

RODOLFO GERMAN ANTONELLI VIDAL STUMPP

IDENTIDADE TAXONÔMICA E VARIAÇÃO GEOGRÁFICA DE  
*Oligoryzomys* BANGS, 1900 (RODENTIA, CRICETIDAE) DO SUL DE  
MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa, como  
parte das exigências do Programa de  
Pós-Graduação em Biologia Animal,  
para obtenção do título de *Magister  
Scientiae*.

VIÇOSA  
MINAS GERAIS - BRASIL  
2011

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e  
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

T

S934i  
2011

Stumpp, Rodolfo German Antonelli Vidal, 1984-  
Identidade taxonômica e variação geográfica de  
*Oligoryzomys* BANGS, 1900 (Rodentia, Cricetidae) do sul de  
Minas Gerais / Rodolfo German Antonelli Vidal Stumpp.  
– Viçosa, MG, 2011.  
v, 135f. : il. (algumas col.) ; 29cm.

Inclui apêndices.

Orientador: Gisele Mendes Lessa Del Giudice.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Roedor. 2. Craniometria. 3. Morfologia. 4. Evolução.  
5. Minas Gerais. I. Universidade Federal de Viçosa. II.  
Título.

CDD 22. ed. 599.35

RODOLFO GERMAN ANTONELLI VIDAL STUMPP

IDENTIDADE TAXONÔMICA E VARIAÇÃO GEOGRÁFICA DE  
*Oligoryzomys* BANGS, 1900 (RODENTIA, CRICETIDAE) DO SUL DE  
MINAS GERAIS

Dissertação apresentada à  
Universidade Federal de Viçosa, como  
parte das exigências do Programa de  
Pós-Graduação em Biologia Animal,  
para obtenção do título de *Magister  
Scientiae*.

APROVADA: 30 de maio de 2011

---

Pablo Rodrigues Gonçalves

---

Pedro Seyferth Ribeiro Romano

---

Gisele Mendes Lessa Del Giúdice  
(Orientadora)

Às minhas famílias, amigos e  
amantes de taxonomia

## SUMÁRIO

Resumo	iv
Abstract	v
1. Introdução Geral	1
2. Caracterização da morfologia craniana de roedores do gênero <i>Oligoryzomys</i> Bangs, 1900 do município de Viçosa, Minas Gerais	17
3. Variação espacial de <i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818) do sul de Minas Gerais	83
4. Variação temporal no tamanho craniano de <i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818) em um fragmento de Mata Atlântica mineira	101
5. Conclusões gerais	116
Apêndice I – Espécimes analisados	118
Apêndice II – Estatística Descritiva	119
Apêndice III – ANOVA para sutura fronto-parietal	132
Apêndice IV – Espécies analisados	133
Apêndice V – Espécimes analisados	134
Apêndice VI – UPGMA dos espécies analisados	135

## RESUMO

STUMPP, Rodolfo German Antonelli Vidal, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, maio de 2011. **Identidade taxonômica e variação geográfica de *Oligoryzomys* BANGS, 1900 (Rodentia, Cricetidae) do sul de Minas Gerais.** Orientador: Gisele Mendes Lessa Del Giúdice. Co-Orientadores: Jorge Abdala Dergam dos Santos e Rômulo Ribon

Os roedores do gênero *Oligoryzomys* são animais com ampla distribuição no Brasil, ocorrendo em praticamente todos os estados. Nove espécies são reconhecidas para o país, no entanto, a separação entre elas é bastante difícil, devido a grande similaridade morfológica entre elas. Além disso, muitas espécies são simpátricas em algumas áreas, dificultando ainda mais a sua separação. Uma dessas áreas é a Zona da Mata de Minas Gerais, inserida no domínio da Mata Atlântica, onde duas espécies do gênero são encontradas, *O. flavescens* e *O. nigripes*. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi caracterizar morfológicamente populações simpátricas dessas espécies, comparando-as espacialmente e temporalmente. Foram tomadas 30 medidas cranianas para a elaboração das análises morfométricas. As estatísticas descritiva e multivariada foram realizadas para a visualização dos padrões morfométricos. As duas espécies, em especial *O. nigripes*, apresentaram grandes variações intra e interpopulacionais, tanto quantitativas, como qualitativas, não apenas para o crânio, mas também para a cor dos pêlos. Muitas dessas variações tiveram influência etária. Diferenças cranianas entre *O. flavescens* e *O. nigripes* foram mínimas, com o crânio da segunda espécie pouco maior em algumas medidas. Variações espaciais existiram, mas aparentemente não foram influenciadas pela altitude ou distância entre as populações. Variações temporais também existiram, sendo os espécimes coletados há 40 anos maiores que os coletados há menos de 10 anos. Esses resultados mostraram a dificuldade que existe na caracterização dessas espécies indicando que deve haver mais estudos utilizando várias ferramentas taxonômicas, a fim de delimitar e conhecer melhor as espécies do gênero.

## ABSTRACT

STUMPP, Rodolfo German Antonelli Vidal, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, May, 2011. **Taxonomic identity and geographic variation of *Oligoryzomys* BANGS, 1900 (Rodentia, Cricetidae) in southern Minas Gerais.** Adviser: Gisele Mendes Lessa Del Giúdice. Co-Advisers: Jorge Abdala Dergam dos Santos and Rômulo Ribon

Rodents of the genus *Oligoryzomys* are widely distributed in Brazil, occurring in virtually all states. Nine species are recognized for the country; however, the distance between them is quite difficult due to great morphological similarity between them. In addition, many species are sympatric in some areas, further hindering their separation. One of this area is Zona da Mata of Minas Gerais, inserted in the Atlantic Forest domain. Two species of the genus are found in this area, *O. flavescens* and *O. nigripes*. Thus, the objective was to characterize morphologically sympatric populations of these species, comparing them spatially and temporally. Thirty measurements of the cranium were taken for the morphometric analysis. Descriptive and multivariate statistics analysis were performed to visualize the morphometric patterns. These two species, primarily *O. nigripes*, show great intra-interpopulation variation, both quantitative and qualitative, not just in the cranium, but also in the hair color. Many of these variations were age effects. Cranial differences among *O. flavescens* and *O. nigripes* were minimal, but in some aspects the second specie was bigger. Spatial variations existed, but apparently were not affected by altitude or distance between populations. Time variations also existed, and the specimens collected 40 years ago are bigger than those collected less than 10 years ago. These results demonstrate the difficulty that exists in the characterization of these species indicating that there should be more studies taxonomic using various tools in order to define and better understand the species of this genus.

## **1. INTRODUÇÃO GERAL**

## 1.1. Introdução

Os mamíferos estão distribuídos por todos os continentes, desde áreas costeiras até grandes altitudes, isto porque este grupo de vertebrados é aquele que apresenta a maior diversidade morfológica e comportamental, sendo bem sucedido principalmente nos últimos milhares de anos (POUGH et al., 2003).

De acordo com Wilson & Reeder (2005), atualmente, estão descritas 5.416 espécies de mamíferos pelo mundo, divididas em 29 ordens. Mais de 40% destas espécies pertencem a Ordem **Rodentia** Bowdich, 1821, sendo esta aquela de maior representatividade numérica entre os mamíferos, com 2.277 espécies descritas no mundo (WILSON & REEDER, 2005).

No Brasil, a Ordem Rodentia representa pouco mais de 35% das espécies de mamíferos em território nacional, com 240 espécies nativas (REIS et al., 2011). Estes números tendem a crescer devido ao aumento do número de estudos com o grupo, além do refinamento dos métodos auxiliares à taxonomia. Um exemplo foi a descoberta de duas novas espécies do gênero *Cerradomys* Weksler et al., 2006 através de revisão morfológica, citogenética e molecular de espécimes da região nordeste (PERCEQUILLO et al., 2008). Mesmo assim, o conhecimento biológico e geográfico das espécies ainda é precário, de modo que o número total destas está subestimado (PARDINI & UMETSU, 2006).

De acordo com Bonvicino et al. (2008), atualmente no país existem 10 famílias nativas de roedores: **Sciuridae** Fischer, 1817, representada por caxingulês e coatipurus; **Caviidae** Fischer, 1817, representada por capivaras, mocós e preás; **Ctenomyidae** Lesson, 1842, representada pelos tuco-tucos; **Cuniculidae** Miller & Gidley, 1918, representada pelas pacas; **Dasyproctidae** Bonaparte, 1838, representada pelas cutias; **Dinomyidae** Peters, 1873, família com apenas uma espécie, a pacarana, *Dinomys branickii* Peters, 1873; **Erethizontidae** Bonaparte, 1845, representada pelos ouriços; **Myocastoridae** Ameghino, 1904, representado pelo rato-do-banhado, *Myocastor coypus* (Molina, 1782); **Echimyidae** Gray, 1825,

representada pela grande diversidade de ratos-de-espinhos; e a família mais diversa, **Cricetidae** Fischer, 1817, representada pelos ratos-do-mato.

A família Cricetidae é a segunda numericamente mais representativa da Ordem, com 681 espécies distribuídas pelo planeta (WILSON & REEDER, 2005). Dentro desta família são conhecidas seis subfamílias: **Arvicolinae** Gray, 1821; **Cricetinae** Fischer, 1817; **Lophiomyinae** Milne-Edwards, 1867; **Neotominae** Merriam, 1894; **Tylomyinae** Reig, 1984; e **Sigmodontinae** Wagner, 1843 (CARLETON & MUSSER, 2005), sendo que apenas a última ocorre no Brasil (BONVICINO et al., 2008).

Os sigmodontíneos representam mais da metade das espécies que ocorrem na família, com 377 reconhecidas para o mundo (MUSSER & CARLETON, 2005), sendo que 117 ocorrem no Brasil (BONVICINO et al., 2008). Estes roedores estão divididos em nove tribos (D'ELIA et al., 2007) com uma história evolutiva bastante controversa entre os pesquisadores (HERSHKOVITZ, 1962; STEPPAN, 1995; WEKSLER, 2006). Estas tribos foram classificadas de acordo com a complexidade dos molares em duas grandes linhagens: uma tetralofodonte e outra pentalofodonte (REIG, 1984), apesar de que, atualmente, acredita-se que estas linhagens não tenham origem monofilética (STEPPAN, 1995; WEKSLER, 2006). No Brasil, são encontradas oito das dez tribos (D'ELIA et al., 2007): **Akodontini** Vorontzov, 1959; **Ichthomyini** Vorontzov, 1959; **Phyllotini** Vorontzov, 1959; **Sigmodontini** Wagner, 1843; **Wiedomyini** Reig, 1980; **Reithrodontini** Vorontzov, 1959; **Thomasomyini** Steadman & Ray, 1982 e **Oryzomyini** Vorontzov, 1959.

A tribo Oryzomyini é a com maior riqueza entre os sigmodontíneos (MUSSER & CARLETON, 2005), com 115 espécies (WEKSLER, 2006). A tribo é considerada como a mais derivada dentro da linhagem pentalofodonte (HERSHKOVITZ, 1962). Em um primeiro diagnóstico da tribo, Hershkovitz (1944) relatou as seguintes características:

Olhos normais; orelhas geralmente pequenas, mas bem desenvolvidas, com pêlos moderados dentro e fora, nunca sem pêlos; cauda cilíndrica e levemente descendente, com poucos pêlos, as escamas bem visíveis; pólex sempre com garra, nunca com unha; sola da pata posterior com cinco ou seis tubérculos, sem pêlos, exceto, algumas vezes, pelo calcanhar; os três dígitos centrais das patas

posteriores, em parte, mas nem sempre visível, com membranas interdigitais; oito mamas (quatro peitorais e quatro inguinais). Partes proximal das nasais mesialmente concavas com a concavidade frequentemente continuada atrás dos frontais; margens supraorbitais do frontal quadradas, frisadas, disformes ou em forma de prateleira; foramen anterorbital aberto para frente e para cima, subcilíndrico acima e em forma de fenda na frente; borda anterior superior da placa zigomática arredondada ou ligeiramente pontiaguda, mas nunca em forma de um espinho conspícuo; palato pronunciado posteriormente além do plano dos últimos molares; uma fossa muito bem desenvolvida na fronteira posterolateral de cada osso palatino marcado com uma fossa distinta ou uma reticulação de duas ou mais fossas; borda posterior do palato quadrada ou côncava, nunca em forma de V, e as vezes com uma espinha curta que nunca se estende além da crista palatina mediana; fossa parapterigóide, vista a partir da superfície ventral, relativamente rasa com a parede lateral achatada, o canto anterior não erodido. Incisivos mais ou menos recurvados, com a superfície frontal lisa, não sulcada; cingula anterior e posterior presentes; mesóstilo e mesolobo unidos, sempre presentes e bem desenvolvidos.

Vale ressaltar que em sua caracterização Hershkovitz estava dando ênfase aos roedores do gênero *Nectomys* Peters, 1861, além de ter utilizado uma nomenclatura anatômica atualmente ultrapassada.

Além do gênero *Nectomys*, 26 outros gêneros compreendem a tribo Oryzomyini (WEKSLER et al., 2006) (Tabela 1.1), sendo que o gênero *Oligoryzomys* Bangs, 1900, aquele com maior número de espécies, e é também o que mais carece de revisões taxonômicas úteis para análises geográfica e específica (WEKSLER & BONVICINO, 2005).

Os roedores do gênero *Oligoryzomys* (Figura 1-1) são conhecidos popularmente por ratos-do-mato, ratos-catingueiros ou “ratos de arrozais”, pois algumas espécies podem ser encontradas nas lavouras de arroz (PARESQUE, 2010). Muitas espécies apresentam afinidade com áreas agrícolas (PAGLIA et al., 1995), mas também ocupam regiões áridas, matas de galeria, capoeiras e bordas de mata (PARESQUE, 2010). Possuem hábitos terrestres ou semi-arborícolas, podendo escalar arbustos com facilidade, enquanto no chão correm aos saltos (PARESQUE, 2010). Algumas espécies constroem seus ninhos no sub-bosque, ou utilizam ninhos abandonados de árvores ou ocos de árvores (MELO, 1977), reforçando a habilidade de escalagem.

**Tabela 1.1** - Gêneros da tribo Oryzomyini com o número de espécies para o mundo e para o Brasil.

Gênero	Espécies no mundo (n) <sup>1</sup>	Espécies no Brasil (n) <sup>2</sup>
<i>Aegialomys</i> Weksler et al., 2006	2 <sup>3</sup>	0
<i>Amphinectomys</i> Malygin et al., 1994	1	0
<i>Cerradomys</i> Weksler et al., 2006	6 <sup>4</sup>	6 <sup>4</sup>
<i>Eremoryzomys</i> Weksler et al., 2006	1 <sup>3</sup>	0
<i>Euryoryzomys</i> Weksler et al., 2006	6 <sup>3</sup>	5
<i>Handleyomys</i> Voss et al., 2000	8 <sup>3</sup>	0
<i>Holochilus</i> Brandt, 1835	4 <sup>2</sup>	4
<i>Hylaeamys</i> Weksler et al., 2006	7 <sup>3</sup>	4
<i>Lundomys</i> Voss & Carleton, 1993	1	1
<i>Megalomys</i> Trouessart, 1881	2	0
<i>Melanomys</i> Thomas, 1902	3	0
<i>Microryzomys</i> Thomas, 1917	2	0
<i>Mindomys</i> Weksler et al., 2006	1 <sup>3</sup>	0
<i>Neacomys</i> Thomas, 1900	8	5
<i>Nectomys</i> Peters, 1861	5	2
<i>Nephelomys</i> Weksler et al., 2006	13 <sup>3</sup>	0
<i>Nesoryzomys</i> Heller, 1904	4	0
<i>Oecomys</i> Thomas, 1906	15	12
<i>Oligoryzomys</i> Bangs, 1900	18	9
<i>Oreoryzomys</i> Weksler et al., 2006	1 <sup>3</sup>	0
<i>Oryzomys</i> Baird, 1858	5 <sup>3</sup>	0
<i>Pseudoryzomys</i> Hershkovitz, 1962	1	1
<i>Scolomys</i> Anthony, 1924	2	1
<i>Sigmodontomys</i> J. A. Allen, 1897	2	0
<i>Sooretamys</i> Weksler et al., 2006	1 <sup>3</sup>	1
<i>Transandinomys</i> Weksler et al., 2006	2 <sup>3</sup>	0
<i>Zygodontomys</i> J. A. Allen, 1897	2	1

1 – Musser & Carleton (2005); 2 – Bonvicino et al. (2008); 3 – Weksler et al. (2006); 4 – Percequillo et al. (2008).

Estes roedores são de pequeno tamanho, com o comprimento do corpo raramente ultrapassando 100 mm nas espécies maiores, (BONVICINO et al., 2008). A cauda é longa, podendo atingir até 171% do comprimento do corpo (MYERS & CARLETON, 1981), sendo esta fina e pouco pilosa (BONVICINO et al., 2008), podendo ser unicolor ou fracamente bicolor (MYERS & CARLETON, 1981). Possuem uma orelha grande, assim como os

olhos (BONVICINO et al., 2008). As patas são longas e finas, cobertas por pêlos claros, com a planta do pé clara e a sola escura (MYERS & CARLETON, 1981).



**Figura 1-1** - Representante do gênero *Oligoryzomys*, *O. nigripes*, coletado na Estação de Pesquisa Treinamento e Educação Ambiental Mata do Paraíso, Viçosa, Minas Gerais.

Apresentam uma coloração dorsal variando de castanho-avermelhado a amarelado, com as laterais mais claras, com limite definido ou pouco definido com a coloração ventral, que pode ser esbranquiçada ou amarelada (BONVICINO et al., 2008). A base do pelo é sempre escura, com uma tonalidade plúmbea (MYERS & CARLETON, 1981). Os indivíduos jovens possuem uma coloração mais acinzentada em relação aos adultos, apresentando o ventre de coloração branco acinzentado (MYERS & CARLETON, 1981).

As fêmeas do gênero possuem quatro pares de mamas: peitorais, pós-axiais, abdominais e inguinais (BONVICINO et al., 2008). A média do

número de filhotes varia de acordo com a espécie, com três filhotes encontrados para *Oligoryzomys moojeni* Weksler & Bonvicino, 2005 (WEKSLER & BONVICINO, 2005), e uma média de quatro filhotes para *O. nigripes* (Olfers, 1818) por gestação (PEREIRA et al., 1993).

De acordo com Myers & Carleton (1981) estes animais possuem uma caixa craniana moderadamente larga, com um interparietal grande. A região interorbital é arredondada. O forâmen incisivo pode ultrapassar o primeiro molar, enquanto o palato termina depois do último molar. Possuem forâmen pós-palatal, forâmen estapedial, forâmen posglenóide e forâmen subsquamosal.

Além dessas características morfológicas, Carleton & Musser (1989) descreveram outras características para este gênero, listadas na Tabela 1.2.

Este gênero também é reconhecido pela sua grande diversidade de citótipos (LIMA et al., 2003). Diversas espécies de *Oligoryzomys* foram primeiramente descritas com base em seus cariótipos (WEKSLER & BONVICINO, 2005), sendo esta uma ferramenta poderosa para a diagnose deste grupo (PARESQUE, 2010). Várias populações de praticamente todas as espécies reconhecidas de *Oligoryzomys* já tiveram seus cariótipos estudados, exceto pelas espécies *O. griseolus* (Osgood, 1912), *O. brendae* Massoia, 1998 e, o presumivelmente extinto, *O. victus* (Thomas, 1898), que permanecem com o cariótipo ainda desconhecido (PARESQUE, 2010). Até o momento, o número fundamental varia de 44 para uma espécie ainda não descrita da Serra do Cipó (SILVA & YONENAGA-YASSUDA, 1997) até 68 em animais considerados variantes de *O. longicaudatus* (GARDNER & PATTON, 1976). Mais de 30 formas cariotípicas distintas para *Oligoryzomys* já foram identificadas, sendo este maior que o número de espécies reconhecidas, sugerindo que este número pode aumentar (PARESQUE, 2010).

**Tabela 1.2** – Características do gênero *Oligoryzomys* de acordo com Carleton & Musser (1989).

Caráter	Característica
<b>Conformação da pata posterior</b>	Metatarsais II- IV conspicuamente maiores que V, unha do quinto dígito estende até a

	segunda falange do quarto dígito.
<b>Conformação dos coxins</b>	Coxins pequenos, conjunto interdigital 2 e 3 separados do conjunto 1 e 4 como pares; coxim hipotermal pequeno, porém pequeno.
<b>Membrana interdigital nas patas posteriores</b>	Ausente.
<b>Desenvolvimento dos tufos terminais nos dedos</b>	Compridos, arco de pêlos ultrapassa a ponta da garra.
<b>Desenvolvimento da placa zigomática</b>	Intermediária; entalhes distintos, porém rasos
<b>Desenvolvimento do jugal</b>	Ausente ou representado por lasca de osso; processos zigomáticos do maxilar e esquelomaxilar frequentemente em contato.
<b>Flexão basicranial</b>	Fracamente pronunciado, forâmen magno esticado no eixo posteroanterior.
<b>Padrão circulatório da carótida e forâmen craniano</b>	Forâmen estapedial e abertura posterior do canal aliesfenóide largos; cavidade esquelomaxilar-aliesfenóide e forâmen esfenofrontal ausentes.
<b>Desenvolvimento do procíngulo nos primeiros molares</b>	Flexo anteromediano presente, cones labial e lingual do procíngulo diferentes, mas pequenos e próximos, contorno oclusal oval.
<b>Desenvolvimento do anterolofo em m2 e m3</b>	Ausente ou fracamente expresso.
<b>Presença de cíngulo anterolabial em m3</b>	Presente, desenvolvido como flange ampla
<b>Tamanho relativo do terceiro molar superior e inferior</b>	Notavelmente menor que o segundo molar; metade posterior do terceiro molar mais reduzida.
<b>Número de raízes do molar</b>	3 raízes nos superiores e 2 nos inferiores.
<b>Área do epitélio glandular gástrico</b>	Mucosa gástrica cobrindo a porção proximal do corpo próximo da abertura do esôfago assim como o antro.

Diversos trabalhos filogenéticos já foram realizados para o gênero, apontando o gênero como monofilético (MYERS et al., 1995; PERINI et al., 2004; WEKSLER, 2006; TROTT et al., 2007), com um clado de espécies Amazônia-Cerrado como linhagem basal (MIRANDA et al., 2009).

O gênero é dividido em grupos baseado em caracteres morfológicos (CARLETON & MUSSER, 1989), cariotípicos (WEKSLER & BONCIVINO, 2005) e moleculares (MIRANDA et al., 2009; PARESQUE et al., 2010), com bastante semelhança nos dados (Tabela 1.3), apesar de que, em nenhum destes trabalhos todas as espécies do gênero foram analisadas.

