOPES, R. A.; SEMPRINI, M.; SOARES, T. R. S. Scanning and transmission electron microscopy study of taste buds in the *loricariichtys platymetopon* (Pisces, Loricariidae). **Journal of anatomy and embriology**, v. 100, n. 1, p. 43-51, 1995.
- BENETTI, E. J.; PICOLLI, L. C.; GUIMARÃES, J. P.; MOTOYAMA, A. A.; MIGLINO, M. A.; WATANABE, I. Characteristics of filiform, fungiform and vallate papillae and surface of interface epithelium-connective tissue of the maned sloth tongue mucosa (*Bradypus torquatus*, Illiger, 1811): light and scanning electron microscopy study. **Anatomy, Histology and Embryology**, v. 114, n. 38, p. 42- 48, 2009.
- BEZERRA, A. C. P.; WATANABE, I.; SILVA, M. C. P.; MOTOYAMA, A. A.; BOLDRINI, S. C. Conventional scanning electron microscopic study of the submandibular gland of the rat. **Brazilian Journal of Morphology**, v. 16, n. 1, p. 119-123, 1999.
- BREUGELMANS, S.; CASTELEYN, C.; SIMOENS, P.; VAN den BROECK, W. Distribution of the lingual lymphoid tissue in domestic ruminants. **Anatomy, Histology and Embryology**, v. 40, n. 6, p. 426-432, 2011.
- CHAMORRO, C. A.; FERNÁNDEZ, J. G.; de PAZ, P.; PELAEZ, B.; ANEL, L. Scanning electron microscopy of the wild boar and pig lingual papillae. **Histology & Histopathology**, v. 9, n. 4, p. 657–667, 1994.
- CHAMORRO, C. A.; SANDOVAL, J.; FERNÁNDEZ, J. G.; FERNÁNDEZ, M.; PAZ, P. Estudio comparado de las papilas linguales del gato (*Felis catus*) y del conejo (*Oryctolagus cuniculus*) mediante el microscopio electrónico de barrido. **Anatomy, Histology and Embryology**, v. 16, n. 1, p. 37-47, 1987.
- CIENA, P. A.; BOLINA, S. C.; ALMEIDA, Y. R. S.; RICI, G. E. R.; OLIVEIRA, F. M.; SILVA, P. C. M.; MIGLINO, A. M.; WATANABE, I. Structural and ultrastructural features of the agouti tongue (*Dasyprocta aguti* Linnaeus, 1766). **Journal of Anatomy**, v. 223, n. 2, p. 152-158, 2013.
- DEBERDT, A. J.; SCHERER, S. B. O javali asselvajado: ocorrência e manejo da espécie no Brasil. **Natureza & Conservação**, v. 5, n. 2, p. 31–44, 2007.
- DELARIVA, L. R.; AGOSTINHO, A. A. Introdução de espécies: uma síntese comentada. **Acta Scientiarum**, v. 21, n. 2, p. 255-262, 1999.
- DYCE, K.M.; SACK, W.O.; WENSING, C.J.G. **Tratado de anatomia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p. 99.
- EL-BAKRY, A. M. Study by transmission and scanning electron microscopy of the morphogenesis of three types of lingual papillae in the albino rat (*Rattus rattus*). **Acta**

Zoologica, v. 278, n. 7, p. 267–278, 2009.

EL SHARABY, A. A.; ALSAFY, M. A.; EL GENDY, S. A.; WAKISAKA, S. Morphological characteristics of the vallate papillae of the one-humped camel (*Camelus dromedarius*). **Anatomia, Histologia, Embryologia**, v. 41, n. 6, p. 402–409, 2012.

EL SHARABY, A. A.; EL GENDY, S. A.; ALSAFY, M. A.; NOMIR, A. G.; WAKISAKA, S. Morphological variations of the vallate papillae in some mammalian species. **Anatomical Science International**, v. 88, n. 4, p. 1-10, 2013.

EMURA, S.; OKUMURA, T.; CHEN, H. Morphology of the lingual papillae in the giraffe. **Okajimas Folia Anatomica**, v. 89, n. 4 p. 99–103, 2013.

EMURA, S.; OKUMURA, T.; CHEN, H. Morphology of the lingual papillae in the Patagonian cavy. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**, v. 88, n. 3, p. 121–125, 2011.