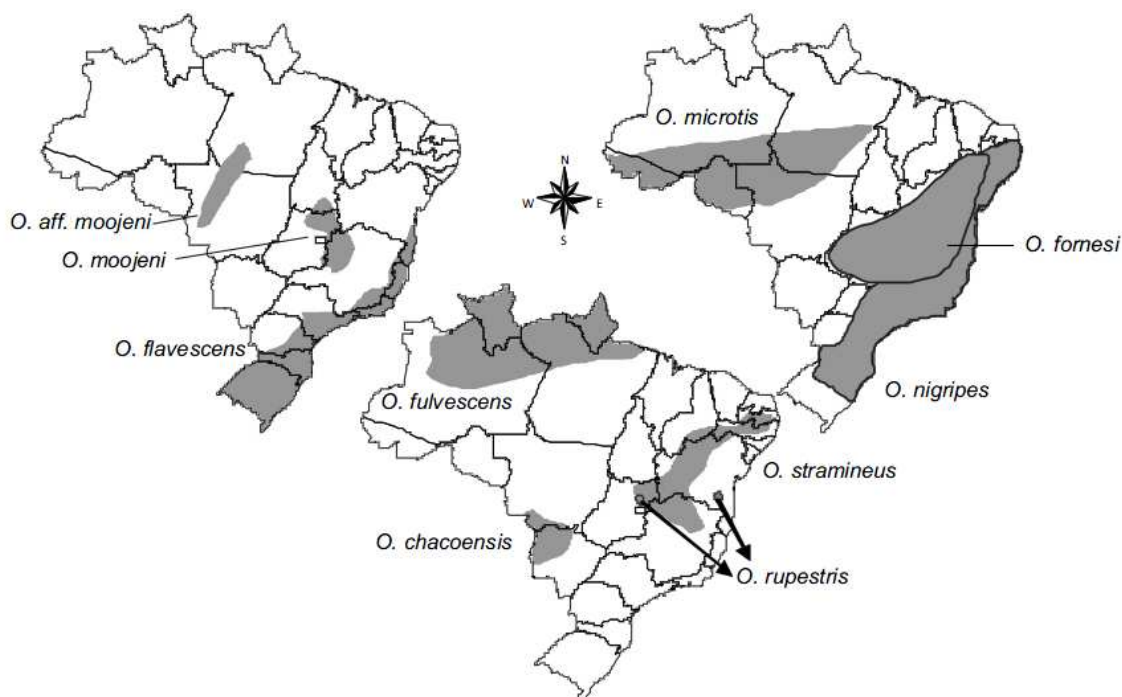
**Tabela 1.3** – Comparação entre os grupos de espécies propostos para *Oligoryzomys*.

Grupos de espécies de <i>Oligoryzomys</i>	CARLETON & MUSSER, 1989	WEKSLER & BONCIVINO, 2005	PARESQUE et al., 2010
<i>Fulvescens</i>	<i>O. fulvescens</i>	<i>O. fulvescens</i>	<i>O. fulvescens</i>
	<i>O. arenalis</i>	<i>O. f. costaricensis</i>	<i>O. vegetus</i>
	<i>O. vegetus</i>	<i>O. f. fulvescens</i>	
<i>Microtis</i>	<i>O. microtis</i>		<i>O. microtis</i>
			<i>O. aff. microtis</i>
			<i>O. fornesi</i>
<i>Andinus</i>	<i>O. andinus</i>	<i>O. andinus</i>	<i>O. andinus</i>
	<i>O. chacoensis</i>	<i>O. chacoensis</i>	<i>O. aff. andinus</i>
<i>Flavescens</i> <sup>1</sup>	<i>O. flavescens</i>	<i>O. flavescens</i>	<i>O. flavescens</i>
	<i>Oligoryzomys</i> sp. A	<i>O. microtis</i>	<i>O. aff. flavescens</i>
	<i>Oligoryzomys</i> sp. B	<i>O. fornesi</i>	<i>O. longicaudatus</i>
<i>Nigripes</i>	<i>O. nigripes</i>	<i>O. nigripes</i>	<i>O. nigripes</i>
	<i>O. eliurus</i> <sup>2</sup>	<i>O. stramineus</i>	<i>O. stramineus</i>
	<i>O. destructor</i>	<i>O. destructor</i>	<i>O. chacoensis</i>
	<i>O. longicaudatus</i>	<i>O. longicaudatus</i>	
	<i>O. deldicola</i> <sup>2</sup>	<i>philippii</i>	
	<i>O. longicaudatus magellanicus</i>		
<i>Rupestis</i>		<i>O. rupestris</i>	
Sem grupo definido		<i>O. messorius</i>	
		<i>Oligoryzomys</i> sp.	

1 – Paresque (2010) sugere usar o nome *Longicaudatus*. 2 – Sinônimas de *O. nigripes*.

Em um complexo estudo realizado com estes roedores, Miranda et al. (2009) sugerem que as espécies de *Oligoryzomys* encontram-se intimamente associadas à regiões ecológicas particulares dentro dos domínios morfoclimáticos da região Neotropical.

As 18 espécies descritas para *Oligoryzomys* são encontradas em toda a região Neotropical, deste a região de Tamaulipas, no México, até o estreito de Magalhães, no extremo sul da Argentina e Chile; e desde altitudes elevadas nos Andes até a o litoral brasileiro (MUSSER & CARLETON, 2005). No Brasil, estão descritas atualmente nove espécies, distribuídas em todos os domínios brasileiros (BONVICINO et al. 2008) (Figura 1-2).



**Figura 1-2** – Mapa de distribuição das espécies de *Oligoryzomys* no Brasil (BONVICINO et al., 2008).

Apesar deste número elevado, sabe-se que diversas novas espécies ainda não foram descritas (PARESQUE, 2010). Existem ainda problemas na história taxonômica de várias espécies, sendo o caso mais conhecido as mudanças de nome de *Oligoryzomys nigripes*. Para mais detalhes ver Myers & Carleton (1981, 12-14).

Outro problema é a falta de consenso entre os pesquisadores, onde o número de espécies no gênero varia dependendo das análises feitas em cada estudo. Hershkovitz (1966) colocou todas as espécies da América do Sul como sendo *O. nigripes*. Outros autores já consideraram um número maior, variando de 12 (HONACKI et al., 1982), 19 (CABRERA, 1961), até 30

(TATE, 1932). Com isto, existem mais de 60 táxons nominais para *Oligoryzomys* (PARESQUE, 2010).

Apesar de ser um grupo muito estudado, ainda existem aspectos taxonômicos importantes a serem resolvidos dentro do gênero. Este fato se deve principalmente a falta de delimitações entre as espécies (WEKSLER & BONVICINO, 2005). Problemas taxonômicos podem levar a uma má identificação dos espécimes coletados, acarretando problemas em estudos ecológicos (BORTOLUS, 2008), bem como de saúde pública, uma vez que muitas espécies são reservatórios e transmissores de *Hantavirus* (POWERS et al., 1999; DELFRARO et al., 2003; TRAVASSOS DE ROSA et al., 2010).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi estudar populações de espécies de *Oligoryzomys*, principalmente espécimes provenientes da região da Zona da Mata mineira, localizada no sudeste do estado, com o objetivo de avaliar a variação intra e interpopulacional através de caracteres morfológicos e citogenéticos, a fim de compreender o padrão de distribuição dos parâmetros analisados nestas populações, contrapondo-os com outros trabalhos já publicados, buscando preencher lacunas do conhecimento do grupo ao longo de sua distribuição geográfica.

## 1. 2. Referências Bibliográficas

- BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A. & D'ANDREA, P.S. **Guia de Roedores do Brasil**, Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – OPAS/OMS, 2008. 120p.
- BORTOLUS, A. Error cascades in the Biological Sciences: the unwanted consequences of using bad taxonomy in ecology. **Ambio**, n.37, p. 114-118. 2008.
- CABRERA, A. Catalogo de los mamiferos de America del Sur. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, v. 4, n. 1, p. 1–732. 1961.
- CARLETON, M.D. & MUSSER, G.G. Order Rodentia. In: WILSON, D. E. & REEDER, D. M. (Eds). **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference**. 3rd ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2005. v. 2, p 745-1600.
- CARLETON, M.D. & MUSSER, G.G. Systematic studies of oryzomyine rodents (Muridae, Sigmodontinae): a synopsis of *Microryzomys*. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, n. 191, p. 1-83. 1989.
- D'ELÍA, G.; PARDIÑAS, U.F.J.; TETA, P. & PATTON, J.L. Definition and diagnosis of a new tribe of sigmodontine rodents (Cricetidae: Sigmodontinae), and a revised classification of the subfamily. **Gayana**, v. 71, n. 2, p. 187-194. 2007.
- DELFRARO, A.; CLARA, M.; TOMÉ, L.; ACHAVAL, F.; LEVIS, S.; CALDERÓN, G.; ENRIA, D.; LOZANO, M.; RUSSI, J. & ARBIZA, J. Yellow Pygmy Rice Rat (*Oligoryzomys flavescens*) and Hantavirus Pulmonary Syndrome in Uruguay. **Emerging Infectious Diseases**, v. 9, n. 7, p. 846-852. 2003.
- GARDNER, A.L., & PATTON, J.L. Karyotypic variation in chromosomal evolution in the Neotropical cricetine complex. **Occasional Papers, Museum of Zoology, Louisiana State University**, n. 49, p. 1–48. 1976.

- HERSHKOVITZ, P. A systematic review of the Neotropical water rats of the genus *Nectomys* (Cricetinae). **Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan**, n. 58, p. 1-89. 1944.
- HERSHKOVITZ, P. Evolution of neotropical cricetine rodents (Muridae) with special reference to the phyllotine group. **Fieldiana Zoology**, v. 46, p. 1-524. 1962.
- HERSHKOVITZ, P. South American swamp and fossorial rats of the scapteromyine group (Cricetinae, Muridae) with comments on the glans penis in murid taxonomy. **Zeitschrift für Säugetierkunde**, v. 31, p. 81–149. 1966.
- HONACKI, J. H., K. E. KINHAN, AND J.W. KOEPPL (EDS.). **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. Association of Systematics Collections, University of Kansas, Lawrence. 1982.
- LIMA, J.F.S.; BONVICINO, C.R. & KASAHARA, S. A new karyotype of *Oligoryzomys* (Sigmodontinae, Rodentia) from central Brazil. **Hereditas**, n. 139, p. 1-6. 2003.
- MELO, D.A. Roedores, marsupiais e triatomídeos silvestres capturados na região do Mambai-Goiás. Infecção natural pelo tripanossoma cruzi. **Revista de Saúde Pública de São Paulo**, v. 16, p. 282.291. 1977.
- MIRANDA, G.B.; OLIVEIRA, L.F.B.; ANDRADES-MIRANDA, J.; LANGGUTH, A.; CALLERGARI-JACQUES, S.M. & MATEVI, M.S. Phylogenetic and Phylogeographic patterns in Sigmodontine rodents of the genus *Oligoryzomys*. **Journal of Heredity**, v. 100, n. 3, p. 309-321. 2009.
- MUSSER, G.G. & CARLETON, M.D. Superfamily Muroidea. In: WILSON, D. E. & REEDER, D. M. (Eds). **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference**. 3rd ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2005. v. 2, p 894-1531.
- MYERS, P. & CARLETON, M.D. The species of *Oryzomys* (*Oligoryzomys*) in Paraguay and the Identity of Azara's "*Rat sixième ou Rat à Tarse Noir*". **Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan**, n. 60, p. 1-41. 1981.

- MYERS, P.; LUNDRIGAN, B. & TUCKER, P.K. Molecular phylogeny of oryzomine rodents: the genus *Oligoryzomys*. **Molecular Phylogenetics and evolution**, v. 4, n. 4, p. 372-382. 1995.
- PAGLIA, A.P., DE MARCO JUNIOR, P., COSTA, F.M., PEREIRA, R.F. & LESSA, G. Heterogeneidade estrutural e diversidade de pequenos mamíferos em um fragmento de mata secundária de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v. 12, n. 1, p. 69-79. 1995.
- PARDINI, R. & UMETSU, F. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal do Morro Grande – distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 2, p. 1-22. 2006.
- PARESQUE, R. **Diversificação das espécies do gênero *Oligoryzomys* Bangs, 1900 (Rodentia, Cricetidae) na região neotropical**. 338f. Tese (Doutorado em Ciências, na Área de Biologia/Genética) - Universidade de São Paulo. 2010.
- PERCEQUILLO, A.R.; HINGST-ZAHER, E. & BONVICINO, C.R. Systematic review of the genus *Cerradomys* Weksler, Percequillo & Voss, 2006 (Rodentia: Cricetidae: Sigmodontinae: Oryzomyini), with description of two new species from eastern Brazil. **American Museum Novitates**, n. 3622, p. 1-46. 2008.
- PEREIRA, L.A., CHAGAS, W.A., COSTA, J.E. 1993. Ecologia de pequenos mamíferos da Mata Atlântica, Brasil. I. Ciclos reprodutivos de *Akodon cursor*, *Nectomys squamipes* e *Oryzomys nigripes* (Rodentia, Cricetidae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 10, n. 3, p. 389-398. 1993.
- PERINI, M.V.; WEIMER, T.A.; CALLEGARI-JACQUES, S.M. & MATTEVI, M.S. Biochemical polymorphisms and genetic relationships in rodents of the genera *Oryzomys* and *Oligoryzomys* (Sigmodontinae) from Brazil. **Biochem Genet**, n. 42, p. 317-329. 2004.
- POUGH, F. H.; JANIS, C. M. & HEISER, J. B. **A Vida dos Vertebrados**. 3.ed. São Paulo: Atheneu, 2003. 699p.

- POWERS, A.M.; MERCER, D.R.; WATTS, D.M.; GUZMAN, H.; FULHORST, C.F.; POPOV, V.L. & TESH, R.B. Isolations and genetic characterization of a hantavirus (Bunyaviridae:Hantavirus) from rodent, *Oligoryzomys microtis* (Muridae), collected in northeastern Peru. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 6, n. 1, p. 92-98. 1999.
- REIG, O. G. Distribuição geográfica e história evolutivos roedores muroideos sulamericanos (Cricetidae:Sigmodontinae). **Revista Brasileira de Genética**, v. 7, p. 333-365. 1984.
- REIS, N.R.; SHIBATTA, O.A.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. Sobre os mamíferos do Brasil. In: REIS, N.F.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. (Eds). **Mamíferos do Brasil**. 2ª Ed. Londrina: Nélío R. dos Reis, 2011. p. 23-30.
- SILVA, M.J. de J. & YONENAGA-YASSUDA, Y. New karyotypes of two related species of *Oligoryzomys* genus (Cricetidae, Rodentia) involving centric fusion with loss of NORs and distribution of telomeric (TTAGGG)n sequences. **Hereditas**, v. 121, p. 217–229. 1997.
- STEPPAN, S.J. Revision of the tribe Phyllotini (Rodentia: Sigmodontinae). With a phylogenetic hypothesis for the Sigmodontinae. **Fieldiana Zoology N. S.**, n. 80, p. 1-112. 1995.
- TATE, G.H.H. The taxonomic history of the South and Central American cricetid rodents of the genus *Oryzomys*. Part 2: subgenera *Oligoryzomys*, *Thallomyscus* and *Melanomys*. **American Museum Novitates**, n. 580, p. 1–17. 1932.
- TRAVASSOS DA ROSA, E.S.; SAMPAIO DE LEMOS, E.R.; DE ALMEIDA MEDEIROS, D.B.; SIMITH, D.B., DE SOUZA PEREIRA, A., ELKHOURY, M.R., MENDES, W.S., VIDIGAL, J.R., DE OLIVEIRA, R.C., D'ANDREA, P.S., BONVICINO, C.R., CRUZ, A.C., NUNES, M.R., DA COSTA VASCONCELOS, P.F. Hantaviruses and hantavirus pulmonary syndrome, Maranhão, Brazil. **Emerging Infectious Diseases**, v. 16, n. 12, p. 1952-1955. 2010.
- TROTT, A., CALLEGARI-JACQUES, S.M.; OLIVEIRA, L.F.B.; LANGGUTH, A. & MATTEVI, M.S. Genetic diversity and relatedness within and between

species of the genus *Oligoryzomys* (Rodentia; Sigmodontinae). **Brazilian Journal of Biology**, n. 67, p. 153–160. 2007.

WEKSLER, M. Phylogenetic relationships of oryzomine rodents (Muroidea, Sigmodontinae): separate and combined analyses of morphological and molecular data. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, n. 296, p. 1-149. 2006.

WEKSLER, M. & BONVICINO, C.R. Taxonomy of pigmy rice rats genus *Oligoryzomys* Bangs, 1900 (Rodentia, sigmodontinae) of the Brazilian cerrado, with the description of two new species. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, n. 1, p. 113-130. 2005.

WEKSLER, M.; PERCEQUILLO, A.R. & VOSS, R.S. Ten New Genera of Oryzomyine Rodents (Cricetidae: Sigmodontinae). **American Museum Novitates**, n. 3537, p. 1-29. 2006.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. (Eds). **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference**. 3rd ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2005. 2v, 2142p.

**2. CARACTERIZAÇÃO DA MORFOLOGIA CRANIANA DE  
ROEDORES DO GÊNERO *Oligoryzomys* BANGS, 1900  
DO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MINAS GERAIS**

## 2.1. Introdução

O Brasil é o país que abriga a maior riqueza de espécies de mamíferos do mundo, com o total de 682 espécies nativas, divididas em 11 ordens (REIS et al., 2011). Este número representa aproximadamente 12% de todas espécies viventes conhecidas atualmente no mundo (WILSON & REEDER, 2005).

Mais de 35% de todas estas espécies no território brasileiro pertencem a Ordem **Rodentia** Bowdich, 1821, com 240 espécies descritas (REIS et al., 2011). Estes números tendem a aumentar, pois a cada ano um ou dois táxons são descritos para o grupo no mundo, aumentando ainda mais a sua diversidade (PATTERSON, 2000).

Apesar dessa expressividade numérica, pouco se conhece sobre a taxonomia dos roedores (REIG, 1984), principalmente devido à dificuldade na detecção de variações discretas na morfologia externa e interna (BONVICINO & ALMEIDA, 2000; GONÇALVES & OLIVEIRA, 2004). Em alguns casos, duas espécies podem apresentar padrões morfológicos com diferenças tão sutis ou mesmo indistinguíveis, que são consideradas espécies crípticas (VENTURA et al., 2004).

Um destes graves problemas taxonômicos são os roedores sigmodontíneos do gênero *Oligoryzomys* Bangs, 1900 (WEKSLER & BONVICINO, 2005). Delimitações pouco claras entre as espécies do gênero são os principais motivos que contribuíram para este fato (WEKSLER & BONVICINO, 2005).

Atualmente, o gênero possui 18 espécies descritas (WEKSLER & BONVICINO, 2005), sendo que nove ocorrem no Brasil, distribuídas em todos os domínios brasileiros (BONVICINO et al., 2008).

Na Mata Atlântica, domínio considerado um dos cinco hotspots mais ameaçados do planeta (MITTERMEIER et al., 2000), ocorrem duas espécies do gênero: *Oligoryzomys flavescens* (Waterhouse, 1837) e *O. nigripes* (Olfers, 1818) (BONVICINO et al., 2008).

*Oligoryzomys flavescens* pertence ao grupo *Flavescens* (CARLETON & MUSSER, 1989; WEKSLER & BONVICINO, 2005), que incluem espécies de pequeno porte para o gênero. É caracterizada por apresentar o dorso com pêlos castanho amarelado salpicado de preto de forma homogênea, as laterais com uma coloração alaranjada mais clara, sem limites definidos com o ventre, que é creme (WEKSLER & BONVICINO, 2005).

Esta espécie tem como localidade tipo Maldonado, no Uruguai, apresentando ampla distribuição na América do Sul (PARESQUE et al., 2010). No Brasil, *O. flavescens* ocorre em todos os estados da região Sul e Sudeste, margeando a costa leste do litoral brasileiro até o sul da Bahia (BONVICINO et al., 2008).

A outra espécie também presente na Mata Atlântica, *O. nigripes*, apresenta uma distribuição mais ampla, ocorrendo desde o extremo nordeste do Brasil, descendo a costa leste brasileira até o Rio Grande do Sul, além de penetrar no interior do país, com ocorrências da espécie para Goiás, Distrito Federal e Mato Grosso do Sul (PARESQUE, 2010). Além disso, tem registros dessa espécie para Argentina, Uruguai e Paraguai (MUSSER & CARLETON, 2005), onde fica sua localidade tipo, o Parque Nacional Ybycuí.

Os roedores desta espécie apresentam uma grande variação em relação a padrões de coloração e tamanho, mesmo intrapopulacionalmente (MYERS & CARLETON, 1981). Apesar desta variação, a espécie pode ser reconhecida pelo tamanho grande, coloração variando de castanho-escuro a castanho-alaranjado, podendo apresentar uma banda alaranjada nas laterais, sendo que o ventre, que apresenta limite bem definido com a coloração dorsal, tem coloração esbranquiçada, podendo apresentar uma banda peitoral de castanha (WEKSLER & BONVICINO, 2005). A espécie pertence ao grupo *Nigripes* (CARLETON & MUSSER, 1989; WEKSLER & BONVICINO, 2005).

Além das diferenças na morfologia externa, estudos com morfometria craniana indicam diferenças numéricas significativas entre estas espécies, revelando que os valores obtidos em muitos dos caracteres são maiores para *O. nigripes* (BONVICINO & WEKSLER, 1998; WEKSLER & BONVICINO, 2005; PARESQUE, 2010).

Apesar de apresentarem nítidas diferenças morfológicas externas, ainda existem dúvidas na identificação de exemplares destas espécies, principalmente em campo. Tal fato se torna extremamente complexo quando o estudo é realizado em áreas de simpatria entre elas, o que ocorre em muitas áreas da Mata Atlântica (WEKSLER & BONCIVINO, 2005).

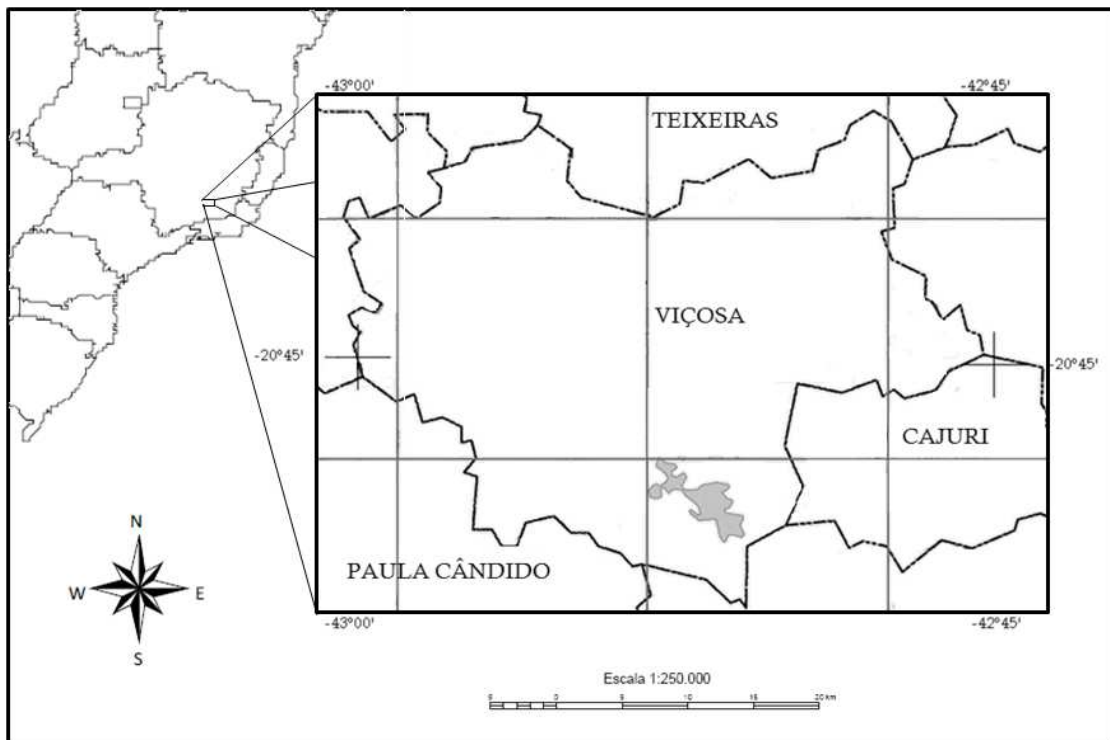
Uma destas áreas é um fragmento florestal no município de Viçosa, Minas Gerais, denominado Mata do Paraíso (PAGLIA et al., 1995). Este fragmento vem sendo objeto de diversas pesquisas vinculadas a Universidade Federal de Viçosa. Dentre elas, destaca a caracterização da fauna de pequenos mamíferos, com estudos sistemáticos realizados desde a década de 90 (PAGLIA et al., 1995; LESSA et al., 1999).

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar caracteres qualitativos e quantitativos da morfologia externa e craniana de roedores do gênero *Oligoryzomys* da Mata do Paraíso ao longo da ontogenia, visando detectar as possíveis fontes de variação intrapopulacionais. Além disto, também foi objetivo comparar as duas espécies presentes no fragmento com a finalidade de facilitar a diferenciação entre elas; quantificar variação intrapopulacional interespecífica; e quantificar a variação interespecífica.

## 2.2. Materiais e Métodos

### 2.2.1. Área de Estudo

Todos os espécimes analisados foram coletados na Estação de Pesquisa, Treinamento e Educação Ambiental (EPTEA) Mata do Paraíso, localizada a 7 km do centro do município de Viçosa, Minas Gerais, entre as coordenadas 20°46' e 20°50' S e 42°51' e 42°49' O (Figura 2-1).



**Figura 2-1** - Mapa da localização do município de Viçosa, Minas Gerais, destacando o fragmento florestal denominado EPTEA Mata do Paraíso em cinza.

A Mata do Paraíso, com uma área superficial de 194,36 ha, faz parte do maior fragmento de Mata Atlântica do município, cuja área é de 384 ha (PEREIRA et al., 2001). A área apresenta altitudes variando entre 690 a 870 m (RIBON, 2005). O clima é classificado como mesotérmico de altitude, quente-temperado, chuvoso Cwb (Köppen), apresentando umidade relativa de 80% e precipitação média anual de 1.345 mm (ROMANOVSKI, 2001), com excedente hídrico de dezembro a março e déficit de maio a setembro

(CASTRO et al. 1983). A temperatura média do mês mais quente é inferior a 22,0 °C, os verões são frescos e chuvosos e invernos secos (ROMANOVSKI, 2001).

A vegetação predominante da Mata do Paraíso é de mata secundária, do tipo Floresta Estacional Semidecidual Montana, seguindo a classificação de Veloso et al. (1991). Ela é encontrada em diversos estádios sucessionais de desenvolvimento (LEAL-FILHO, 1992), formando mosaicos de vegetação que variam em complexidade indo de capoeiras a matas mais densas (PAGLIA et al., 1995).

### 2.2.2. Amostras

Foi analisado um total de 187 exemplares do gênero *Oligoryzomys*, sendo 44 *O. flavescens* (21 fêmeas, 22 machos e 1 não sexado) e 144 *O. nigripes* (51 fêmeas, 90 machos e 3 não sexados), todos depositados na coleção do Museu de Zoologia João Moojen (MZUFV) (Apêndice I). Estes espécimes foram coletados entre junho de 2006 a agosto de 2010.

A identificação do foi feita com base avaliação de caracteres diagnósticos para a espécie de acordo com literatura específica (WEKSLER & BONVICINO, 2005; PARESQUE, 2010) e, quando possível, com a definição do número diplóide do espécime. Todos os indivíduos muito jovens, que apresentam diferenças entre espécies muito pouco evidentes, foram identificados exclusivamente através de seus cariótipos.

### 2.2.3. Análises Qualitativas

Como ponto inicial na descrição das modificações ontogenéticas para *Oligoryzomys flavescens* e *O. nigripes*, os indivíduos utilizados nas análises morfológicas obtiveram suas idades estabelecidas a partir da avaliação do desgaste da série molar superior, aqui denominada “Idade Dental”, assim como características cranianas, designada “Idade Craniana”.

A Idade Dentária (ID) foi definida com base na ocorrência das estruturas esmaltadas presentes na superfície de oclusão dos mesmos. Como este desgaste decorre de um conjunto de variáveis foi estabelecida uma alocação dos espécimes em idades relativas. Para a descrição das topologias dentárias, foi seguida a terminologia proposta por Reig (1977).

A determinação da Idade Craniana (IC) foi feita a partir da ID. Todos os indivíduos de uma determinada ID foram analisados e o padrão morfológico das estruturas cranianas (o grau de desenvolvimento do osso lacrimal, a forma da caixa craniana, a forma do arco zigomático, o grau de obliteração de suturas e o desenvolvimento de processos cranianos) mais abundante foi considerada como características da IC correspondente.

Estas duas categorias de classificação etária foram posteriormente comparadas a fim de averiguar a correspondência entre o grau de desenvolvimento do crânio e do desgaste dentário.

Também foram analisadas as seguintes estruturas do crânio:

- Formato da base do incisivo superior;
- Forma da sutura fronto-nasal;
- Presença do Jugal;
- Forma da sutura fronto-parietal;
- Forma do interparietal;
- Forma da placa zigomática;
- Forma da fossa zigomática;
- Posição do forâmen incisivo;
- Tamanho do processo palatal da pré-maxila
- Posição da fossa mesoptergóide
- Formato da fossa mesoptergóide;
- Número e heterogeneidade das fossas palatais posterolaterais;
- Posição da sutura basiesfenóide-occipital;
- Forma do forâmen estapedial;
- Presença da cavidade esquamo-alisfenóide;
- Presença do forâmen esfeno-frontal;
- Presença de barra no forâmen oval;
- Tamanho da fenestra subesquamosal;
- Tamanho do forâmen posteroglenóide;

- Tamanho da fenestra mastóide;
- Padrão de circulação;
- Posição do processo angular;
- Posição da projeção capsular;

Em relação a coloração da pelagem, foi averiguada as cores do ventre e da região dorsal, além da presença da banda peitoral de coloração castanha e da coloração da cauda.

#### 2.2.4. Morfometria

Para as análises morfométricas foram selecionados cinco caracteres da morfologia externa e 30 caracteres cranianos.

Os caracteres externos foram medidos de acordo com Moojen (1943), sendo eles:

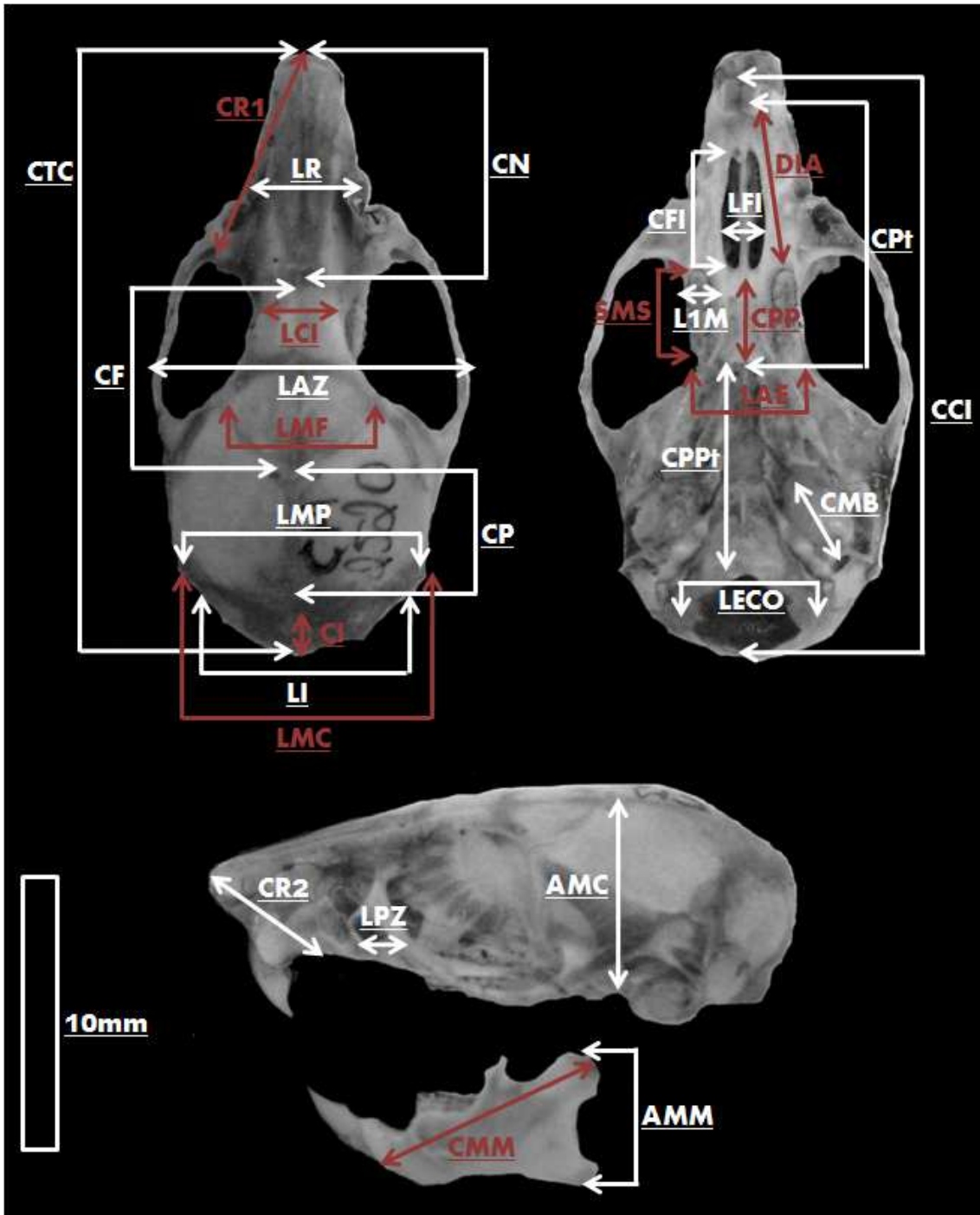
- CC** (Comprimento do corpo)
- CA** (Comprimento cauda-ânus)
- PPu** (Comprimento da pata posterior com unha)
- PPsu** (Comprimento da pata posterior sem unha)
- O** (Comprimento da orelha)
- MC** (Massa corporal)

Os caracteres para a morfologia craniana foram medidos por meio de um paquímetro digital com precisão de 0,01mm. Estes caracteres foram definidos de acordo com literatura específica (MYERS & CARLETON, 1981; BONVICINO & WEKSLER, 1998; GEISE et al., 2005; WEKSLER & BONVICINO, 2006). Os caracteres avaliados e suas definições se encontram listados abaixo e podem ser observados no esquema da Figura 2-2:

- CTC** (Comprimento total do crânio): distância máxima medida entre a borda anterior dos nasais e a borda posterior do occipital.
- CN** (Comprimento dos nasais): distância entre a borda anterior dos nasais e a sutura naso-frontal.
- LAZ** (Largura do arco zigomático): maior distância entre as bordas laterais do arco zigomático.

- LCI** (Largura da constrição interorbital): distância mínima interorbital.
- CF** (Comprimento dos frontais): distância entre a sutura naso-frontal e fronto-parietal.
- LMF** (Largura máxima dos frontais): largura máxima do frontal em vista dorsal.
- CP** (Comprimento dos parietais): distância entre as suturas fronto-parietal e parieto-interparietal.
- LMP** (Largura máxima dos parietais): distância medida entre os dois pontos de junção do parietal, interparietal e esquamosal.
- CI** (Comprimento interparietal): distância antero-posterior do eixo mediano do interparietal.
- LI** (Largura interparietal): distância máxima entre os limites laterais do interparietal.
- CMB** (Comprimento máximo da bula): distância máxima entre a junção da sutura basiesfenóide e basioccipital e a borda externa da bula.
- SMS** (Série molar superior): distância entre a borda do alvéolo anterior do primeiro molar superior e a borda do alvéolo posterior do terceiro molar superior.
- L1MS** (Largura do primeiro molar superior): distância máxima entre a face labial e lingual do primeiro molar superior.
- LAE** (Largura alveolar externa): largura máxima entre as faces linguais dos primeiros molares superiores.
- CFI** (Comprimento do forâmen incisivo): distância entre a borda anterior e a borda posterior do forâmen incisivo.
- LFI** (Largura do forâmen incisivo): distância máxima entre as bordas do forâmen incisivo.
- DIA** (Diastema): distância entre o alvéolo posterior dos incisivos e o alvéolo anterior do primeiro molar.
- LMC** (Largura máxima do crânio): largura entre as regiões anteriores da sutura dos esquamosais e o occipital.
- LECO** (Largura externa entre os côndilos occipitais): maior distância entre as bordas externas dos côndilos occipitais.
- AMC** (Altura máxima do crânio): distância entre a sutura basiesfenóidebasioccipital e a sutura fronto-parietal.
- LR** (Largura rostral): maior distância entre as margens externas da capsula nasolacrimal.
- CR1** (Comprimento rostral 1): distância entre a borda anterior do nasal a linha de sutura fronto-lacrimal.
- CR2** (Comprimento rostral 2): maior distância entre a linha de sutura ventral maxila-pré-maxila e a borda anterior do nasal.

- CCI** (Comprimento cônio-incisivo): distância entre a borda anterior do alvéolo do incisivo e a borda posterior do forâmen magno.
- CPt** (Comprimento do palato): distância entre a borda posterior do alvéolo do incisivo e a borda do palato.
- CPP** (Comprimento da ponte palatal): distância entre a borda posterior do forâmen incisivo e a borda do palato.
- CPPt** (Comprimento pós-palatal): distância entre a borda do palato e a borda anterior do forâmen magno.
- LPZ** (Largura da placa zigomática): distância medida na base da placa zigomática do limite anterior ao posterior.
- CMM** (Comprimento mandibular): distância diagonal entre o cônio mandibular e a borda posterior do alvéolo do incisivo.
- AMM** (Altura mandibular): distância entre o processo angular da mandíbula ao cônio mandibular.



**Figura 2-2** – Vista dorsal, ventral e lateral do crânio de *O. nigripes* (MZUFV 2520) ilustrando os caracteres morfométricos medidos.

### 2.2.5. Análise Quantitativa

Cada uma das espécies de *Oligoryzomys* aqui estudadas foi analisada separadamente e depois comparada.

As mudanças observadas na morfologia externa e nos crânios de *Oligoryzomys flavescens* e *O. nigripes* devido à idade foram testadas estatisticamente com o uso de análises de variância (ANOVA). Para identificar as categorias etárias que apresentaram variáveis com médias significativamente distintas foi realizado teste de Tukey, estabelecido o nível de significância de 5%.

Para observar a variação sexual, cada caráter foi comparado por sexo dentro de cada classe etária. Para avaliar diferenças significativas entre os sexos foi realizado o teste t de Student.

A comparação entre as espécies também foi realizada através do teste T, comparando cada classe etária, utilizando apenas o sexo mais abundante, caso existisse diferença sexual.

Na busca por padrões gerais de variação no tamanho e forma ao longo das amostras foram realizadas Análises de Componentes Principais (ACP) a partir da matriz de variância-covariância (MANLY, 1994) das 30 variáveis log-transformadas com todas as idades.

Esta análise exploratória é apontada como indicadora da variação multidimensional do fator de tamanho em estudos ontogenéticos com roedores (REIS et al., 1990; GONÇALVES, 2001; LESSA & PÊSSOA, 2005). Para verificar o grau de variação entre os sexos para todas as variáveis simultaneamente e em todas as classes de idade combinadas, foi realizada uma Análise Canônica Independente-do-Tamanho (REIS et al., 1990). Esta análise multivariada também foi realizada comparando *O. flavescens* e *O. nigripes*, utilizando apenas o sexo mais abundante, caso existisse diferença sexual, de indivíduos adultos.

## **2.3. Resultados**

### **2.3.1. Classes Etárias**

As idades relativas dos indivíduos utilizados nas análises morfológicas foram estimadas a partir da avaliação do desgaste da superfície de oclusão da série molar superior, assim como no desenvolvimento do crânio (Figura 2-3). Ambas as espécies seguiram o mesmo padrão de idades relativas, visto que estas apresentam uma morfologia craniana bastante semelhante. Dessa forma foram definidas oito classes etárias relativas, tanto para a Idade Dentária, quanto para a Idade Craniana, sendo elas:

#### **Classe Etária 1**

(ID) M1 e M2 expostos, sem desgaste, com suas cúspides bem acuminadas, posterolobos presentes; M1 com cênulos anterolingual e anterolabial bem evidentes, anteroflexo mediano bem marcado; M3 não-eclodido.

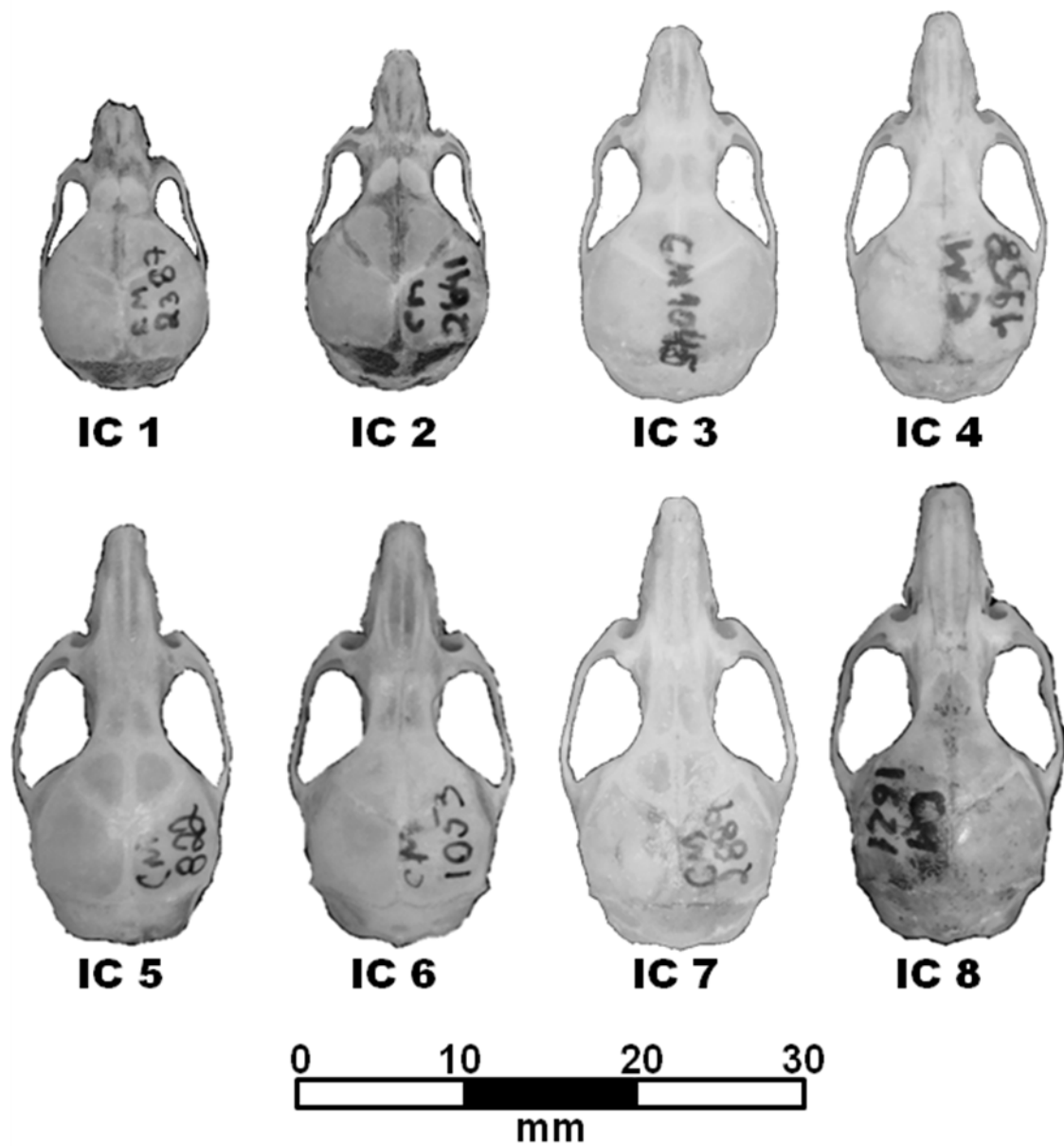
(IC) Caixa craniana arredondada em vista dorsal, lisa na região posterior; lacrimal muito pouco desenvolvido; região central do arco zigomático muito invaginada; suturas bastante evidentes, em alguns casos apresentando sutura ainda inconsolidada entre os ossos interparietal e parietal.

#### **Classe Etária 2**

(ID) M1 e M2 sem desgaste, com suas cúspides bem acuminadas, M3 exposto no alvéolo, mas não totalmente irrompido.

(IC) Caixa craniana mais alongada devido ao crescimento do occipital dando uma forma oval, mas com um desnível nas bordas entre o parietal e o occipital olhando em vista dorsal, lisa e arredondada na região

posterior; lacrimal muito pouco desenvolvido; região central do arco zigomático invaginada; suturas cranianas bastante evidentes.



**Figura 2-3** – Vista dorsal da série ontogenética de *Oligoryzomys nigripes*, mostrando as oito classes etárias para a Idade Craniana.

### **Classe Etária 3**

(ID) M1 e M2 sem desgaste, com suas cúspides bem acuminadas, posterolofos presentes; M1 com cênulos anterolingual e anterolabial bem evidentes, anteroflexo mediano bem marcado; M3 recém eclodido ainda com cúspides e flexos não desgastados.

(IC) Caixa craniana oval em vista dorsal, sem desnível entre as bordas laterais entre o parietal e o occipital, lisa e arredondada na região posterior; lacrimal muito pouco desenvolvido; região central do arco zigomático invaginada; suturas bastante evidentes.

#### **Classe Etária 4**

(ID) M1, M2 e M3 pouco desgastados, com a superfície oclusiva estreita e cúspides pouco desgastadas; M1 com flexo anteromediano bem marcado, muros anterior e posterior estreitos; M1 e M2 com paraflexos e metaflexos distintos circundando o paracone e o metacone respectivamente, posterolofos distintos; M3 com cúspides pouco desgastadas, mas ainda distintas. Paraflexo, metaflexo e hipoflexos ainda presentes.

(IC) Caixa craniana oval em vista dorsal, lisa e arredondada na região posterior; lacrimal começa a ficar pronunciado, alcançando a fossa orbital; arco zigomático reto, paralelo a região interorbital; suturas bastante evidentes.

#### **Classe Etária 5**

(ID) M1, M2 e M3 pouco desgastados, com a superfície oclusiva estreita e cúspides pouco desgastadas; M1 com flexo anteromediano moderadamente marcado, muros anterior e posterior estreitos; M2 moderadamente desgastado com a parte interna do mesoflexo interrompida pela parte externa, formando uma ilha de esmalte; M3 com cúspides moderadamente desgastadas, sendo o hipocone o mais desgastado, mas ainda distintas. Mesoflexo e metaflexo sem saídas externas. Paraflexo ainda presente.

(IC) Caixa craniana oval em vista dorsal, lisa, mas pouco arredondada na região posterior; lacrimal pronunciado, alcançando a fossa orbital; arco zigomático reto, paralelo a região interorbital; suturas bastante evidentes.

### **Classe Etária 6**

(ID) M1, M2 e M3 moderadamente desgastados com as cúspides linguais apresentando formato mais arredondado (M1 e M2) ou reto (M3); M1 com anteroflexo mediano marcado, muros anterior e posterior estreito; M1 e M2 com paraflexos e metaflexos circundando o paracone e o metacone respectivamente, posterolobos bem reduzidos; M3 com metaflexo reduzido e hipoflexo vestigial, paracone e protocone ainda distintos.

(IC) Caixa craniana oval em vista dorsal, pouco arredondada na região posterior, com pequenas cristas no occipital; lacrimal pronunciado, alcançando a fossa orbital; região central do arco zigomático projetado para fora; suturas evidentes.