EMURA, S.; OKUMURA, T.; CHEN, H. Comparative studies of the dorsal surface of the tongue in three avian species by scanning electron microscopy. **Okajimas Folia Anatomica Japonica**, v. 86, n. 4, p. 111-115, 2010.

EMURA, S.; OKUMURA, T.; CHEN, H. Morphology of the lingual papillae in the roan antelope. **Okajimas folia anatomica Japonica**, v. 88, n. 3, p. 127–131, 2011.

EMURA, S.; HAYAKAWA, D.; CHEN, H.; S. SHOUMURA, S. Morphology of the dorsal lingual papillae in the japanese macaque and savanna monkey. **Anatomy, Histology and Embryology**, v. 31, n. 5, p. 313–316, 2002.

EMURA, S.; TAMADA, A.; HAYAKAWA, D.; CHEN, H.; JAMALI, M.; TAGUCHI, H.; SHOUMURA, S. SEM study on the dorsal lingual surface of the flying squirrel, *Petaurista leucogenys*. **Annals of Anatomy**, v. 181, n. 5, p. 495-498, 1999.

FERNANDEZ-LLARIO, P. Environmental correlates of nest site selection by wild boar *Sus scrofa*. **Acta Theriologica**, v. 49, n. 3, p. 383-392, 2005.

FERNÁNDEZ-LLARIO, P.; MATEOS-QUESADA, P. Influence of rainfall on the breeding biology of Wild boar (*Sus scrofa*) in a Mediterranean ecosystem. **Folia Zoologica**, v. 54, n. 3, p. 240–248, 2005.

FONSECA, C. M. M. S. **Ecologia de Javali (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758) no Centro de Portugal**. (Dissertação de Mestrado em Ecologia), Coimbra: Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra; 1999.

FONSECA, E. T.; OLIVEIRA, C. M.; FRANCIOLLI, A. L .R.; MIGLINO, M. A. Características das papilas do dorso da língua de cabras (*Capra hircus*): estudo por de microscopia eletrônica de varredura e luz. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 67-73, 2011.

GARTNER, P. L.; HIATT, L. J. **Tratado de histologia em cores**. 3 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2007, p.576.

GUIMARÃES, J. P.; MARI R. B.; MARIGO, J.; ROSAS, C. W. R.; WATANABE, I. Light and scanning electron microscopic study of the tongue in the estuarine dolphin (*Sotalia guianensis* van Bénéden, 1864). **Zoological Science**, v. 28, n. 8, p. 617-622, 2011.

IWASAKI, S.; MIYATA, K. Fine structure of the filiform papilla of beagle dogs. **Journal of Morphology**, v. 201, n. 3, p. 235-242, 1989.

JACKOWIACK, H.; GODYNICK, S.; SKIERESZ-SZEWCZYK, K.; TRZCIELIN´SKA-LORYCH, J. Scanning electron microscopic study of the lingual papillae in the arctic fox (*Alopex lagopus* L., 1758). **Anatomy, Histology and Embryology**, v. 38, n. 5, p. 377-381, 2009.

JUNQUEIRA, L. C.; BIGNOLAS, G.; BRENTANI, R. R. Picrosirius staining plus polarization microscopy, a specific method for collagen detection in tissue sections. **The Histochemical Journal**, v. 11, n. 4, p. 447-455, 1979.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia básica**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005, p. 286.

JUNQUEIRA, L.C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica: texto / atlas**. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008, p. 280.

KILINC, M.; ERDOGAN, S.; KETANI, S.; KETANI, M. A. Morphological study by scanning electron microscopy of the lingual papillae in the middle east blind mole rat (*Spalax ehrenbergi*, Nehring, 1898). **Anatomy, Histology and Embryology**, v. 39, n. 6, p. 509-515, 2010.

KOBAYASHI, K. Three-dimensional architecture of the connective tissue core of the lingual papillae in the guinea pig. **Anatotomy and Embryology**, v. 182, n. 3, p. 205–213, 1990.

KOBAYASHI, K.; KUMAKURA, M.; YOSHIMURA, K.; NONAKA, K.; MURAYAMA, T.; HENNEBERG, M. Comparative morphological study of the lingual papillae and their connective tissue cores of the koala. **Anatomy and Embryology**, v. 206, n. 4, p. 247-254, 2003.