### **Classe Etária 7**

(ID) M1, M2 e M3 gastos, com superfície oclusiva bem expandida, cúspides arredondadas; M1 com anteroflexo mediano vestigial, muros muito expandidos; M2 com paraflexo vestigial; M3 apresentando formato triangular e com a presença apenas do paracone.

(IC) Caixa craniana oval em vista dorsal, plana na região posterior, com cristas no occipital; lacrimal bastante desenvolvido; região central do arco zigomático muito projetado para fora; algumas suturas, como a fronto-parietal, levemente ossificadas.

### **Classe Etária 8**

(ID) M1, M2 e M3 gastos, com superfície oclusiva bem expandida, cúspides (quando presentes) arredondadas; M1 com anteroflexo mediano ausente, muros muito expandidos; M2 com paraflexo ausente; M3 apresentando formato triangular, sem cones evidentes.

(IC) Caixa craniana oval em vista dorsal, plana na região posterior, com cristas no occipital; lacrimal bastante desenvolvido; região central do arco zigomático bastante projetado para fora; grande número de cristas entre as suturas evidentes; algumas suturas, como a fronto-parietal, levemente ossificadas.

Foram considerados sexualmente ativos, os indivíduos a partir da classe etária 4, idade a partir da qual já foram encontradas fêmeas grávidas e machos escrotados.

A quantidade de indivíduos por espécie para cada idade é apresentada na Tabela 2-1.

**Tabela 2-1** – Quantidade de espécimes analisados de *O. flavescens* e *O. nigripes*, provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais, separados por idade, categoria de classificação etária e sexo.

Classe Etária	Categoria de Classificação	<i>O. flavescens</i>			<i>O. nigripes</i>		
		♂	♀	Total	♂	♀	Total
Idade 1	ID	0	3	3	1	1	2
	IC	0	3	3	0	1	1
Idade 2	ID	1	3	4	1	1	2
	IC	1	3	4	2	0	2
Idade 3	ID	3	3	6	2	1	3
	IC	2	0	2	1	2	3
Idade 4	ID	8	4	12	22	7	29
	IC	7	6	13	19	10	29
Idade 5	ID	2	5	7	41	20	60
	IC	5	6	11	43	18	61
Idade 6	ID	1	8	10	16	12	31
	IC	6	2	10	17	13	32
Idade 7	ID	1	1	2	5	4	10
	IC	1	0	1	6	3	10
Idade 8	ID	0	0	0	4	2	6
	IC	0	0	0	4	1	5

As classes etárias para a ID e IC foram exatamente iguais em 78.4% dos indivíduos analisados. De todos os casos em que houve diferença entre estas classificações etárias, 95.35% apresentou uma diferença mínima, de uma classe etária. Em apenas dois casos a diferença foi maior, ambos ocorreram em espécimes de *Oligoryzomys nigripes*. Em um espécime, o desgaste dentário foi muito pequeno em relação ao grau de desenvolvimento do crânio, sendo a ID 4 e a IC 7. Com outro espécime ocorreu o contrário, a ID foi 8 enquanto a IC 5.

Analisando cada espécie, *O. flavescens* apresentou um maior percentual de diferença entre as classificações etárias, 25%. Destas, 72.7% apresentaram uma ID menor que aquela observada para IC. Para *O. nigripes* a diferença foi de 18%, sendo que em 53.8% destas apresentou uma ID menor que IC.

Também houve variação sexual entre as categorias de classificação. Para *O. flavescens*, nas fêmeas houve similaridade entre as classificações em 76% dos casos, sendo que em 80% dos casos nos quais tiveram disparidade, a ID encontrada foi menor que a IC. Nos machos desta espécie a similaridade foi um pouco menor, 70%, também com um maior índice de ID menor que IC nos casos que houve diferença (70%).

Nas fêmeas de *O. nigripes* a similaridade entre as classificações etárias foi de 90%. Dos casos que não houve similaridade, 85% a ID encontrada foi maior que IC. Já os machos desta espécie mostraram resultados diferentes, com 73% de similaridade, e 65% dos casos nos quais tiveram disparidade, a ID encontrada foi menor que a IC.

Para todas as análises realizadas neste estudo foi utilizada a Idade Craniana.

### 2.3.2. Análises Qualitativas

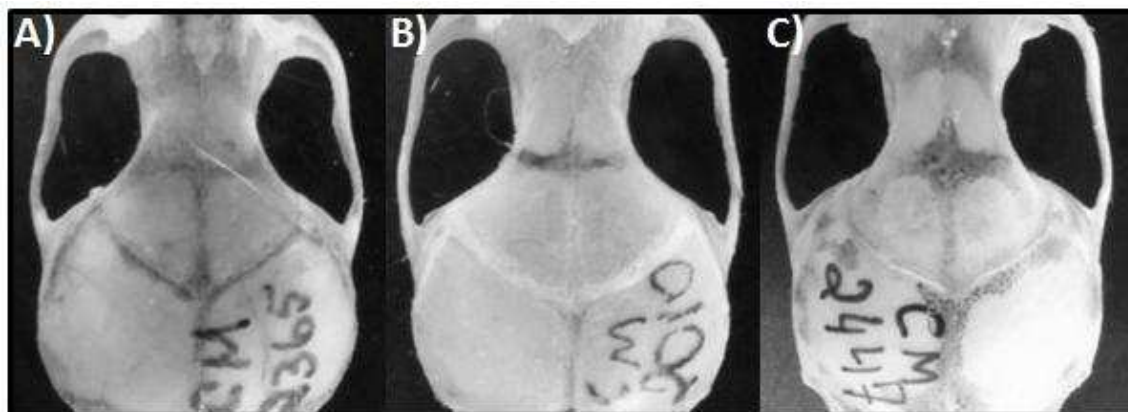
Das estruturas do crânio analisadas, sete não apresentaram nenhum tipo de variação: a forma da base do incisivo superior, a forma da fossa zigomática, a forma da placa zigomática, a forma do forâmen estapedial, o tamanho do forâmen posteroglenóide, tamanho da fenestra mastóide, e o padrão de circulação. Todas estas estruturas apresentaram formas semelhantes àquelas descritas para o gênero por Carleton & Musser (1989).

A cavidade esquamo-alisfenóide e o forâmen esfeno-frontal não foram encontrados em nenhum indivíduo, assim como o osso jugal, mesmo nos indivíduos mais jovens.

A posição da sutura naso-frontal em relação ao lacrimal variou nas duas espécies. Nas duas espécies quase 80% dos crânios apresentaram a

sutura naso-frontal na linha do lacrimal. Em quase 20% esta sutura estava depois da linha do lacrimal, e pouco mais de 2% anterior ao lacrimal.

Em relação ao formato da sutura fronto-parietal, as duas espécies apresentaram três padrões: forma de “V”, forma de “U” e forma de “ $\neg$ ” (Figura 2-4).



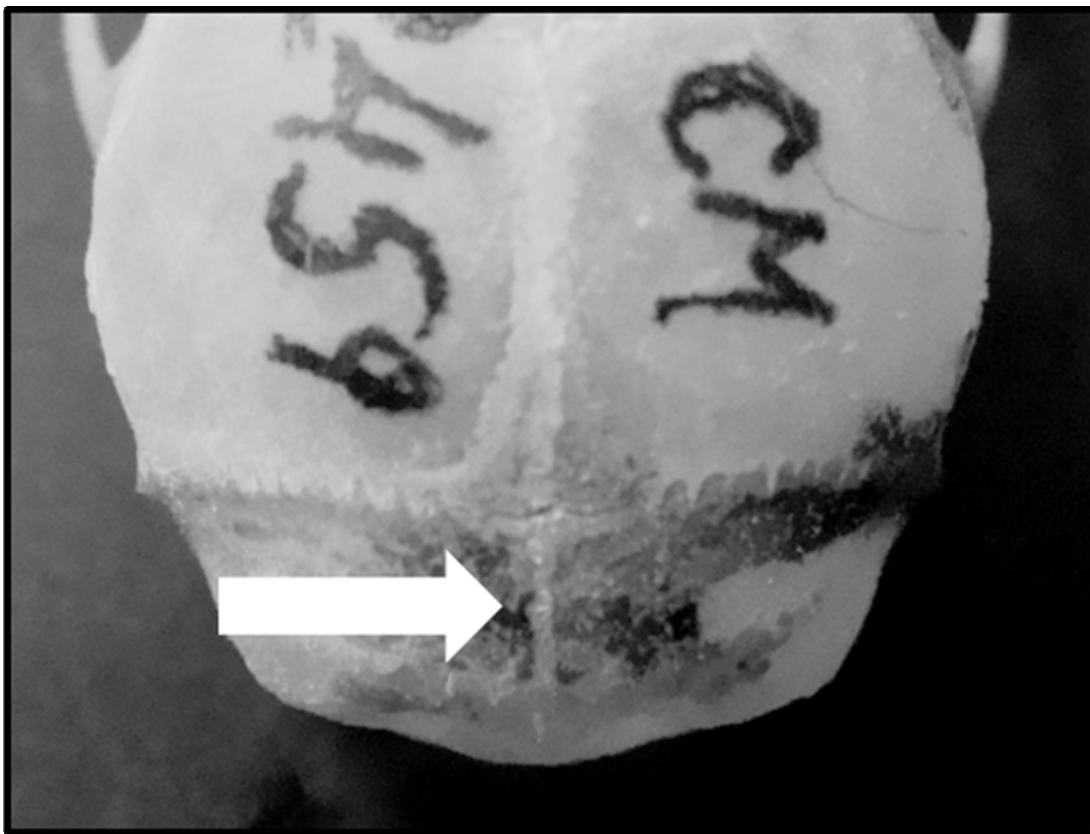
**Figura 2-4** – Formatos da sutura fronto-parietal encontrado para *O. flavescens* e *O. nigripes*; A) forma de “V”; B) forma de “U” e; C) forma de “ $\neg$ ”.

Para *O. flavescens*, o padrão mais encontrado foi em forma de “V”, em 62.5% dos espécimes analisados, com o ângulo formado para esta sutura variando de pouco menos que 90° a aproximadamente 140°. O padrão em forma de “U” foi encontrado em 27.5% dos indivíduos, e o padrão “ $\neg$ ” foi encontrado em 2.5%. Além destes padrões, 7.5% dos casos apresentaram um padrão misto, com um dos lados seguindo o padrão em “V” e outro o padrão em “U”. Aparentemente estes padrões são independentes da classe etária, ocorrendo em todas as classes de idade.

Em *O. nigripes*, o padrão mais encontrado também foi em forma de “V”, com 54.5%, com o ângulo formado para esta sutura variando de pouco mais de 90° a aproximadamente 150°. O padrão em “U” foi o segundo mais encontrado, representando 33.3% dos espécimes analisados. O padrão em forma de “ $\neg$ ” foi encontrado em 10.6% dos indivíduos e 1.6% dos indivíduos apresentaram padrão misto. O formato da sutura fronto-parietal para esta espécie também não aparentou ser dependente da classe etária.

Outra estrutura que variou nas duas espécies independente da idade foi a forma do interparietal. Para *O. flavescens*, três espécimes

apresentaram este osso dividido, com uma sutura no eixo sagital do crânio (Figura 2-5).

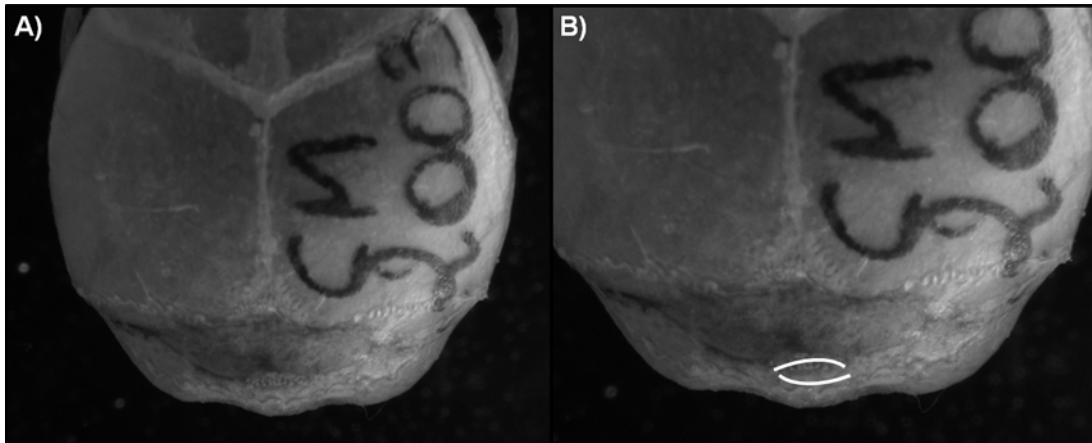


**Figura 2-5** – Destaque para o interparietal com uma sutura no eixo sagital do crânio apontada pela seta branca.

Para *O. nigripes*, além deste padrão de divisão, encontrado em cinco espécimes, um indivíduo apresentou padrão diferente, com a sutura perpendicular ao eixo sagital (Figura 2-6).

Outras cinco estruturas analisadas apresentaram variações independentes das classes etárias: o tamanho do processo palatal da pré-maxila, o número e heterogeneidade das fossas palatais, a presença de barra no forâmen oval, o tamanho da fenestra subesquamosal e a posição da sutura basiesfenóide-occipital.

O processo palatal da pré-maxila em mais de 90% dos espécimes analisados de *O. flavescens* ultrapassava a metade do forâmen incisivo. Este processo apresentou uma forma alongada, raramente ultrapassando as



**Figura 2-6** – A) Destaque para o interparietal, com a sutura perpendicular ao eixo sagital; B) foto anterior com maior aumento, com as linhas brancas delimitando as suturas.

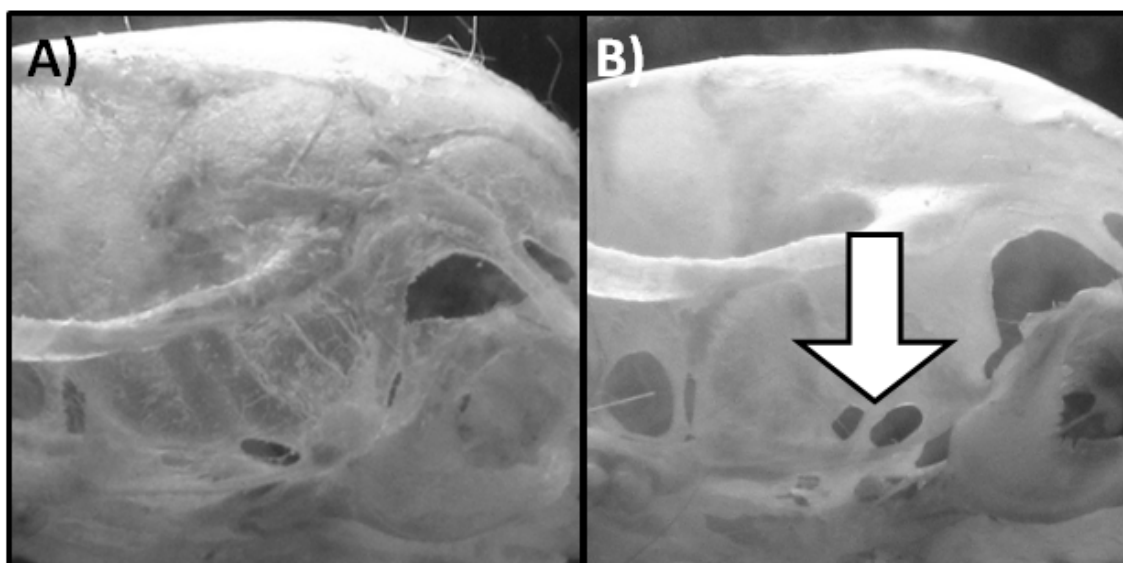
bordas laterais do forâmen incisivo. Em *O. nigripes* este percentual foi menor, pouco mais de 80%, sendo que em 35% dos indivíduos analisados o processo palatal da pré-maxila ultrapassou as bordas laterais do forâmen incisivo, formando uma estrutura mais arredondada.

As fossas palatais posterolaterais geralmente rasas variaram em número nas duas espécies, de um a três pares, sendo mais encontrado apenas um par para ambas. Cerca de metade de todos os espécimes apresentaram assimetria entre a forma e posição das fossas de cada lado. O número de fossas palatais posterolaterais de cada lado também variou em 80% dos espécimes de *O. nigripes* com mais de um par de fossas. Para *O. flavescens* esta variação numérica foi menor, em apenas 50% dos casos.

Em alguns espécimes das duas espécies o forâmen oval apresentou uma barra transversal (Figura 2-7), muitas vezes incompleta (possivelmente quebrada). Esta barra estava presente em 7% dos crânios analisados de *O. flavescens* e cerca de 14% de *O. nigripes*.

A fenestra subesquamosal estava presente em todos os crânios analisados. Para *O. nigripes*, em pouco mais de 50% dos crânios, esta fenestra alcançava a metade da distância até a base posterior do arco zigomático, enquanto cerca de 40% apresentava um tamanho menor. Em menos de 5% a fenestra subesquamosal ultrapassava esta distância. Para *O. flavescens* a fenestra subesquamosal nunca ultrapassou a metade da

distância até a base posterior do arco zigomático, sendo que metade dos indivíduos atingiu a metade e a outra metade apresentou um tamanho pouco menor.



**Figura 2-7** – Região esquamo-alisfenóide, destacando o forâmen oval. A) Espécime com forâmen oval sem a presença de uma barra transversal; B) espécime com forâmen oval com a presença da barra transversal, sendo indicada pela seta branca.

A posição da sutura basiesfenóide-occipital variou, sendo mais comum antes do canal da carótida (*O. flavescens* – 70%, *O. nigripes* – 72%), mas também podendo estar altura deste canal (*O. flavescens* – 30%, *O. nigripes* – 28%).



A Tabela 2.2 resume os resultados encontrados para cada espécie nas estruturas analisadas independente da idade.

Cinco estruturas variaram em relação a idade: posição do forâmen incisivo, posição da fossa mesoptergóide, posição da sutura maxilopalatino, posição do processo angular e posição da projeção capsular.

O forâmen incisivo variou com a idade nas duas espécies, distanciando da série molar com o avanço da idade. Para *O. flavescens*, nas idades 1, 2 e 3, o forâmen incisivo alcançou a linha dos anterocones, em alguns casos quase ultrapassando esta linha. Nas idades 4 e 5, o forâmen incisivo sempre alcançou a série molar, mas muitas vezes apenas encostando no primeiro molar. Para a idade 6, em mais da metade dos

espécimes o forâmen incisivo não alcançou o primeiro molar, enquanto o restante alcançou o primeiro molar.

**Tabela 2-2** – Características anatômicas das estruturas cranianas, que não apresentaram variação etária, para as espécies de *Oligoryzomys* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais.

<b>Estrutura</b>	<b><i>O. flavescens</i></b>	<b><i>O. nigripes</i></b>
<b>Formato da sutura naso-frontal</b>	Sutura naso-frontal geralmente na linha do lacrimal, podendo ocorrer depois desta linha, e muito raramente anterior a esta.	Sutura naso-frontal geralmente na linha do lacrimal, podendo ocorrer depois desta linha, e muito raramente anterior a esta.
<b>Formato da sutura fronto-parietal</b>	62.5% do padrão “V”; 27.5% do padrão “U”; 2.5% do padrão em “  ”; 7.5% misto.	54.5% do padrão “V”; 33.3% do padrão “U”; 10.6% do padrão em “  ”; 1.6% misto.
<b>Forma do interparietal</b>	Interparietal dividido no eixo sagital em cerca de 10% dos espécimes.	Interparietal dividido em menos de 5% dos espécimes, geralmente no eixo sagital, mas pode apresentar outra conformação.
<b>Processo palatal da pré-maxila</b>	Ultrapassa a metade do forâmen incisivo em mais de 90% dos casos, raramente ultrapassando suas bordas laterais.	Ultrapassa a metade do forâmen incisivo em pouco mais de 80% dos casos, podendo ultrapassar as suas bordas laterais formando uma estrutura arredondada.
<b>Número de fossas palatais posterolaterais</b>	De 1 a 3 pares, apresentando diferença individual na forma, posição e número entre os lados.	De 1 a 3 pares, apresentando grande diferença individual na forma, posição e número entre os lados.
<b>Barra no forâmen oval</b>	Presente em pouco mais de 7% dos indivíduos.	Presente em cerca de 14% dos indivíduos.
<b>Tamanho da fenestra subesquamosal</b>	Atinge a metade da distância até a base posterior do arco zigomático em 50% dos casos, nunca ultrapassando esta distância.	Atinge a metade da distância até a base posterior do arco zigomático em mais de 50% dos casos, podendo em raros casos ultrapassar esta distância.
<b>Posição da Sutura Basiesfenóide-Occipital</b>	Na maioria das vezes anterior ao canal da carótida, mas pode estar na mesma linha deste.	Na maioria das vezes anterior ao canal da carótida, mas pode estar na mesma linha deste.

Em *O. nigripes* a posição do forâmen incisivo relacionado a idade foi levemente diferente a partir da idade 4, na qual este forâmen não alcançava o primeiro molar em 20% dos espécimes. Este percentual sobe para 30% nas idades 5 e 6. Para as idades 7 e 8, o forâmen incisivo quase nunca encosta na linha do primeiro molar.

A fossa mesopterigóide é curta e em forma de U, na maioria das vezes sem projeções do palatino, podendo apresentar uma projeção leve (36% para *O. flavescens* e 46% para *O. nigripes*) ou grande (5% para *O. flavescens* e 3.5% para *O. nigripes*). Aparentemente para *O. nigripes* não existe influência etária no tamanho da projeção do palatino ocorrendo em praticamente todas as idades em igual proporção. Já para *O. flavescens* a projeção do palatino é muito mais comum nas idades mais avançadas (5 e 6), sendo que a projeção longa só foi encontrada em indivíduos da idade 6.

A posição da fossa mesopterigóide em relação à série molar superior também variou com a idade. Nas idades 1, 2 e 3, esta fossa quase alcança o terceiro molar. Na idade 4, na maioria dos indivíduos a fossa mesopterigóide está próxima do terceiro molar (com uma distância menor que o comprimento deste molar), mas quase nunca quase alcançando este molar ou ultrapassando esta distância. Com o avanço da idade, a proporção de indivíduos cujas fossas estão longe do terceiro molar (com uma distância maior que o comprimento deste molar, mas menor que o dobro desta distância) aumenta (Idade 5: *O. flavescens* – 25%, *O. nigripes* – 31%; Idade 6: *O. flavescens* – 28%, *O. nigripes* – 45%; Idade 7: *O. nigripes* – 80%; Idade 8: *O. nigripes* – 50%).

Em relação aos processos mandibulares, a posição do processo angular pouco variou entre as idades, diferentemente da posição da projeção capsular, a qual variou bastante.

Para *O. flavescens*, nas idades iniciais (1 e 2), o processo angular raramente alcançou a linha do processo condilóide quando colocado sobre uma superfície plana. Já nas idades mais avançadas, esta proporção aumentou (Idade 3 – 50%; Idade 4 – 80%; Idade 5 e 6 – 100%). Para *O. nigripes*, praticamente não houve variação etária em relação a posição do processo angular, estando este alinhado ao processo condilóide em quase todos indivíduos analisados.

A projeção capsular foi avançando anteriormente com o avanço da idade. Para *O. flavescens*, nas idades 1, 2 e 3, a projeção capsular geralmente estava localizada entre o processo coronóide e o processo condilóide, algumas raras vezes mais próximas do último. Nas idades 4 e 5, a projeção estava, na maioria das vezes, alinhada ao processo coronóide. Já

na idade 6 estava anterior a este. Este padrão foi encontrado também para *O. nigripes*, exceto que o avanço da projeção capsular aparentemente foi mais tardio nas idades mais avançadas. Na idade 6, a projeção ainda estava alinhada ao processo coronóide, e apenas a partir da idade 7 a projeção capsular estava, na maioria das vezes, anterior ao processo coronóide.

A Tabela 2-3 resume os resultados encontrados para cada espécie nas estruturas analisadas dependente da idade.

**Tabela 2-3** - Características anatômicas das estruturas cranianas, que apresentaram variação etária, para as espécies de *Oligoryzomys* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais.

<b>Estrutura</b>	<b><i>O. flavescens</i></b>	<b><i>O. nigripes</i></b>
<b>Posição do Forâmen Incisivo</b>	Sempre ultrapassa a linha do M1 nas idades 1, 2 e 3; alcançando ou ultrapassando esta linha nas idades 4 e 5; e não alcançando o M1 na metade dos indivíduos na idade 6.	Sempre ultrapassa a linha do M1 nas idades 1, 2 e 3; podendo não alcançar o M1 nas idades 4, 5 e 6; quase nunca alcança o M1 nas idades 7 e 8.
<b>Posição da Fossa Mesopterigóide</b>	Nunca alcança a linha do M3, mas bastante próximo a esta nas idades 1, 2 e 3; se distanciando com o avanço da idade, mas dificilmente ficando mais distante desta linha que o comprimento do M3.	Nunca alcança a linha do M3, mas bastante próximo a esta nas idades 1, 2 e 3; se distanciando com o avanço da idade, sendo que nas idades mais avançadas, a maioria dos indivíduos apresenta a fossa mais distante desta linha que o comprimento do M3.
<b>Posição do Processo Angular</b>	Anterior ao processo condilóide nas idades 1 e 2; podendo alcançar este processo nas idades 3 e 4; e sempre alcançando nas idades 5 e 6.	Praticamente não há variação etária, sempre alcançando o processo condilóide.
<b>Posição da Projeção Capsular</b>	Entre o processo coronóide e o processo condilóide nas idades 1, 2 e 3; estando na linha do processo coronóide nas idades 4 e 5; e anterior a este na idade 6.	Entre o processo coronóide e o processo condilóide nas idades 1, 2 e 3; estando na linha do processo coronóide nas idades 4, 5 e 6; e anterior a este na idade 7 e 8.

Os padrões de coloração também variaram entre as idades nas duas espécies.

Nas idades 1 e 2, as duas espécies apresentaram praticamente o mesmo padrão. A coloração da região dorsal é amarela-acinzentada escura, enquanto as bordas são mais claras. Na região ventral é cinza clara, sendo a banda peitoral nunca perceptível. A base dos pêlos encontrada é plúmbea, sendo que esta cor representa cerca de 80% do pêlo.

Na idade 3, em alguns espécimes já é possível notar uma diferenciação entre as espécies na coloração ventral, sendo acinzentada clara para *O. nigripes* e amarelo pálido para *O. flavescens*.

A partir da idade 4, a maioria dos espécimes das duas espécies apresentaram uma coloração dorsal castanha amarelada, geralmente mais clara para *O. flavescens*. Além dessa, alguns indivíduos apresentaram tons mais acinzentados ou amarronzados. Falhas na pelagem dão um aspecto levemente salpicado de preto ao dorso, sendo mais evidente em *O. flavescens*.

Em alguns indivíduos a região mediana do dorso apresentava-se muito mais escura que o restante do dorso. Alguns espécimes de *O. nigripes* apresentaram a região posterior do dorso alaranjadas.

A coloração ventral variou bastante entre as espécies, indo de quase totalmente branco a acinzentado em *O. nigripes* e amarelo pálido a creme em *O. flavescens*.

A coloração ventral acinzentada para *O. nigripes* só ocorreu em indivíduos coletados durante a estação seca, machos escrotados, fêmeas grávidas ou lactantes. Indivíduos com a coloração ventral quase branca só foram coletados na estação seca também, todos da idade 6, nenhum apresentando atividade sexual.

Nessas idades mais avançadas, a coloração plúmbea representou entre 50 a 70% do pêlo.

A banda peitoral castanha estava presente em 87% dos indivíduos de *O. nigripes* a partir da idade 4. Em 35% desses casos a banda era larga e atravessava a região peitoral, mas a maioria dos casos a banda não chegava a atravessar o peito, formando manchas castanhas antes dos membros anteriores. Em *O. flavescens* a presença da banda peitoral foi mais rara, sendo encontrada em menos de 40% dos indivíduos a partir da

idade 4. Metade desses indivíduos apresentou uma banda peitoral completa, atravessando a região peitoral, enquanto a outra metade só apresentou manchas na região anterior aos membros anteriores.

A cauda nas idades 1 e 2 é praticamente monocolor, sendo a região ventral levemente mais clara. A partir da idade 3, grande parte dos indivíduos apresentam uma cauda bicolor, sendo a região dorsal bastante escura.

A Tabela 2-4 resume os resultados encontrados para a coloração externa de vários pontos de cada espécie.

### 2.3.2. Análises Quantitativas

#### 2.3.2.1. Morfologia Externa

Em relação a morfologia externa as análises de variância (ANOVA) revelaram diferenças significativas de tamanho na média das variáveis entre as classes etárias relativas de *Oligoryzomys flavescens* (Tabela 2-5), assim como *O. nigripes* (Tabela 2-6).

Todas as seis variáveis apresentaram aumento de tamanho na média entre as categorias etárias relativas quando analisados os sexos em conjunto, mostrando que existe uma variação etária nas medidas externas.

Em relação a massa corporal (MC), para *O. flavescens* não houve diferença significativa entre os indivíduos da mesma classe etária quando comparada as estações (Idade 4 –  $p=0.318$ ; Idade 5 –  $p=0.109$ ). Para *O. nigripes*, apenas os indivíduos da idade 5 apresentaram diferença significativa ( $p=0.012$ ) quando comparada a massa corporal entre indivíduos coletados na estação seca e na estação chuvosa, sendo estes últimos com maior massa.

**Tabela 2-4** – Padrão de coloração de cada ponto analisado destacando a variação etária para as espécies de *Oligoryzomys* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais.

<b>Estrutura</b>	<b><i>O. flavescens</i></b>	<b><i>O. nigripes</i></b>
<b>Coloração Dorsal</b>	Amarela-acinzentada escura, com as bordas mais claras nas idades 1, 2 e alguns indivíduos da idade 3; castanha amarelada levemente salpicada de preto a partir da idade 4, podendo apresentar uma coloração mais escura na região mediana do dorso.	Amarela-acinzentada escura, com as bordas mais claras nas idades 1, 2 e alguns indivíduos da idade 3; castanha amarelada levemente salpicada de preto a partir da idade 4, podendo apresentar uma coloração mais escura na região mediana do dorso, assim como manchas alaranjadas na região posterior do dorso.
<b>Coloração Ventral</b>	Cinza clara nas idades 1 e 2; amarelo pálido na idade 3; amarelo pálido a creme a partir da idade 4.	Cinza clara nas idades 1 e 2; acinzentado na idade 3; quase totalmente branco a acinzentado a partir da idade 4.
<b>Base dos pêlos</b>	A coloração plúmbea característica da base do pêlo representa 80% da cor do pêlo nas idades 1 e 2. A partir da idade 3, este percentual diminui, geralmente representando $\frac{1}{3}$ da coloração do pêlo.	A coloração plúmbea característica da base do pêlo representa 80% da cor do pêlo nas idades 1 e 2. A partir da idade 3, este percentual diminui, geralmente representando $\frac{1}{3}$ da coloração do pêlo.
<b>Banda Peitoral</b>	Não perceptível nas idades 1 e 2; sendo encontrada em menos de 40% dos indivíduos a partir da idade 4 (50% com a banda peitoral completa, atravessando a região peitoral, 50% com manchas na região anterior aos membros anteriores).	Não perceptível nas idades 1 e 2; presente em 87% dos indivíduos a partir da idade 4 (35% com a banda peitoral completa, 65% com manchas castanhas antes dos membros anteriores).
<b>Coloração da Cauda</b>	Nas idades 1 e 2 é praticamente monocolor. A partir da idade 3, grande parte dos indivíduos apresentam uma cauda bicolor, sendo a região dorsal bastante escura.	Nas idades 1 e 2 é praticamente monocolor. A partir da idade 3, grande parte dos indivíduos apresentam uma cauda bicolor, sendo a região dorsal bastante escura.

**Tabela 2-5** – Análise de variância (ANOVA), para os sexos combinados, das seis variáveis da morfologia externa, comparando as médias das classes de idade estudadas em espécimes de *Oligoryzomys flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias da variável para cada sexo.

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7 <sup>1</sup>	F	p
<b>CC</b>	54.67	58.75	58.5	74.39	75.8	84.29	78	9.223	<b>0.0001</b>
<b>CA</b>	84	93.75	93	109.24	116	120.58	121	10.3	<b>0.0001</b>
<b>O</b>	12	13	12.5	14.16	14.3	14.67	14.8	3.806	<b>0.003</b>
<b>PP</b>	19.34	20.5	21	21.77	22.6	22.67	23	3.236	<b>0.013</b>
<b>PPu</b>	20.34	21.5	22	22.77	24	23.86	24	4.038	<b>0.004</b>
<b>MC</b>	7.34	6.25	9	13.08	16.4	19.5	14	5.812	<b>0.0001</b>

1 – Medidas de um espécime.

**Tabela 2-6** - Análise de variância (ANOVA), para os sexos combinados, das seis variáveis da morfologia externa, comparando as médias das classes de idade estudadas em espécimes de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias da variável para cada sexo.

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	F	P
<b>CC</b>	57	52.5	63.34	75.58	78.54	84.12	91.86	92.75	15.7	<b>0.0001</b>
<b>CA</b>	94	91.5	103.6	112.15	116.8	122.8	124.58	123.5	9.906	<b>0.0001</b>
<b>O</b>	12	13	13	14.49	15.16	15.39	15.86	15.75	5.194	<b>0.0001</b>
<b>PP</b>	21	20	21	22.26	22.6	23.04	23.15	22	2.749	<b>0.011</b>
<b>PPu</b>	22	21	22.34	23.74	24.02	24.49	24.86	23.5	3.249	<b>0.003</b>
<b>MC</b>	6	7	9	14.11	16.31	18.75	25.23	21.34	15.13	<b>0.0001</b>

O dimorfismo sexual para *O. flavescens* foi relativamente brando. O teste T revelou diferenças estatisticamente significativas na média de dois caracteres entre machos e fêmeas (11% dos possíveis casos), a massa corporal para a idade 4, e o tamanho da pata posterior com unha, na idade 5. Nestes casos os machos apresentaram uma média estatisticamente superior às fêmeas (Tabela 2-7).

**Tabela 2-7** – Teste T para variação sexual das categorias etárias de indivíduos adultos (4-6) para as seis variáveis da morfologia externa estudadas em espécimes de *Oligoryzomys flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias da variável para cada sexo.

		Idade 4		Idade 5		Idade 6	
		Média (n)	P	Média (n)	p	Média (n)	p
<b>CC</b>	♂	76.86 (7)	0.2772	79.25 (4)	0.2873	84.2 (5)	0.9506
	♀	71.5(6)		73.5 (6)		84.5 (2)	
<b>CA</b>	♂	114 (7)	0.1116	129 (4)	0.8778	121.2 (5)	0.7047
	♀	103.67 (6)		115.6 (5)		119 (2)	
<b>O</b>	♂	14.29 (7)	0.6293	13.75 (4)	0.1689	15 (4)	0.1028
	♀	14 (6)		14.67 (6)		14 (2)	
<b>PP</b>	♂	22 (7)	0.65	23 (4)	0.2489	22.75 (4)	0.7728
	♀	21.5 (6)		22.34 (6)		22.5 (2)	
<b>PPu</b>	♂	23 (7)	0.65	24.75 (4)	<b>0.0184</b>	24 (5)	0.5415
	♀	22.5 (6)		23.5 (6)		23.5 (2)	
<b>MC</b>	♂	16 (7)	<b>0.005</b>	18 (4)	0.3921	19.25 (4)	0.9071
	♀	9.67 (6)		15.34 (6)		20 (2)	

Diferenças entre os sexos foram mais evidentes em *O. nigripes*. O teste T revelou diferenças estatisticamente significativas na média de sete caracteres entre machos e fêmeas (30% dos casos possíveis), sendo que em todos os casos os machos apresentaram média estatisticamente superior às fêmeas (Tabela 2-8). Foi possível observar que na idade 5, machos e fêmeas exibem um maior número de variáveis significativamente distintas (83%), enquanto a idade 7 não apresentou nenhuma variável com diferença significativa. Isto pode indicar que existe uma diferença no desenvolvimento ontogenético entre os sexos, mas estas diferenças desaparecem nas idades maiores.

As duas espécies apresentaram variáveis da morfologia externa bastante semelhantes, de modo que o teste T revelou apenas uma diferença significativa, o tamanho da orelha na idade 5, sendo esta variável maior para *O. nigripes* (Tabela 2-9).

**Tabela 2-8** - Teste T para variação sexual das categorias etárias de indivíduos adultos (4-7) para as seis variáveis da morfologia externa estudadas em espécimes de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias da variável para cada sexo.

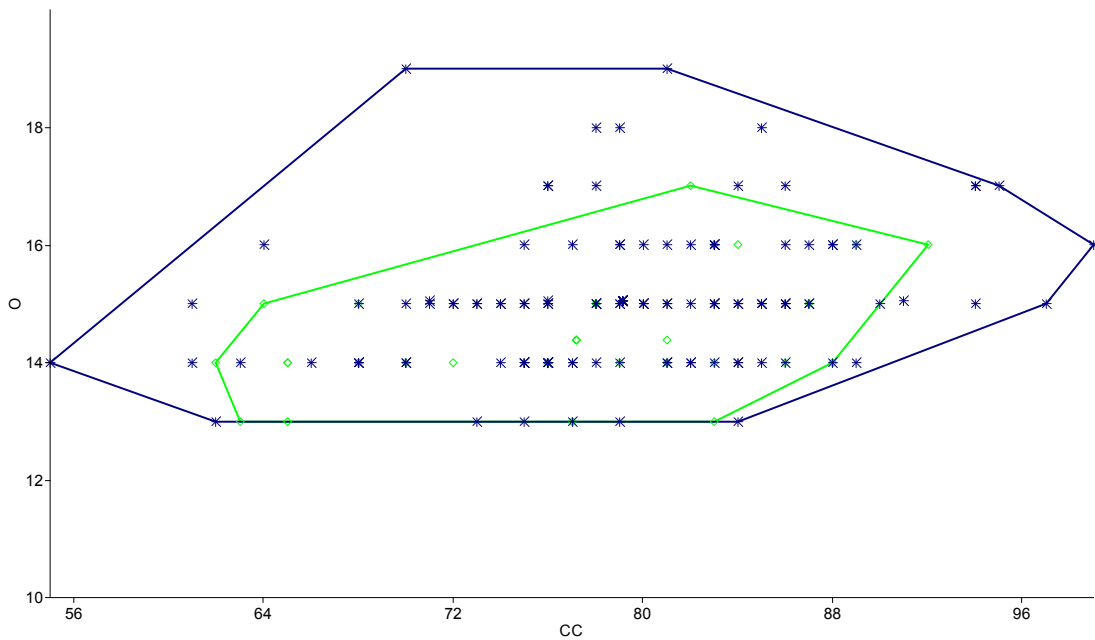
		Idade 4		Idade 5		Idade 6		Idade 7	
		Média (n)	p	Média (n)	p	Média (n)	p	Média (n)	p
CC	♂	77.7 (18)	0.114	79.8 (41)	<b>0.007</b>	85.5 (18)	0.29	92.6 (5)	0.744
	♀	71.7 (10)		75.4 (17)		81.5 (9)		90 (2)	
CA	♂	114.1 (17)	0.216	118.6 (41)	<b>0.007</b>	124.4 (17)	0.064	125.2 (5)	0.555
	♀	108.9 (10)		112.7 (17)		119.3 (9)		123 (2)	
O	♂	14.6 (17)	0.181	15.2 (40)	0.765	15.7 (17)	0.069	16 (5)	0.542
	♀	14.2 (10)		15.1 (16)		15 (9)		15.5 (2)	
PP	♂	22.2 (17)	0.839	22.8 (41)	<b>0.042</b>	23.9 (18)	<b>0.007</b>	23.6 (5)	0.322
	♀	22.3 (9)		22.1 (17)		22 (9)		22 (2)	
PPu	♂	23.8 (17)	0.845	24.2 (41)	<b>0.03</b>	25.3 (18)	<b>0.00</b>	25.4 (5)	0.07
	♀	23.7 (9)		23.5 (17)		23 (9)		23.5 (2)	
MC	♂	14.7 (18)	0.327	17.2 (42)	<b>0.00</b>	19.5 (19)	0.237	25.8 (6)	0.674
	♀	13 (10)		14.1 (17)		17.1 (9)		24 (3)	

**Tabela 2-9** - Teste T para variação específica nas categorias etárias de indivíduos adultos (4-7) para as seis variáveis da morfologia externa estudadas, comparando espécimes de *O. flavescens* e *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias da variável para cada sexo.

		Idade 4		Idade 5		Idade 6	
		Média (n)	P	Média (n)	P	Média (n)	p
CC	<i>O. flavescens</i>	76.86 (7)	0.827	79.25 (4)	0.737	84.2 (5)	0.765
	<i>O. nigripes</i>	77.7 (18)		79.8 (41)		85.5 (18)	
CA	<i>O. flavescens</i>	114 (7)	0.991	129 (4)	0.67	121.2 (5)	0.46
	<i>O. nigripes</i>	114.1 (17)		118.6 (41)		124.4 (17)	
O	<i>O. flavescens</i>	14.29 (7)	0.429	13.75 (4)	<b>0.049</b>	15 (4)	0.389
	<i>O. nigripes</i>	14.6 (17)		15.2 (40)		15.7 (17)	
PP	<i>O. flavescens</i>	22 (7)	0.817	23 (4)	0.684	22.75 (4)	0.401
	<i>O. nigripes</i>	22.2 (17)		22.8 (41)		23.9 (18)	
PPu	<i>O. flavescens</i>	23 (7)	0.431	24.75 (4)	0.154	24 (5)	0.152
	<i>O. nigripes</i>	23.8 (17)		24.2 (41)		25.3 (18)	
MC	<i>O. flavescens</i>	16 (7)	0.466	18 (4)	0.392	19.25 (4)	0.735
	<i>O. nigripes</i>	14.7 (18)		17.2 (42)		19.5 (19)	

A Figura 2-8 mostra que para a relação tamanho do corpo – tamanho da orelha utilizando apenas indivíduos das classes etárias 4, 5 e 6.

Em *O. nigripes* esta relação apresentou-se maior, no entanto, existe uma grande sobreposição com *O. flavescens*.



**Figura 2-8** – Distribuição conjunta do comprimento total do corpo (CC) e o tamanho da orelha (O) de (◇) *O. flavescens* e (\*) *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais

### 2.3.2.2. Morfologia Craniana

No Apêndice II estão listados os valores mínimos e máximos, assim com o desvio padrão de todas as variáveis, para cada idade, nas duas espécies.

Para *Oligoryzomys flavescens* as análises de variância (ANOVA) revelaram diferenças de tamanho na média das variáveis entre as classes etárias relativas. Foram identificadas 21 variáveis (CTC, CN, LAZ, CF, LAE, CFI, LFI, DIA, LMC, LECO, AMC, LR, CR1, CR2, CCI, CPt, CPP, CPPt, LPZ, CMM e AMM), além do comprimento da série molar superior (SMS) quando incluídas nas análises as idades 1 e 2, quando o M3 ainda não eclodiu, que apresentaram aumento de tamanho na média entre as categorias etárias relativas quando analisados os sexos em conjunto. Este fato demonstra a variação craniana durante a ontogenia desta espécie.

Nove variáveis não apresentaram diferenças significativas entre as classes de idade reconhecidas: LCI, LMF, CP, LMP, CI, LI, CMB, L1M e o comprimento da série molar superior quando analisados apenas os indivíduos com os três molares eclodidos (Idade 3 em diante) (Tabela 2-10).

Esses resultados demonstram mais de 70% dos caracteres medidos apresentaram variação etária, mostrando uma grande variabilidade destes caracteres morfométricos entre as classes de idade relativas.

De acordo com o teste de Tukey pode-se detectar quais foram as classes de idade relativa que apresentaram diferenças significativas entre as médias das variáveis mensuradas para *O. flavescens* (Tabela 2-11). Durante esta etapa foi identificado que as classes de idade 1 e 2, assim como 2 e 3, apresentaram maior número de variáveis com médias estatisticamente iguais, e as classes de idade 4 e 5 apresentam o menor número de variáveis com médias estatisticamente iguais.

A Análise de Componente Principal (ACP) foi calculada para explorar os padrões de variação nos fatores de tamanho e forma ao longo das sete classes etárias dos indivíduos coletados na EPTEA Mata do Paraíso. As classes etárias mais jovens (1-3), assim como as mais velhas (6-7) foram agrupadas devido ao baixo número amostral, além da grande similaridade entre médias apontada pelo teste de Tukey.

O primeiro Componente Principal (CP1) sumarizou 87.1% do total da variação e o segundo Componente (CP2) 2.9%, o que explica um total de 90% da variação etária dentro da amostra (Figura 2-9).

Todos os caracteres encontraram-se positivamente correlacionados com o CP1, sendo aqueles que mais influenciaram foram o comprimento total do crânio (CTC) e o comprimento côndilo incisivo (CCI). Pode-se perceber que as classes etárias estão claramente distribuídas em ordem crescente em relação ao CP1, sendo que as idades de indivíduos sexualmente imaturos (1-3) estão completamente separadas das idades de indivíduos adultos (4-7).

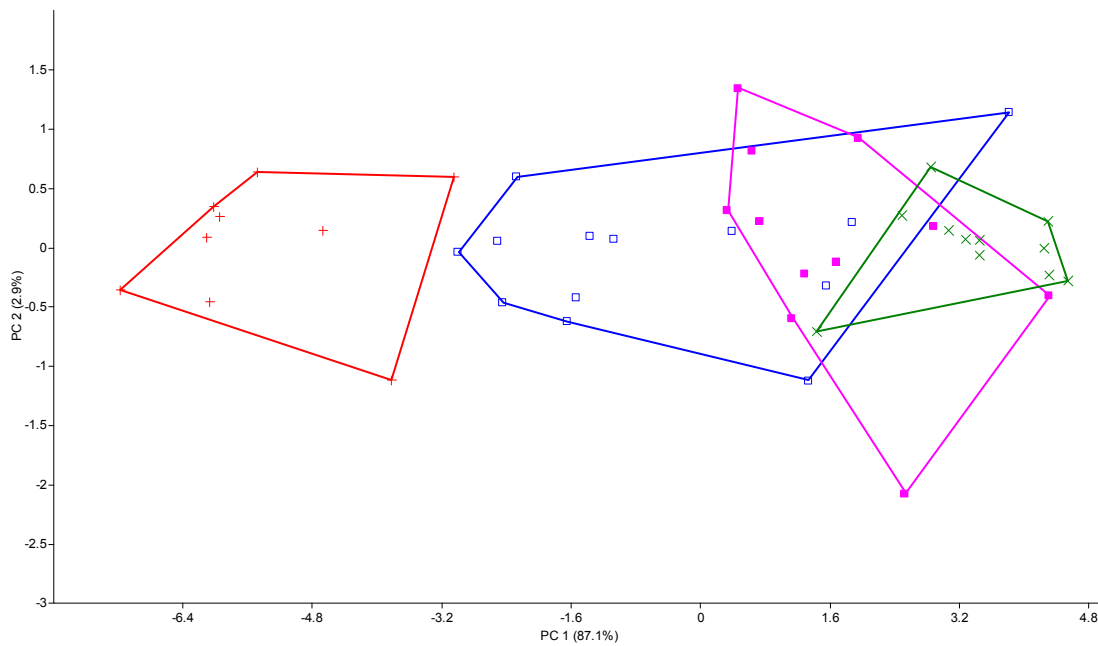
**Tabela 2-10** - Análise de variância (ANOVA), para os sexos combinados, das 30 variáveis cranianas, comparando as classes de idade estudadas em espécimes de *Oligoryzomys flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias da variável para cada sexo.