KOBAYASHI, K.; KUMAKURA, M.; YOSHIMURA, K.; TAKAHASHI, M.; ZENG, J. H.; KAGEYAMA, I.; HAMA, N. Comparative morphological studies on the stereo structure of the lingual papillae of selected primates using scanning electron microscopy. **Annals of Anatomy**, v. 186, n. 5, p. 525-530, 2004.

KUMAR, S.; BATE, L. A. Scanning electron microscopy of the tongue papillae in the pig (*Sus scrofa*). **Microscopy research and technique**, v. 63, n. 5, p. 253–8, 2004.

KUMAR, P.; KUMAR, S.; SINGH, Y. Tongue papillae in goat: a scanning electron-microscopic study. **Anatomy, Histology and Embryology**, v. 27, n. 6, p. 355-357, 1998.

LOPES, O.G.M. **Microvascularização do terço anterior da mucosa dorsal da língua de coelhos (*Oryctolagus cuniculus*) jovens e idosos: estudo qualitativo empregando os métodos de microscopia de luz e eletrônica e de varredura.** (Tese Mestrado) São Paulo: Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo; 2001.

MARTINEZ, M.; WATANABE, I.; SEMPRINI, M.; IYOMASA, M. M.; MAKIYAMA, M. C. K.; LOPES, R. A.; SOL, M. C. Scanning electron microscopic study of the epithelial cells and surface of the interface epithelium-connective tissue of the palatine mucosa of nine-banded armadillo, *Dasypus novemcinctus*. **Revista Chilena de Anatomía**, v. 13, n. 1 p. 25-32, 1995.

MASSOLI, B. C. M.; RIBEIRO, Q. R. P.; VIEIRA, G. L.; MENEZES, T. L.; LIMA, O. M.; SOUZA, R. R.; MACHADO, F. R. M.; SANTOS, Q. L. A. Morfologia da língua e características das papilas linguais de *Cuniculus paca* (Rodentia: Cuniculidae). **Revista Biotemas**, v. 26, n. 4, p. 167-177, 2013.

MENEZES, T. L.; KAMINISHI, S. P. A.; VIEIRA, G. L.; OLIVEIRA, P. R. S.; FERREIRA, H. C.; BELETTI, E. M.; SANTOS, Q. L. A. Morfologia das papilas linguais de coelhos *Oryctolagus cuniculus* (Lagomorpha: Leporidae). **Revista Biotemas**, v. 26, n. 2, p. 163-173, 2013.

MORAIS, J. O. R.; WATANABE, I.; SABOIA-MORAIS, S. M. T.; MIZUSAKI, C. I. Stereo architecture of the connective tissue cores of the vallate papillae in the armadillo, *Dasypus Novemcinctus* tongue. **Revista chilena de anatomia**, v. 14, n. 1, p. 109-114, 1996.

OHTANI, O. Three-dimensional organization of the connective tissue fibers of the human pancreas: a scanning electron microscopic study of NaOH treated-tissues. **Archivum Histologicum Japonicum**, v. 50, n. 5, p. 557-566, 1987.

OVALLE, K. W.; NAHIRNEY, C. P. **Netter bases da histologia.** Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2011, p. 512.

PASTOR, J. F.; BARBOSA, M.; PAZ, F. J.; GARCIA, M.; FERRERO, E. Functional and comparative study of lingual papillae in four species of bear (*ursidae*) by scanning electron microscopy. **Microscopy, Research and Technique**, v. 74, n. 10, p. 910-999, 2011.

QAYYUM, M. A; FATANI, J. A; MOHAJIR, A. M. Scanning electron microscopic study of the lingual papillae of the one humped camel, *Camelus dromedarius*. **Journal of anatomy**, v. 160, n. 1, p. 21–26, 1988.

REGINATO, G. S.; SOUSA, C. B.; WATANABE, I.; CIENA, A. P. 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**, v. 1, n. 1, p. 1-11, 2014.

SANTOS, P.; FERNÁNDEZ-LLARIO, P.; FONSECA, C.; MONZÓN, A.; BENTO, P.; SOARES, A. M. V. M.; MATEOS-QUESADA, P.; PETRUCCI-FONSECA, F. Habitat and reproductive phenology of wild boar (*Sus scrofa*) in the western Iberian Peninsula. **European Journal of Wildlife Research**, v. 52, n. 3, p. 207–212, 2006.