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	F	P
<b>CTC</b>	19.19	19.68	20.81	22.42	23.53	24.4	24.23	23.97	<b>0.0001</b>
<b>CN</b>	6.6	6.69	7.65	8.11	8.81	9.12	8.6	12.83	<b>0.0001</b>
<b>LAZ</b>	10.61	10.18	10.83	11.55	12.07	12.62	12.54	9.669	<b>0.0001</b>
<b>LCI</b>	3.51	3.63	3.55	3.51	3.58	3.61	3.73	0.547	0.769
<b>CF</b>	7.28	7.83	7.8	8.12	8.28	8.73	8.89	5.079	<b>0.001</b>
<b>LMF</b>	6.72	6.89	6.69	6.94	7.05	7.1	6.87	0.711	0.643
<b>CP</b>	4.42	4.53	4.41	4.73	4.82	4.75	5.21	1.893	0.110
<b>LMP</b>	9.28	9.5	9.24	9.78	9.9	9.89	10.28	2.378	0.05
<b>CI</b>	2.15	2.15	2.46	2.34	2.45	2.48	2.71	1.017	0.43
<b>LI</b>	8.31	8.56	8.59	8.65	9.08	8.82	9.16	1.688	0.154
<b>CMB</b>	3.46	3.39	3.51	3.5	3.59	3.66	3.58	2.052	0.084
<b>SMS</b>	2.71	2.6	3.4	3.33	3.37	3.43	3.51	47.1	<b>0.0001</b>
<b>SMS*</b>								1.909	0.133
<b>L1M</b>	0.97	0.94	0.96	0.96	0.99	0.98	0.96	0.47	0.826
<b>LAE</b>	3.82	3.98	3.89	3.99	4.16	4.3		10.7	<b>0.0001</b>
<b>CFI</b>	3.64	3.77	3.99	4.15	4.36	4.49	4.23	7.342	<b>0.0001</b>
<b>LF1</b>	1.43	1.58	1.65	1.6	1.75	1.92	1.76	10.79	<b>0.0001</b>
<b>DIA</b>	4.47	4.65	4.82	5.3	5.66	5.97	5.72	19.79	<b>0.0001</b>
<b>LMC</b>	10.14	10.31	10.38	10.73	11	11.07	11.29	7.379	<b>0.0001</b>
<b>LECO</b>	5.1	5.21	5.26	5.46	5.44	5.46	5.76	2.429	<b>0.045</b>
<b>AMC</b>	6.94	7.24	7.34	7.53	7.72	7.82	7.81	5.236	<b>0.001</b>
<b>LR</b>	3.48	3.35	3.55	3.94	4.22	4.38	4.41	5.939	<b>0.0001</b>
<b>CR1</b>	6.25	6.8	7.71	8.18	8.67	9.22	8.92	16.81	<b>0.0001</b>
<b>CR2</b>	5.64	6.14	5.82	6.97	7.38	7.83	7.64	14.66	<b>0.0001</b>
<b>CCI</b>	17.96	18.68	19.56	20.77	21.76	22.62	22.16	23.87	<b>0.0001</b>
<b>CPt</b>	7.51	7.81	8.24	8.68	9.23	9.58	9.44	23.38	<b>0.0001</b>
<b>CPP</b>	3.31	3.47	3.58	3.78	3.99	4.15	4.16	16.18	<b>0.0001</b>
<b>CPPt</b>	6.27	6.24	6.9	7.38	7.78	8.29	7.9	11.55	<b>0.0001</b>
<b>LPZ</b>	1.69	1.81	2.03	2.16	2.29	2.42	2.24	12.03	<b>0.0001</b>
<b>CMM</b>	9.7	9.65	9.98	10.73	11.23	11.8	11.68	20.59	<b>0.0001</b>
<b>AMM</b>	4.18	4.64	4.57	5.11	5.38	5.59	5.88	12.08	<b>0.0001</b>

SMS\* - Análise da Série molar superior retirando os indivíduos das classes de idade 1 e 2.

**Tabela 2-11** - Teste de Tukey, com os sexos combinados, para as 21 variáveis cranianas que apresentaram diferenças significativas pela ANOVA, estudadas em espécimes de *O. flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Letras diferentes indicam médias significativamente distintas.

	<b>Idade 1</b>	<b>Idade 2</b>	<b>Idade 3</b>	<b>Idade 4</b>	<b>Idade 5</b>	<b>Idade 6</b>
<b>CTC</b>	A	A	A	B	C	D
<b>CN</b>	A	A	A	B	C	C
<b>LAZ</b>	A	B	BC	C	CD	D
<b>LCI</b>	A	A	A	A	A	A
<b>CF</b>	A	A	AB	B	B	C
<b>LMF</b>	A	A	A	A	A	A
<b>CP</b>	A	A	A	B	B	B
<b>LMP</b>	A	A	A	A	A	A
<b>CI</b>	A	A	A	A	A	A
<b>LI</b>	A	A	A	A	A	A
<b>CMB</b>	A	A	A	A	A	A
<b>SMS</b>	A	A	B	B	BC	C
<b>L1M</b>	A	A	A	A	A	A
<b>LAE</b>	A	A	AB	B	C	D
<b>CFI</b>	A	A	A	B	BC	C
<b>LFI</b>	A	B	B	B	C	D
<b>DIA</b>	A	AB	B	C	D	E
<b>LMC</b>	A	A	A	A	B	B
<b>LECO</b>	A	A	A	B	B	B
<b>AMC</b>	A	A	AB	B	BC	C
<b>LR</b>	A	B	BC	C	CD	D
<b>CR1</b>	A	B	B	B	C	D
<b>CR2</b>	A	A	B	B	C	C
<b>CCI</b>	A	A	B	C	D	E
<b>CPt</b>	A	B	B	B	C	D
<b>CPP</b>	A	A	AB	B	C	D
<b>CPPt</b>	A	A	AB	B	B	C
<b>LPZ</b>	A	A	B	C	CD	D
<b>CMM</b>	A	A	A	B	C	D
<b>AMM</b>	A	B	B	B	C	C



**Figura 2-9** - Análise de Componentes Principais (CP1 e CP2) dentro da população de *O. flavescens* proveniente da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Projeção dos escores individuais identificados pela idade relativa, (+) Classe Etária 1-3; (□) Classe Etária 4; (▪) Classe Etária 5; (x) Classe Etária 6-7.

Em relação à variação sexual o teste t revelou diferenças estatisticamente significativas na média de 5 caracteres entre machos e fêmeas para *O. flavescens* (Tabela 2-12), sendo que em todos os casos os machos apresentaram tamanho médio estatisticamente superior às fêmeas (Tabela 2-13). Das classes etárias analisadas, a idade 4 exibiu o maior número de variáveis entre machos e fêmeas significativamente distintas (5 variáveis), enquanto as classes etárias 5 e 6 não apresentaram nenhuma variável com diferença significativa.

**Tabela 2-12** - Teste T para variação sexual das categorias etárias de indivíduos adultos (4-6) para as 30 variáveis cranianas estudadas em espécimes de *O. flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias da variável para cada sexo.

	<b>Idade 4</b>	<b>Idade 5</b>	<b>Idade 6</b>
<b>CTC</b>	0.27	0.936	0.31
<b>CN</b>	0.52	0.928	0.514
<b>LAZ</b>	<b>0.042<sup>M</sup></b>	0.547	0.408
<b>LCI</b>	<b>0.039<sup>M</sup></b>	0.868	0.946
<b>CF</b>	0.15	0.504	0.732
<b>LMF</b>	0.727	0.181	0.162
<b>CP</b>	0.23	0.967	0.563
<b>LMP</b>	0.443	0.789	0.635
<b>CI</b>	0.879	0.667	0.524
<b>LI</b>	0.847	0.197	0.691
<b>CMB</b>	0.989	0.188	0.751
<b>SMS</b>	0.173	0.141	0.224
<b>L1M</b>	0.208	0.424	0.264
<b>LAE</b>	0.881	0.499	0.868
<b>CFI</b>	0.241	0.819	0.695
<b>LFI</b>	0.71	0.235	0.987
<b>DIA</b>	0.198	0.384	0.465
<b>LMC</b>	0.382	0.801	0.455
<b>LECO</b>	0.983	0.607	0.096
<b>AMC</b>	<b>0.025<sup>M</sup></b>	0.675	0.55
<b>LR</b>	<b>0.002<sup>M</sup></b>	0.261	0.656
<b>CR1</b>	0.094	0.921	0.894
<b>CR2</b>	<b>0.031<sup>M</sup></b>	0.065	0.398
<b>CCI</b>	0.132	0.78	0.284
<b>CPt</b>	0.301	0.758	0.601
<b>CPP</b>	0.468	0.563	0.369
<b>CPPt</b>	0.109	0.774	0.828
<b>LPZ</b>	0.443	0.812	0.395
<b>CMM</b>	0.107	0.407	0.213
<b>AMM</b>	0.099	0.363	0.217

M – indica que a média para os machos é estatisticamente maior que a média para as fêmeas.

**Tabela 2-13** – Médias, para cada sexo, das variáveis que apresentaram variação sexual pelo teste T dos espécimes de *O. flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais.

		<b>Idade 4</b>
		<b>Média (n)</b>
<b>LAZ</b>	♂	11.877 (6)
	♀	11.215 (6)
<b>LCI</b>	♂	3.626 (7)
	♀	3.367 (6)
<b>AMC</b>	♂	7.699 (7)
	♀	7.323 (6)
<b>LR</b>	♂	4.254 (7)
	♀	3.62 (6)
<b>CR2</b>	♂	7.248 (6)
	♀	6.685 (6)

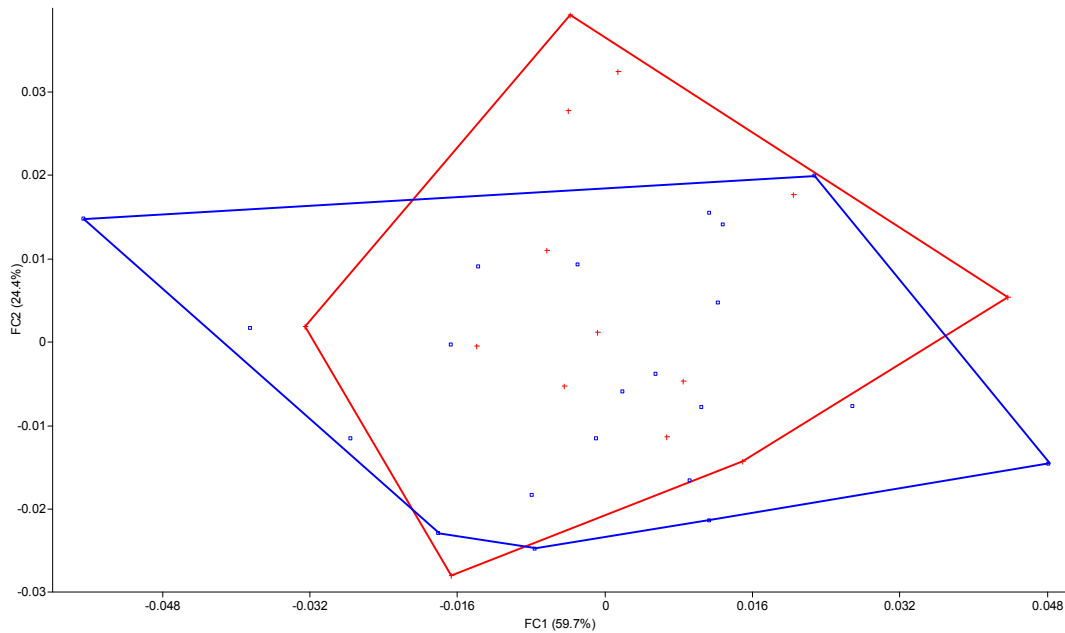
A diferença na quantidade de variáveis significativamente diferentes entre as classes etárias indica que existe um padrão de desenvolvimento craniano diferente entre machos e fêmeas, como é indicado, pelo teste de Tukey, na Tabela 2-14.

**Tabela 2-14** - Teste de Tukey para as variáveis cranianas que apresentaram variação sexual, estudadas em espécimes de *O. flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Letras diferentes indicam médias significativamente distintas. Letras em negrito indicam quando existe diferença sexual entre as médias em uma mesma classe etária.

		<b>Idade 1</b>	<b>Idade 2</b>	<b>Idade 3</b>	<b>Idade 4</b>	<b>Idade 5</b>	<b>Idade 6</b>
<b>LAZ</b>	♂			AB	<b>B</b>	BC	C
	♀				<b>A</b>	B	C
<b>LCI</b>	♂			B	<b>B</b>	B	B
	♀	AB	AB		<b>A</b>	B	B
<b>AMC</b>	♂			AB	<b>B</b>	B	B
	♀	A	A		<b>A</b>	B	B
<b>LR</b>	♂			AB	<b>B</b>	B	B
	♀				<b>A</b>	B	B
<b>CR2</b>	♂				<b>B</b>	B	C
	♀	A			<b>A</b>	B	BC

A análise Canônica Discriminante para a variação sexual, para a população de *O. flavescens* da EPTEA Mata do Paraíso, corroborou as

análises univariadas demonstrando um reduzido dimorfismo sexual apontado pela alta sobreposição dos escores individuais (Figura 2-10).



**Figura 2-10** - Projeção dos escores individuais de fêmeas (+) e machos (□) de *O. flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais, para a análise discriminante canônica.

Para *O. nigripes* foram identificadas através de análises de variância (ANOVA) 23 diferenças de tamanho na média das variáveis entre as classes etárias relativas (CTC, CN, LAZ, CF, LMP, LI, LAE, CFI, LFI, DIA, LMC, LECO, AMC, CR1, CR2, CCI, CPt, CPP, CPPt, LPZ, CMM, AMM e a SMS com as idades 1 e 2 incluídas nas análises), sendo todas crescentes com o aumento das categorias etárias relativas quando analisados os sexos em conjunto.

Seis variáveis não apresentaram diferenças significativas entre as classes de idade reconhecidas: a largura da constrição interorbital (LCI), a largura máxima do frontal (LMF), o comprimento do parietal (CP), o comprimento do interparietal (CI), o comprimento máximo da bula (CMB), e o comprimento da série molar superior quando analisados apenas os indivíduos com os três molares eclodidos (Idade 3 em diante).

Esses resultados demonstram que mais de 75% dos caracteres medidos apresentaram variação etária, mostrando uma grande variabilidade destes caracteres morfométricos entre as classes de idade relativas (Tabela 2-15).

**Tabela 2.15** - Análise de variância (ANOVA), com os sexos combinados, das 30 variáveis cranianas, comparando as classes de idade estudadas em espécimes de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias da variável para cada sexo.

	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	F	P
<b>CTC</b>	19.95	19.66	21.11	23.37	23.78	24.51	25.36	25.02	21.66	<b>0.0001</b>
<b>CN</b>	6.61	6.51	7.54	8.51	8.89	9.22	9.72	9.38	18.56	<b>0.0001</b>
<b>LAZ</b>		10.31	10.85	12.03	12.36	12.6	13.17	12.97	20.73	<b>0.0001</b>
<b>LCI</b>	3.43	3.6	3.43	3.68	3.69	3.7	3.76	3.67	1.753	0.102
<b>CF</b>	7.75	7.4	7.48	8.43	8.41	8.65	8.8	8.62	5.613	<b>0.0001</b>
<b>LMF</b>	6.91	6.62	6.98	7.14	7.06	7.02	7.14	6.94	0.805	0.585
<b>CP</b>	4.72	4.76	5.02	4.84	4.91	4.85	5	4.97	0.378	0.914
<b>LMP</b>	9.05	9.68	9.42	9.94	10.05	10.16	10.17	10.11	4.506	<b>0.0001</b>
<b>CI</b>	1.79	2.3	2.36	2.58	2.52	2.57	2.5	2.6	1.637	0.13
<b>LI</b>	7.85	2.18	8.44	8.85	8.97	9.01	9.09	8.96	34.78	<b>0.0001</b>
<b>CMB</b>	3.59	3.44	3.6	3.58	3.67	3.66	3.66	3.74	1.703	0.104
<b>SMS</b>	2.76	2.68	3.14	3.46	3.47	3.45	3.5	3.5	21.54	<b>0.0001</b>
<b>SMS*</b>									1.049	0.392
<b>L1M</b>	1	0.95	0.99	0.99	0.99	1	1.01	1.04	2.119	<b>0.046</b>
<b>LAE</b>	3.92	3.94	3.85	4.17	4.23	4.31	4.4	4.58	8.36	<b>0.0001</b>
<b>CFI</b>	3.5	3.81	3.93	4.28	4.4	4.5	4.75	4.58	10.5	<b>0.0001</b>
<b>LFI</b>	1.45	1.57	1.58	1.69	1.75	1.8	1.87	1.84	6.959	<b>0.0001</b>
<b>DIA</b>	4.52	4.37	4.83	5.62	5.76	5.97	6.39	6.27	29.33	<b>0.0001</b>
<b>LMC</b>	10.26	10.01	10.42	10.94	11.08	11.11	11.16	11.02	7.033	<b>0.0001</b>
<b>LECO</b>	5.12	5.17	5.25	5.5	5.48	5.59	5.49	5.65	2.359	<b>0.026</b>
<b>AMC</b>	7.38	7.05	7.27	7.77	7.78	7.77	7.83	7.87	3.897	<b>0.001</b>
<b>LR</b>		3.43	3.41	4.19	4.28	4.48	4.62	4.86	15.54	<b>0.0001</b>
<b>CR1</b>	6.55	6.45	7.32	8.48	8.71	9.22	9.63	9.31	21.95	<b>0.0001</b>
<b>CR2</b>	5.78	5.63	6.45	7.21	7.42	7.8	8.01	8.1	15.24	<b>0.0001</b>
<b>CCI</b>	18.51	18.38	19.58	21.73	22.1	22.72	23.59	23.28	25.64	<b>0.0001</b>
<b>CPt</b>	7.63	7.67	8.21	9.16	9.39	9.7	10.12	10.01	22.9	<b>0.0001</b>
<b>CPP</b>	3.36	3.41	3.69	4	4.12	4.17	4.31	4.26	9.04	<b>0.0001</b>
<b>CPPt</b>	6.59	6.15	6.69	7.73	7.88	8.24	8.74	8.75	26.48	<b>0.0001</b>
<b>LPZ</b>	1.64	1.74	1.98	2.29	2.34	2.42	2.52	2.51	10.5	<b>0.0001</b>
<b>CMM</b>	11.53	9.44	9.96	11.34	11.52	11.8	12.23	12.16	22.02	<b>0.0001</b>
<b>AMM</b>	4.35	4.38	4.79	5.22	5.53	5.61	5.87	5.97	10.27	<b>0.0001</b>

SMS\* - Análise da Série molar superior retirando os indivíduos das classes de idade 1 e 2.

Através do teste de Tukey podem-se detectar quais foram as classes de idade relativa que apresentaram diferenças significativas entre as médias das variáveis mensuradas para *O. nigripes* (Tabela 2-16). As classes

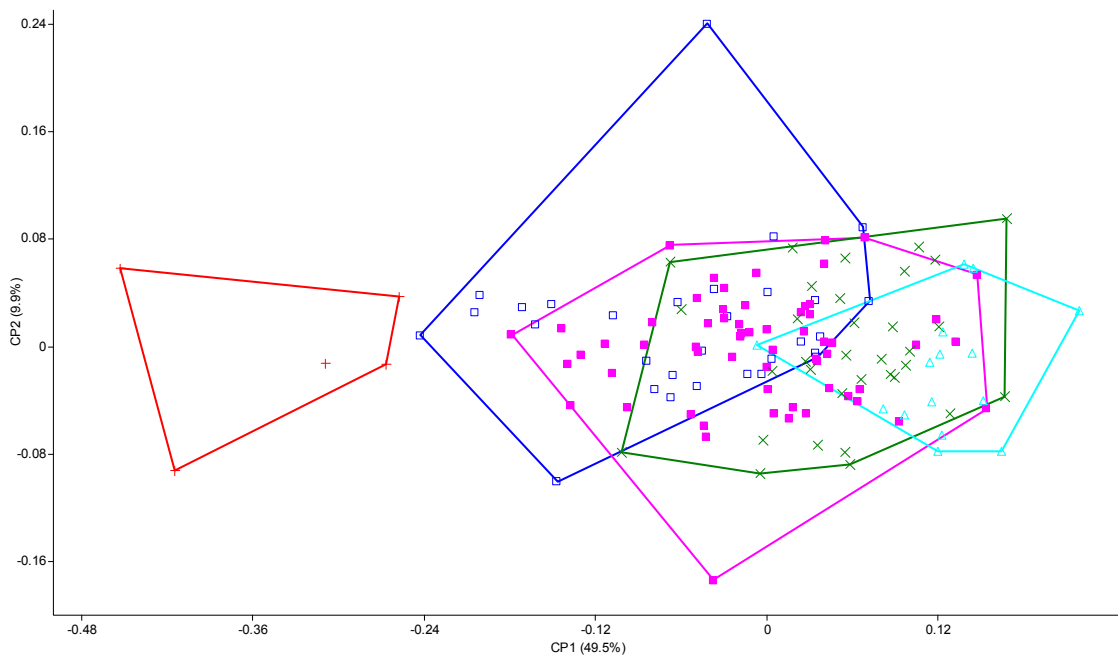
etárias 7 e 8, não apresentaram nenhuma diferença estatística entre suas médias, já as classes de idade 3 e 4 apresentam o maior número de variáveis com médias estatisticamente diferentes.

**Tabela 2-16** - Teste de Tukey, com os sexos combinados, para as 23 variáveis cranianas que apresentaram diferenças significativas pela ANOVA, estudadas em espécimes de *O.nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso. Letras diferentes indicam médias significativamente distintas.

	Idade 2	Idade 3	Idade 4	Idade 5	Idade 6	Idade 7	Idade 8
<b>CTC</b>	A	B	C	C	D	E	E
<b>CN</b>	A	B	C	D	E	F	F
<b>LAZ</b>	A	B	C	D	E	F	F
<b>LCI</b>	A	A	B	B	B	B	B
<b>CF</b>	A	A	B	B	C	C	C
<b>LMF</b>	A	AB	B	B	B	B	B
<b>CP</b>	A	A	A	A	A	A	A
<b>LMP</b>	A	B	C	CD	D	D	D
<b>CI</b>	A	A	A	A	A	A	A
<b>LI</b>	A	B	B	B	B	B	B
<b>CMB</b>	A	A	A	A	A	A	A
<b>SMS</b>	a	B	B	B	B	B	B
<b>L1M</b>	A	A	A	AB	B	BC	C
<b>LAE</b>	A	A	B	B	C	CD	D
<b>CFI</b>	A	AB	B	B	C	D	D
<b>LFI</b>	A	A	B	BC	C	D	D
<b>DIA</b>	A	A	B	C	D	E	E
<b>LMC</b>	A	A	B	BC	C	C	C
<b>LECO</b>	A	A	B	B	C	C	C
<b>AMC</b>	A	A	B	B	B	B	B
<b>LR</b>	A	B	C	C	D	E	E
<b>CR1</b>	A	B	C	C	D	E	E
<b>CR2</b>	A	B	C	C	D	DE	E
<b>CCI</b>	A	B	C	C	D	E	E
<b>CPt</b>	A	A	B	C	D	E	E
<b>CPP</b>	A	A	A	B	B	C	C
<b>CPPt</b>	A	A	B	B	C	D	D
<b>LPZ</b>	A	B	C	C	D	D	D
<b>CMM</b>	A	A	B	B	C	D	D
<b>AMM</b>	A	AB	B	C	C	D	D

Para calcular a ACP de *O. nigripes* as classes etárias mais jovens (1-3), assim como as mais velhas (7-8) foram agrupadas devido ao baixo número amostral, além da grande similaridade entre médias apontada pelo teste de Tukey.