SILVA, M. C. P.; WATANABE, I.; KRONKA, M. C. Three-dimensional architecture of the connective tissue core and surface structures of the lingual papillae in the rabbit. **Histology and Histopathology**, v. 17, n. 2, p. 455-461, 2002.

SHINDO, J.; YOSHIMURA, K.; KOBAYASHI, K. Comparative morphological study on the stereo – structure of the lingual papillae and their connective tissue cores of the american beaver (*Castor Canadensis*). **Okajimas Folia Anatomica Japonica**, v. 82, n. 4, p. 127-138, 2006.

SOUZA, A. F.; OLIVEIRA, V. C.; SANTOS, A. C.; ROSA, R. A.; CARVALHO, A. F.; AMBRÓSIO, C. E.; MANÇANARES, C. A. F. Morfologia macro e microscópica das papilas linguais do quati (*Nasua nasua*). **Pesquisa Veterinaria Brasileira**, v. 32, n. 3, p. 271–277, 2012.

WATANABE, I.; HAEMMERLE, S. A. C.; DIAS, J. F.; CURY, P. D.; SILVA, P. C. M.; SOSTHINES, K. C. M.; SANTOS, C. T.; GUIMARAES, P. J.; MIGLINO, A. M. Structural characterization of the capybara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) tongue by light, scanning, and transmission electron microscopy. **Microscopy Research and Technique**, v. 76, n. 2, p. 141–155, 2013.

WATANABE, I.; INOKUCHI, T.; YAMADA, E.; SEMPRINI, M. Distribution of the taste buds on the lingual mucosa of the *macaca fuscata*. scanning electron microscopy study. **Revista Brasileira de Ciências Morfológicas**, v. 9, n. 1, p. 7-13, 1992.

WATANABE, I.; JIN, C.; NAGATA, T. Field emission SEM, conventional TEM and HVTEM study of submandibular gland in prenatal and postnatal aging mouse. **Histology and Histopathology**, v. 12, n. 2, p. 447-457, 1997.

WATANABE, I.; OGAWA, K.; CAVALCANTI, F. L.; LOPES, R. A. Scanning electron microscopic study of the von Ebner's glands of the *Cebus apella* tongue. **Brazilian Journal of Morphological Science**, v. 14, n. 3, p. 275–279, 1997.

WATANABE, I.; OGAWA, K.; CURY, D. P.; Dias, F. J.; SOSTHENES, M. C.; ISSA J. P.; IYOMASA M. M. Fine structure of bacterial adhesion to the epithelial cell membranes of the filiform papillae of tongue and palatine mucosa of rodents: a morphometric, TEM, and HRSEM study. **Microscopy Research and technique**, v. 76, n. 12, p. 1226-1233, 2013.

WATANABE, I.; OGAWA, K.; YAMADA, E. Taste buds of the rabbit foliate papillae. a scanning electron microscope study. **Ciência e Cultura**, v. 40, n. 8, p. 787-790, 1988.

WATANABE, I.; UTIYAMA, C.; KOGA, L. Y.; MOTOYAMA, A. A.; KOBAYASHI, K.; LOPES, R. A.; KÖNIG JR, B. Scanning electron microscopy study of the interface epithelium-connective tissue surface of the lingual mucosa in *Calomys callosus*. **Annales of anatomy**, v. 179, n. 1, p. 45-48, 1997.

WATANABE, I.; YAMADA, E. The fine structure of lamellated nerve endings found in the rat gingival. **Archivum Histologicum Japonicum**, v. 46, n. 2, p. 173-182, 1983.

YOSHIMURA, K.; HAMA, N.; SHINDO, J.; KOBAYASHI, K.; KAGEYAMA, I. Light and scanning electron microscopic study on the lingual papillae and their connective tissue cores of the Cape hyrax, *Procavia capensis*. **Journal of Anatomy**, v. 213, n. 5, p. 573-582, 2008.

YOSHIMURA, K.; HAMA, N.; SHINDO, J.; KOBAYASHI, K.; KAGEYAMA, I. Light and scanning electron microscopic study on the tongue and lingual papillae of the common hippopotamus, *Hippopotamus amphibius amphibius*. **Anatomical record**, v. 292, n. 7, p. 921–934, 2009.

YOSHIMURA, K.; SHINDO, J.; MIYAWAKI, Y.; KOBAYASHI, K.; KAGEYAMA, I. 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, 2007.

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, n. 6, p. 555–564, 2006.