O CP1 sumarizou 49.5% do total da variação e o CP2 9.9%, o que explica um total de 59.4% da variação etária dentro da amostra (Figura 2-11). Todos os caracteres encontraram-se positivamente correlacionados com o CP1, sendo aqueles que mais influenciaram foram a largura da placa zigomática (LMZ), o comprimento rostral 1 (CR1) e a largura rostral (LR). Pode-se perceber que as classes etárias estão claramente distribuídas em ordem crescente em relação ao CP1, apesar da grande sobreposição entre os indivíduos adultos. As variáveis dos indivíduos jovens (Classes 1-3) estão separadas no espaço multivariado.



**Figura 2-11** - Análise de Componentes Principais (CP1 e CP2) dentro da população de *O. nigripes* proveniente da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Projeção dos escores individuais identificados pela idade relativa, (+) Classe Etária 1-3; (□) Classe Etária 4; (▪) Classe Etária 5; (x) Classe Etária 6; (▲) Classe Etária 7-8.

A variação sexual esta espécie foi maior que aquela encontrada para *O. flavescens*. O teste t revelou 22 variáveis significativamente distintas para *O. nigripes* (Tabela 2-17).

**Tabela 2-17** - Teste T para variação sexual de cada classe etária para as 30 variáveis cranianas em espécimes de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias da variável para cada sexo.

	<b>Idade 4</b>	<b>Idade 5</b>	<b>Idade 6</b>	<b>Idade 7</b>
<b>CTC</b>	0.075	<b>0.001<sup>M</sup></b>	0.254	0.309
<b>CN</b>	0.243	<b>0.001<sup>M</sup></b>	0.237	0.321
<b>LAZ</b>	0.338	<b>0.011<sup>M</sup></b>	0.416	<b>0.007<sup>M</sup></b>
<b>LCI</b>	0.372	0.066	0.713	<b>0.035<sup>M</sup></b>
<b>CF</b>	0.575	0.731	0.966	0.954
<b>LMF</b>	0.835	0.354	0.244	0.925
<b>CP</b>	0.601	0.152	0.74	0.209
<b>LMP</b>	0.464	0.022	0.679	0.285
<b>CI</b>	0.092	0.132	0.064	0.064
<b>LI</b>	<b>0.031<sup>F</sup></b>	0.145	0.707	0.523
<b>CMB</b>	0.78	0.751	0.884	0.145
<b>SMS</b>	0.736	0.829	0.561	0.269
<b>L1M</b>	0.672	0.052	0.082	0.284
<b>LAE</b>	0.274	<b>0.004<sup>M</sup></b>	<b>0.048<sup>M</sup></b>	0.728
<b>CFI</b>	0.938	<b>0.039<sup>M</sup></b>	0.581	<b>0.02<sup>M</sup></b>
<b>LFI</b>	0.079	0.825	0.436	0.777
<b>DIA</b>	0.184	<b>0.001<sup>M</sup></b>	0.169	0.213
<b>LMC</b>	0.793	0.057	0.382	<b>0.014<sup>M</sup></b>
<b>LECO</b>	0.078	<b>0.046<sup>F</sup></b>	0.813	0.21
<b>AMC</b>	0.177	<b>0.001<sup>M</sup></b>	0.256	0.148
<b>LR</b>	0.565	<b>0.019<sup>M</sup></b>	0.054	<b>0.035<sup>M</sup></b>
<b>CR1</b>	0.184	0.068	0.291	<b>0.012<sup>M</sup></b>
<b>CR2</b>	0.046	<b>0.001<sup>M</sup></b>	0.338	0.209
<b>CCI</b>	0.266	0.882	0.914	0.306
<b>CPt</b>	0.24	0.798	<b>0.045<sup>M</sup></b>	<b>0.035<sup>M</sup></b>
<b>CPP</b>	0.675	0.281	0.439	0.6
<b>CPPt</b>	0.594	0.264	0.115	0.483
<b>LPZ</b>	<b>0.029<sup>M</sup></b>	<b>0.001<sup>M</sup></b>	0.762	0.277
<b>CMM</b>	0.052	<b>0.02<sup>M</sup></b>	0.544	0.207
<b>AMM</b>	0.562	0.074	0.062	0.793

M – indica que a média para os machos é estatisticamente maior que a média para as fêmeas; F - indica que a média para as fêmeas é estatisticamente maior.

Apenas para as variáveis LI na idade 4, e LECO na idade 5, as fêmeas apresentaram médias estatisticamente superiores aos machos (Tabela 2-18).

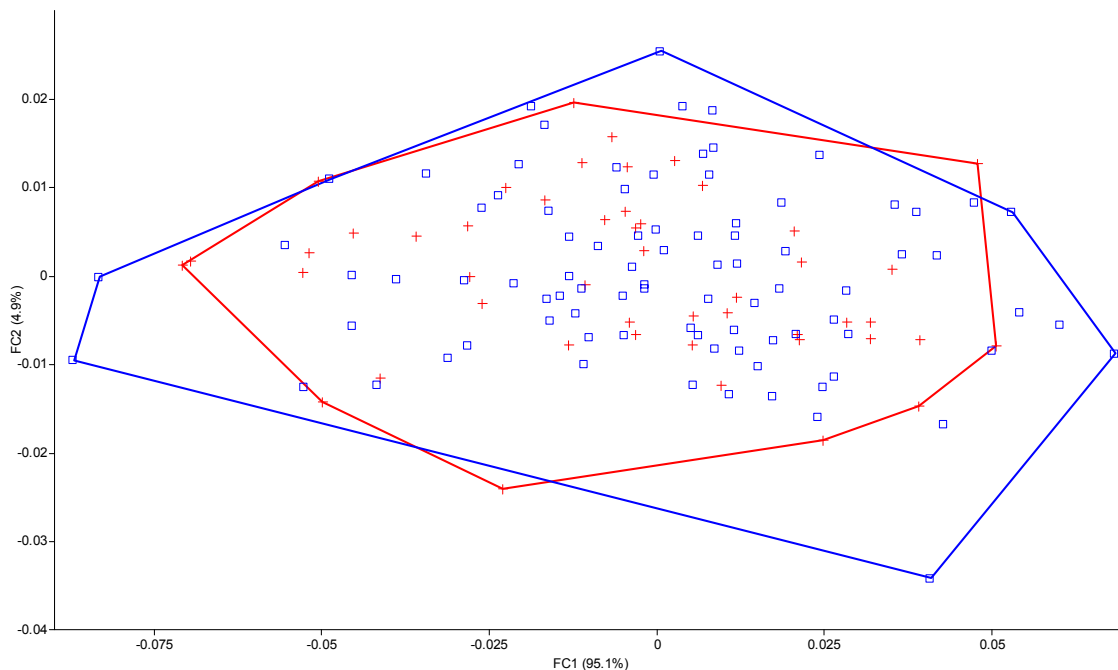
**Tabela 2-18** - Médias, para cada sexo, das variáveis que apresentaram variação sexual pelo teste T dos espécimes de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais.

		<b>Idade 4</b>	<b>Idade 5</b>	<b>Idade 6</b>	<b>Idade 7</b>
		<b>Média (n)</b>	<b>Média (n)</b>	<b>Média (n)</b>	<b>Média (n)</b>
<b>CTC</b>	♂	-	24.034 (38)	-	-
	♀	-	23.212 (17)	-	-
<b>CN</b>	♂	-	9.046 (38)	-	-
	♀	-	8.535 (17)	-	-
<b>LAZ</b>	♂	-	12.441 (41)	-	13.352 (7)
	♀	-	12.159 (18)	-	12.723 (3)
<b>LCI</b>	♂	-	-	-	3.825 (7)
	♀	-	-	-	3.587 (3)
<b>LI</b>	♂	8.835 (18)	-	-	-
	♀	8.87 (10)	-	-	-
<b>LAE</b>	♂	-	4.239 (43)	4.34 (19)	-
	♀	-	4.194 (18)	4.266 (13)	-
<b>CFI</b>	♂	-	4.451 (43)	-	4.774 (7)
	♀	-	4.276 (18)	-	4.673 (3)
<b>DIA</b>	♂	-	5.884 (43)	-	-
	♀	-	5.586 (18)	-	-
<b>LMC</b>	♂	-	-	-	11.319 (7)
	♀	-	-	-	10.787 (3)
<b>LECO</b>	♂	-	4.474 (42)	-	-
	♀	-	4.488 (18)	-	-
<b>AMC</b>	♂	-	7.817 (42)	-	-
	♀	-	7.666 (18)	-	-
<b>LR</b>	♂	-	4.319 (40)	-	4.758 (6)
	♀	-	4.177 (18)	-	4.57 (2)
<b>CR1</b>	♂	-	-	-	9.721 (7)
	♀	-	-	-	9.27 (2)
<b>CR2</b>	♂	-	4.49 (39)	-	-
	♀	-	4.25 (17)	-	-
<b>CPt</b>	♂	-	-	9.77 (18)	10.27 (7)
	♀	-	-	9.583 (13)	9.726 (3)
<b>LPZ</b>	♂	2.295 (19)	2.377 (43)	-	-
	♀	2.259 (10)	2.311 (18)	-	-
<b>CMM</b>	♂	-	11.617 (42)	-	-
	♀	-	11.263 (18)	-	-

Todas as classes etárias analisadas apresentaram diferenças estatísticas entre os sexos, sendo que na idade 5, com 13 variáveis significativamente distintas, foi aquela que apresentou o maior dimorfismo sexual. A idade 4 apresentou o menor número de diferenças entre os sexos, com duas variáveis significativamente distintas.

A diferença na quantidade de variáveis significativamente diferentes entre as classes etárias pode indicar que existe um padrão de desenvolvimento craniano diferente entre machos e fêmeas, como é indicado, pelo teste de Tukey, na Tabela 2-19.

A análise Canônica Discriminante para a variação sexual, para a população de *O. nigripes* da EPTEA Mata do Paraíso, mostrou um reduzido dimorfismo sexual apontado pela alta sobreposição dos escores individuais, com uma amplitude maior nas duas funções discriminantes para os machos (Figura 2-12).



**Figura 2-12** - Projeção dos escores individuais de fêmeas (+) e machos (□) de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais, para a análise discriminante canônica.

**Tabela 2-19** - Teste de Tukey para as variáveis cranianas que apresentaram variação sexual, estudadas em espécimes de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Letras diferentes indicam médias significativamente distintas. Letras em negrito indicam quando existe diferença sexual entre as médias em uma mesma classe etária.

		Idade 2	Idade 3	Idade 4	Idade 5	Idade 6	Idade 7	Idade 8
<b>CTC</b>	♂			BC	<b>C</b>	D	D	
	♀		A	B	<b>B</b>	CD	DE	E
<b>CN</b>	♂			B	<b>C</b>	C	D	
	♀		A	B	<b>B</b>	C	D	D
<b>LAZ</b>	♂			A	<b>B</b>	B	<b>C</b>	
	♀			A	<b>A</b>	B	<b>B</b>	B
<b>LCI</b>	♂	A		A	A	A	<b>B</b>	B
	♀		A	A	A	A	<b>A</b>	
<b>LI</b>	♂			<b>A</b>	AB	AB	AB	
	♀		AB	<b>B</b>	B	B	B	B
<b>LAE</b>	♂	AB		B	<b>C</b>	<b>D</b>	D	
	♀		A	B	<b>B</b>	<b>BC</b>	CD	D
<b>CFI</b>	♂	A		B	<b>C</b>	D	<b>F</b>	
	♀		B	B	<b>B</b>	D	<b>DE</b>	EF
<b>DIA</b>	♂	A		B	<b>C</b>	D	D	
	♀		A	B	<b>B</b>	CD	CD	CD
<b>LMC</b>	♂	A		B	C	C	<b>D</b>	
	♀		A	BC	C	C	<b>C</b>	CD
<b>LECO</b>	♂	A		AB	<b>A</b>	C	C	
	♀		B	B	<b>BC</b>	C	C	C
<b>AMC</b>	♂	A		AB	<b>B</b>	B	BC	BC
	♀		A	A	<b>A</b>	AB	AB	C
<b>LR</b>	♂	AB		AB	<b>BC</b>	C	<b>D</b>	
	♀			A	<b>A</b>	C	<b>C</b>	D
<b>CR1</b>	♂			B	B	C	<b>D</b>	
	♀		A	B	B	C	<b>C</b>	C
<b>CR2</b>	♂			BC	<b>C</b>	D	D	
	♀		A	B	<b>B</b>	D	D	D
<b>CPt</b>	♂	A		A	B	<b>D</b>	<b>E</b>	
	♀		A	A	AB	<b>C</b>	<b>CD</b>	CD
<b>LPZ</b>	♂	A		<b>C</b>	<b>CD</b>	DE	E	
	♀		A	<b>B</b>	<b>B</b>	DE	E	E
<b>CMM</b>	♂	A		B	<b>C</b>	D	E	
	♀		A	BC	<b>B</b>	CD	E	E

Comparando as duas espécies de *Oligoryzomys* da EPTEA Mata do Paraíso com o teste T, apenas sete variáveis apresentaram diferenças significativas, sendo que a variável SMS foi estatisticamente diferente em todas as idades analisadas. Apenas para a variável LFI (Largura do forâmen incisivo) na idade 6, *O. flavescens* apresentou média estatisticamente superior a *O. nigripes* (Tabela 2.20).

**Tabela 2-20** - Teste T para variação específica nas categorias etárias de indivíduos adultos (4-6) para as 30 variáveis cranianas estudadas, comparando espécimes de *O. flavescens* e *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias da variável para cada sexo (continua).

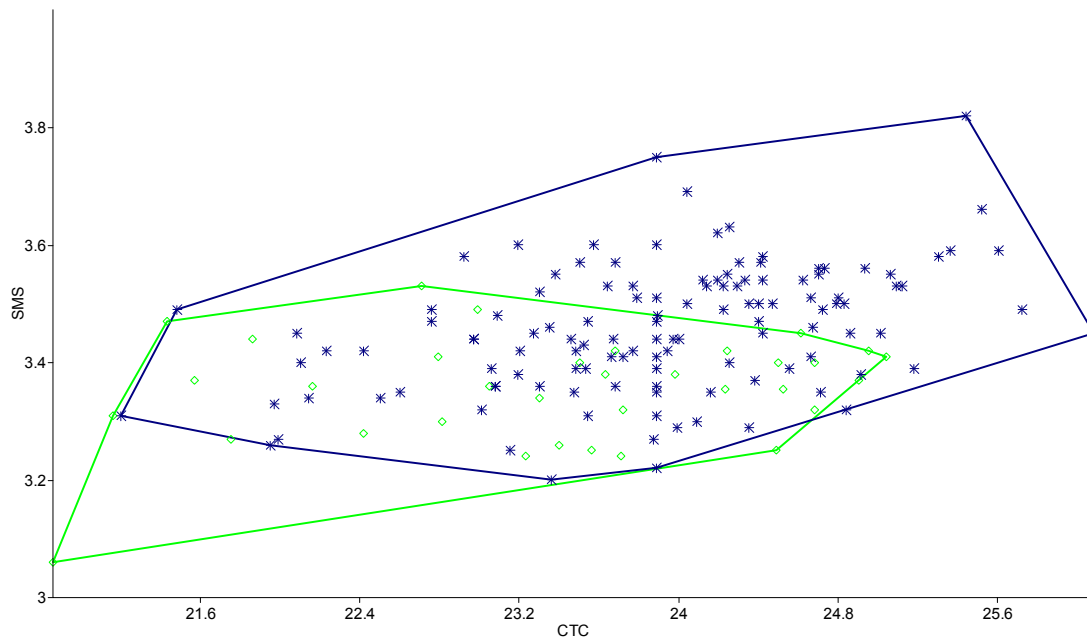
		Idade 4		Idade 5		Idade 6	
		Média	p	Média	P	Média	p
CTC	<i>O. flavescens</i>	22.75	0.116	23.55	0.171	24.48	0.452
	<i>O. nigripes</i>	23.67		24.05		24.67	
CN	<i>O. flavescens</i>	8.26	0.331	8.83	0.315	9.09	0.262
	<i>O. nigripes</i>	8.61		9.06		9.31	
LAZ	<i>O. flavescens</i>	11.88	0.427	11.82	0.404	12.57	0.572
	<i>O. nigripes</i>	12.11		12.39		12.66	
LCI	<i>O. flavescens</i>	3.63	0.776	3.58	0.094	3.62	0.25
	<i>O. nigripes</i>	3.66		3.71		3.7	
CF	<i>O. flavescens</i>	8.3	0.318	8.21	0.091	8.85	0.305
	<i>O. nigripes</i>	8.56		8.47		8.68	
LMF	<i>O. flavescens</i>	6.97	0.393	6.92	0.248	7.19	0.252
	<i>O. nigripes</i>	7.16		7.06		6.98	
CP	<i>O. flavescens</i>	4.82	0.968	4.81	0.423	4.8	0.623
	<i>O. nigripes</i>	4.81		4.91		4.87	
LMP	<i>O. flavescens</i>	9.86	0.669	9.87	0.284	9.98	<b>0.008</b>
	<i>O. nigripes</i>	9.96		10.08		10.25	
CI	<i>O. flavescens</i>	2.35	0.276	2.5	0.93	2.49	0.744
	<i>O. nigripes</i>	2.56		2.51		2.54	
LI	<i>O. flavescens</i>	8.68	0.536	8.92	0.625	9.01	0.76
	<i>O. nigripes</i>	8.84		8.99		9.07	
CMB	<i>O. flavescens</i>	3.5	0.416	3.5	0.143	3.67	0.8
	<i>O. nigripes</i>	3.56		3.69		3.66	
SMS	<i>O. flavescens</i>	3.29	<b>0.003</b>	3.32	<b>0.012</b>	3.37	<b>0.012</b>
	<i>O. nigripes</i>	3.48		3.48		3.48	
L1M	<i>O. flavescens</i>	0.94	<b>0.038</b>	0.99	0.93	0.99	0.199
	<i>O. nigripes</i>	1		0.99		1.02	

**Tabela 2-20** - Teste T para variação específica nas categorias etárias de indivíduos adultos (4-6) para as 30 variáveis cranianas estudadas, comparando espécimes de *O. flavescens* e *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias da variável para cada sexo (continuação).

LAE	<i>O. flavescens</i>	4	0.071	4.19	0.358	4.31	0.306
	<i>O. nigripes</i>	4.15		4.24		4.36	
CFI	<i>O. flavescens</i>	4.22	0.323	4.39	0.625	4.48	0.176
	<i>O. nigripes</i>	4.33		4.45		4.58	
LFI	<i>O. flavescens</i>	1.58	0.054	1.79	0.495	1.93	<b>0.043</b>
	<i>O. nigripes</i>	1.71		1.75		1.8	
DIA	<i>O. flavescens</i>	5.42	0.144	5.75	0.494	6.03	0.971
	<i>O. nigripes</i>	5.68		5.85		6.02	
LMC	<i>O. flavescens</i>	10.81	0.517	11.02	0.507	11.09	0.523
	<i>O. nigripes</i>	10.94		11.13		11.15	
LECO	<i>O. flavescens</i>	5.47	0.546	5.47	0.948	5.52	0.313
	<i>O. nigripes</i>	5.53		5.48		5.61	
AMC	<i>O. flavescens</i>	7.7	0.58	7.74	0.314	7.85	0.399
	<i>O. nigripes</i>	7.78		7.82		7.78	
LR	<i>O. flavescens</i>	4.26	0.983	4.08	0.195	4.38	0.533
	<i>O. nigripes</i>	4.26		4.33		4.46	
CR1	<i>O. flavescens</i>	8.49	0.534	8.65	0.272	9.3	0.887
	<i>O. nigripes</i>	8.66		8.86		9.28	
CR2	<i>O. flavescens</i>	7.25	0.638	7.14	0.078	7.85	0.985
	<i>O. nigripes</i>	7.36		7.5		7.84	
CCI	<i>O. flavescens</i>	21.15	0.12	21.82	0.069	22.69	0.401
	<i>O. nigripes</i>	21.95		22.31		22.87	
CPT	<i>O. flavescens</i>	8.79	<b>0.03</b>	9.26	0.274	9.65	0.205
	<i>O. nigripes</i>	9.2		9.47		9.8	
CPP	<i>O. flavescens</i>	3.82	0.095	3.96	0.073	4.18	0.771
	<i>O. nigripes</i>	3.95		4.14		4.2	
CPPt	<i>O. flavescens</i>	7.61	0.369	7.84	0.514	8.36	0.897
	<i>O. nigripes</i>	7.87		8.01		8.33	
LPZ	<i>O. flavescens</i>	2.2	0.168	2.28	0.277	2.38	0.399
	<i>O. nigripes</i>	2.3		2.38		2.43	
CMM	<i>O. flavescens</i>	10.95	0.168	11.33	0.079	11.85	0.641
	<i>O. nigripes</i>	11.35		11.62		11.91	
AMM	<i>O. flavescens</i>	5.24	0.829	5.46	0.254	5.57	0.371
	<i>O. nigripes</i>	5.19		5.56		5.67	

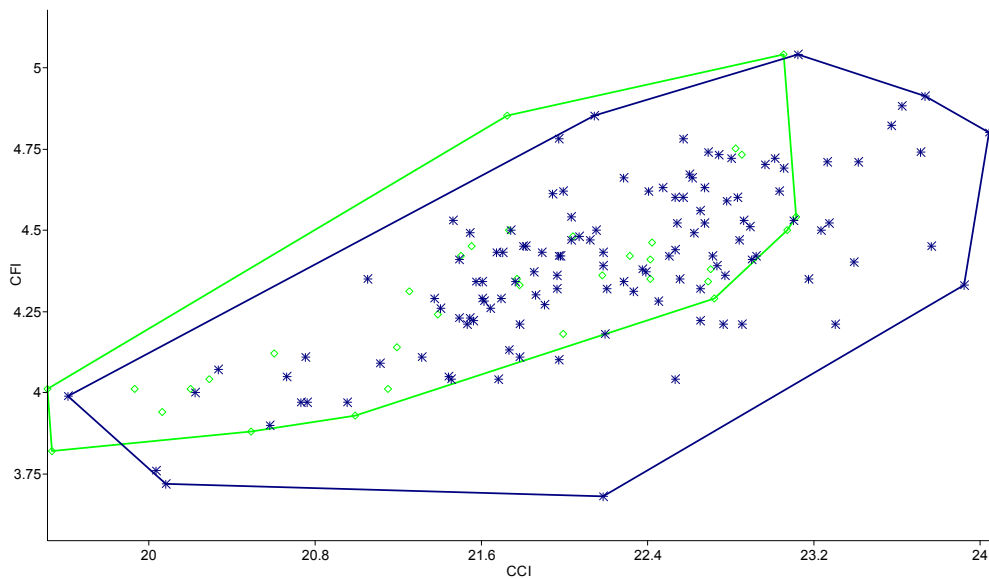
Na Figura 2-13 relacionando o comprimento total do crânio (CTC) com a série molar superior (SMS) nas classes etárias 4, 5 e 6. Em *O.*

*nigripes* esta relação apresentou-se maior, no entanto, existe uma grande sobreposição com *O. flavescens*.



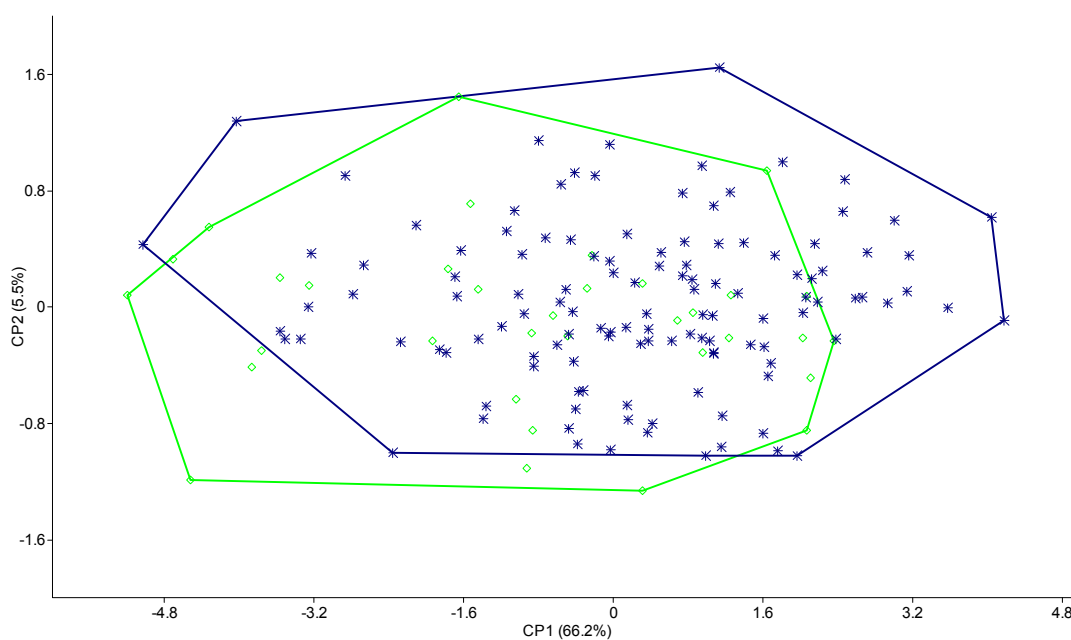
**Figura 2-13** - Distribuição conjunta do tamanho da série molar superior (SMS) e o comprimento total do crânio (CTC) de (◇) *O. flavescens* e (\*) *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais

Já para o comprimento do forâmên incisivo (CFI) relacionado com o comprimento côndilo-incisivo (CCI), *O. flavescens* apresentou maior tamanho para a primeira variável e menor para a segunda, no entanto, ainda existe uma grande área de sobreposição entre as duas espécies (Figura 2-14).



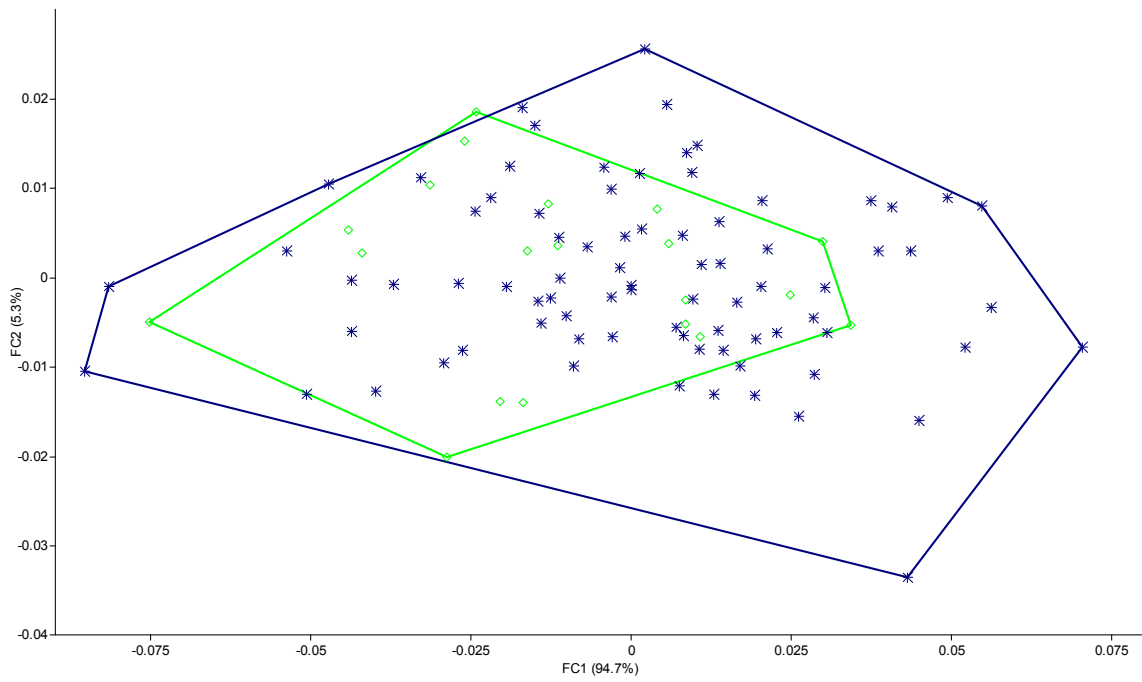
**Figura 2-14** - Distribuição conjunta do comprimento do forâmen incisivo (CFI) e o comprimento cêndilo-incisivo (CCI) de (◇) *O. flavescens* e (\*) *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais

A Análise de Componente Principal para a variação específica mostra uma quase total sobreposição entre *O. flavescens* e *O. nigripes* analisados, sendo a última espécie maior para o CP1. Este componente sumarizou 66.2% do total da variação e o CP2 5.5%, o que explica um total de 71.7% da variação etária dentro da amostra (Figura 2-15). Todos os caracteres encontraram-se positivamente correlacionados com o CP1, sendo aqueles que mais influenciaram foram o comprimento total do crânio (CTC) e o comprimento cêndilo-incisivo (CCI).



**Figura 2-15** - Análise de Componentes Principais (CP1 e CP2) comparando (◇) *O. flavescens* e (\*) *O. nigripes* proveniente da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais.

A análise Canônica Discriminante mostrou resultados semelhantes (Figura 2-16), sendo praticamente impossível confirmar a espécie de um indivíduos que esteja nesta sobreposição analisando apenas as variáveis cranianas. No entanto, *O. nigripes* apresenta uma amplitude muito maior no espaço multivariado, com uma grande variação intrapopulacional no tamanho das variáveis da espécie, mostrando que indivíduos de maior tamanho pertencem a esta espécie.



**Figura 2-16** - Projeção dos escores canônicos extraídos da análise canônica de (◇) *O. flavescens* e (\*) *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais; e porcentagem da variância explicada pelas duas funções.

## 2.4. Discussão

### 2.4.1. Categorias de classificação etária

O desgaste dentário, assim como o grau de obliteração das suturas, segue um padrão ontogenético para diversos grupos de roedores, seguindo um crescimento contínuo ao longo das classes etárias (HERSHKOVITZ, 1962; REIG, 1977; PESSOA & REIS, 1994).

O desgaste dentário dos espécimes analisados segue um modelo comum a sigmodontíneos, com o desgaste dos terceiros molares nas classes etárias iniciais e, nas idades mais avançadas, o desgaste dos primeiros molares (FLEMING, 1971; MYERS & CARLETON, 1981; MANDUCA, 2008). O mesmo acontece com o desenvolvimento do crânio e grau de obliteração das suturas, como é observado para várias espécies de roedores (LESSA & PESSÔA, 2005; MANDUCA, 2008), destacando a forma do arco zigomático e da porção posterior da caixa craniana.

Apesar de existir um padrão etário para o grau de desgaste dentário, assim como da forma do crânio e grau de obliteração das suturas, muitos espécimes acabam não se enquadrando devido a características únicas do indivíduo. A correspondência entre o grau de desgaste dentário e o desenvolvimento de estruturas cranianas pode estar comprometida, quando um destes fatores tem um crescimento anômalo. Tal fato poderia explicar as diferenças entre as categorias de classificação etária. O tipo de alimentação, por exemplo, que pode variar com o ambiente, pode afetar o grau de desgaste dentário (OLIVEIRA & CANOLA, 2007). Em alguns casos existe ainda uma pequena diferença sexual na dieta (TEIXEIRA-FILHO et al., 2003), o que parece ocorrer com *O. nigripes*, uma vez que o desgaste dentário entre machos e fêmeas é diferente.

Outro fator que pode ter influenciado na correspondência entre as classificações etárias é o desenvolvimento desigual do crânio. Em um estudo com *Thomomys bottae*, Patton & Brysky (1987) demonstraram que o tamanho craniano é bastante influenciado pela qualidade nutricional.

Além disso, neste estudo foram utilizadas oito classes etárias, com o intuito de descrever melhor as modificações ontogenéticas. No entanto, na maioria dos estudos com sigmodontíneos, a quantidade de classes etárias é menor, geralmente cinco (MYERS & CARLETON, 1981; BRANDT & PESSÔA, 1994; MANDUCA, 2008). O maior número de classes de idade faz com que haja maior sobreposição entre elas, fazendo com que os limites sejam mais obscuros. Deste modo, este grande número de classes etárias pode ter influenciado negativamente na correspondência entre as categorias de classificação etária.

#### 2.4.2. Coloração

A coloração dos espécimes analisados foi bastante semelhante aquelas encontradas em outros estudos (MYERS & CARLETON, 1981; WEKSLER & BONVICINO, 2005; PARESQUE, 2010), exceto pela intensidade de salpicação de preto em *O. flavescens*, sendo menor nos espécimes analisados aqui.

De acordo com Myers & Carleton (1981), a coloração nas populações de *O. nigripes* apresenta grande variação, sendo o principal fator a idade, como também foi visto neste estudo.

As mudanças na coloração ventral parecem estar bastante associadas ao tamanho do pêlo, uma vez que a porção plúmbea nos filhotes é maior que nos adultos. A existência de adultos com a coloração mais acinzentada do ventre pode estar relacionada com a desnutrição. Em um estudo com ratos Wistar, Butcher (1939) relatou que em indivíduos com baixa taxa de nutrientes ocorre a quebra da ponta dos pêlos. Provavelmente é o que ocorre com os indivíduos adultos cuja coloração ventral é mais acinzentada, já que todos foram coletados na estação seca, ou estavam sexualmente ativos.


A presença da banda peitoral encontrada nas populações de *Oligoryzomys* de Viçosa também foi relatada em outras populações de *O. flavescens* (PARESQUE, 2010), e *O. nigripes* (WEKSLER & BONVICINO, 2005; PARESQUE, 2010) sendo mais freqüente nesta última espécie.


Padrões de cor da cauda semelhantes aqueles dos espécimes analisados foram encontrados para populações de *O. nigripes* do Paraguai (MYERS & CARLETON, 1981).

### 2.4.3. Análises Qualitativas Cranianas

Diversas variáveis qualitativas do crânio foram avaliadas neste estudo. Sendo que muitas apresentaram diferenças com os resultados encontrados por Carleton & Musser (1989) analisando o gênero *Oligoryzomys* como um todo.

O jugal, nunca presente neste estudo, foi encontrado em alguns espécimes do gênero, representado por uma lasca irregular entre o processo maxilar e o esquamosal (CARLETON & MUSSER, 1989). Em algumas espécies, o jugal só é perceptível nas idades mais jovem, sendo que nas idades mais avançadas ocorre a obliteração deste osso com os outros ossos do arco zigomático (LESSA & PÊSSOA, 2005), no entanto, na amostra analisada, mesmo nos indivíduos mais jovens este osso não foi encontrado, podendo indicar que existe uma variação regional na presença do jugal.

Os padrões da sutura fronto-parietal, de acordo com Paresque (2010), separam espécies diferentes do grupo *Nigripes*, sendo a forma de “V” característico de *O. nigripes*, a forma de “U” de *O. stramineus*, e forma de “” característico de *O. chacoensis*. No entanto, neste estudo, as três formas foram encontradas para *O. nigripes*, sendo que pouco mais da metade dos indivíduos apresentaram a sutura fronto-parietal com forma de “V”. As análises de variância (Apêndice III) mostraram que não existe diferença significativa entre os três padrões de suturas, exceto aquelas variáveis relacionadas a esta sutura (CP). Isto demonstra que, para o grupo *Nigripes*, o padrão da sutura fronto-parietal não é um bom caráter para separação de espécies.

Para *O. flavescens*, o padrão mostrado por Paresque (2010) é o “”, não sendo discutido sua relevância taxonômica. No entanto, é

possível perceber que esta característica variou bastante, mesmo intra populacionalmente para as espécies do gênero.

A sutura sagital no interparietal é um achado incomum, mas já diagnosticado para várias espécies de sigmodontíneos, *Hyleamys laticeps*, *Akodon cursor* (obs. pess.) e *Bibimys labiosus* (Pardiñas, com. pess.). Como esta variedade anatômica foi encontrada em vários roedores de tribos diferentes, pode significar que é uma característica recessiva comum aos sigmodontíneos.

As fossas palatais posterolaterais apresentaram grande variação no seu número nas duas espécies, corroborando outros estudos nos quais também estas fossas variaram muito em número e forma dentro de cada espécie do gênero, sendo que em *O. moojeni* são inexistentes em indivíduos jovens (WEKSLER & BONVICINO, 2005). Estes resultados, no entanto, diferem daqueles encontrados por Carleton & Musser (1989) que consideram estas fossas em *Oligoryzomys* pequenas e simples (CARLETON & MUSSER, 1989).

A barra transversal do forâmen oval, presente em poucos espécimes das duas espécies, estava presente em cerca de 10% dos indivíduos do gênero analisados por Carleton & Musser (1989), resultados semelhantes aos encontrados neste estudo. Os autores desse estudo ainda destacam que em algumas espécies, como *O. microtis*, esse percentual é maior, chegando a 30%.

O forâmen incisivo variou nas duas espécies com a idade, ultrapassando a série molar superior nas idades iniciais. Este mesmo padrão foi observado para *Cerradomys subflavus* (BRANDT & PESSÔA, 1994). Em *O. flavescens*, o foramen incisivo ultrapassa ou atinge a série molar com mais freqüência, como foi observado por Weksler & Bonvicino (2005), enquanto para *O. nigripes* adultos, este forâmen pode alcançar a série molar (MYERS & CARLETON, 1981), corroborando os resultados achados neste estudo.

A fossa mesopterigóide também variou com a idade nas duas espécies, distanciando da série molar com o avanço da idade, seguindo um modelo comum a outros sigmodontíneos (BRANDT & PESSÔA, 1994;

MANDUCA, 2008). Diferente dos resultados encontrados para *O. flavescens* neste estudo, estudos com a espécie coletada em várias localidades do Brasil mostraram que a fossa mesopterigóide estava sempre distante da série molar (WEKSLER & BONVICINO, 2005).

#### 2.4.4. Análises Quantitativas Externas

As diferenças significativas das variáveis externas entre as classes etárias das populações de *Oligoryzomys* estudadas corroboram outros estudos de variação intra populacional com sigmodontíneos, mostrando um desenvolvimento contínuo ao longo da ontogenia (MYERS & CARLETON, 1981; POLOP & PROVENSAL, 2000).

Em alguns casos, houve uma pequena diminuição das médias de algumas variáveis com o avanço da idade, sem apresentar diferenças significativas. Isto pode ocorrer porque algumas variáveis como a massa corporal, tamanho do corpo e tamanho da cauda, não são bons discriminantes etários, devido a grande variabilidade que podem apresentar (POLOP & PROVENSAL, 2000).

As medidas corporais de *O. nigripes* deste estudo são menores que aquelas encontradas para as populações do Paraguai (MYERS & CARLETON, 1981), assim como de outras localidades do Brasil (WEKSLER & BONVICINO, 2005), principalmente na variável orelha, variando de 14 a 20mm, contra 13 a 19mm para indivíduos sexualmente maduros neste estudo. No entanto, a proporção entre o tamanho da orelha e da pata posterior foi bastante semelhante àquela encontrada por Myers & Carleton (1981).

A proporção da cauda em relação ao corpo, no entanto, é maior, sendo 148% do tamanho do corpo, contra 126% encontrada por Myers & Carleton (1981).

Para *O. flavescens*, apenas as medidas do tamanho do corpo e da orelha são menores que aquelas encontradas por Weksler & Bonvicino (2005). No entanto o tamanho amostral utilizado nesse estudo foi de quatro

espécimes, sendo um número consideravelmente baixo. Além disso, *O. flavescens* tem como uma de suas principais características o pequeno tamanho da orelha (MYERS & CARLETON, 1981), com valores semelhantes aos encontrados neste estudo.

As diferenças sexuais, bastante evidentes para *O. nigripes*, mostram uma tendência para a tribo Oryzomyini, na qual os machos muitas vezes são maiores que as fêmeas (WEKSLER et al., 1999).

Em relação a diferença entre as espécies, o tamanho da orelha foi a única variável significativamente diferente. Esta medida é considerada por muitos autores como um bom caráter de distinção entre as espécies, sendo considerada pequena para *O. flavescens* e grande para *O. nigripes* (WEKSLER & BONVICINO, 2005).

Este mesmo padrão é encontrado para as outras medidas, na qual *O. nigripes* é considerada uma espécie grande para o gênero, enquanto *O. flavescens* pequena (CARLETON & MUSSER, 1989; WEKSLER & BONVICINO, 2005; PARESQUE, 2010). No entanto, foram raras as diferenças significativas encontradas entre estas espécies pela estatística univariada. Um dos fatores que pode ter influenciando nisto são as medidas de *O. nigripes*, relativamente menores neste estudo. Além disso, nos outros estudos, não houve uma discriminação etária (CARLETON & MUSSER, 1989; WEKSLER & BONVICINO, 2005;), ou foram utilizadas análises multivariadas (PARESQUE, 2010), levando a resultados distintos.

#### 2.4.5. Análises Quantitativas Cranianas

As diferenças significativas dos caracteres cranianos entre as classes etárias na amostra das populações de *Oligoryzomys* da EPTEA Mata do Paraíso corroboram outros estudos de variação intra populacional com sigmodontíneos, mostrando um desenvolvimento contínuo do crânio ao longo da ontogenia (MYERS & CARLETON, 1981; CARLETON & MUSSER, 1989; BRANDT & PESSÔA, 1994; CARMADILLA et al., 1998; POLOP & PROVENSALE, 2000; MANDUCA, 2008).

Pela estatística univariada, seis variáveis não apresentaram diferenças significativas entre as classes de idade nas duas espécies (LCI, LMF, CP, CI, CMB e SMS\*). Além disso, LMP, LI e L1M não apresentaram diferença significativa para *O. flavescens*.

Em um estudo com *Oligoryzomys* provenientes do Paraguai, Myers & Carleton (1981) encontraram, para *O. nigripes*, diferenças significativas para todas as variáveis cranianas, exceto o comprimento do 2º molar, variável não avaliada neste estudo. No entanto, a diferença significativa encontrada para a SMS nesse estudo, considerou indivíduos jovens, sem o terceiro molar eclodido, de modo que, assim, os resultados são similares aos encontrados neste estudo. É relevante constatar que nesse estudo de Myers & Carleton (1981) as variáveis LMF, CP, LMP, CI e LI não foram avaliadas.

Para roedores do gênero *Microryzomys*, os resultados foram diferentes, as variáveis de maior dimensão (CTC, LAZ e CPpt), assim como as variáveis da região rostral (LR, CR1, CR2, DIA, CFI e LFI), apresentaram diferença significativa entre as médias das diferentes classes etárias, já as medidas relativas a série molar (SMS, L1M) e ao neurocrânio (LMC, AMC e LCI) não apresentaram diferenças significativas (CARLETON & MUSSER, 1989). Este mesmo crescimento parece ocorrer com as populações de *Oligoryzomys* analisadas para Viçosa, já que seis das variáveis estatisticamente não significativas estão relacionadas ou a série molar (SMS\* e L1M) ou ao neurocrânio (LCI, LMF, CP, LMP e LI).

O CI é um caso a parte. O interparietal exibe uma grande variação dentro dos roedores. Em algumas espécies, como *Blarinomys breviceps*, esse osso é inexistente (GEISE et al., 2008). Em *Akodon cursor*, o interparietal também não variou entre as classes de idade (MANDUCA, 2008), mas neste caso foi devido a grande variabilidade deste caráter. Essa justificativa poderia explicar as diferenças estatisticamente não significativas para CI, pois, como é possível ver pelo desvio padrão, esta foi uma medida que variou bastante dentro de cada idade.

Nos estudos de Brandt & Pessôa (1994) e Carmadella et al. (1998) com *Cerradomys subflavus*, a comparação de médias pelo teste Tukey entre as classes etárias revelou que elas podem ser separadas com base na

maioria dos caracteres morfométricos. Nesse estudo utilizando 5 classes etárias, seis variáveis possuem médias estatisticamente diferentes entre a classe 1-2, três variáveis entre as classes 3-4 e a classe 4-5 não apresentam distinção, com todas as médias semelhantes estatisticamente.

Nas populações de Viçosa foi encontrado um resultado similar, com diferenças significativas em praticamente todas as classes. Os maiores números de diferenças significativas estão entre as classes 3 e 4 para *O. nigripes*, e 4 e 5 para *O. flavescens*, correspondendo as idades 1, 2 e 3 no estudo com *C. subflavus*. Já as classes etárias 7 e 8, que para *O. nigripes* não apresentaram diferenças significativas entre elas, correspondem as classes 4 e 5 de *C. subflavus*.

As análises de componentes principais auxiliaram na distinção das classes etárias. Com esta análise foi possível a visualização do crescimento contínuo ao longo da ontogenia da espécie, padrão comum encontrado em diversos estudos (BRANDT & PESSÔA, 1994; PESSÔA & REIS, 1994; LESSA & PESSÔA, 2005).

A variação significativa encontrada nos caracteres cranianos entre as classes etárias de *O. flavescens* e *O. nigripes* nesse trabalho corrobora os resultados obtidos nos estudos de Myers & Carleton (1981) e Brandt & Pessôa (1994) que implicam a necessidade da separação dos indivíduos dessa espécie em classes de idade nos estudos de variação geográfica e taxonômicos.

O dimorfismo sexual pode ocorrer entre os sigmodontíneos (SUARÉZ et al., 1998) mas em geral é pouco observado (VOSS, 1988). Estudos com espécies das tribos Oryzomyini (BRANDT & PESSÔA, 1994) e Akodontini (MANDUCA, 2008) demonstraram baixo dimorfismo em caracteres secundários para as espécies estudadas. Em estudos realizados com *Oligoryzomys nigripes*, três (CTC, LAZ e SMS) dos seis caracteres analisados apresentaram diferenças significativas entre os sexos, sendo os machos sempre maiores (MYERS & CARLETON, 1981).

Neste estudo, tanto o CTC quanto a LAZ também apresentaram diferenças entre os sexos para *O. nigripes*, no entanto, a SMS não apresentou nenhuma diferença. Além disso, a LCI, que no estudo de Myers

& Carleton (1981) não apresentou diferença significativa entre os sexos, foi significativamente diferente nas idades mais avançadas neste estudo.

A grande maioria dos caracteres que apresentaram diferenças significativas apresentavam valores maiores para os machos, corroborando os estudos de Weksler et al. (1999), nos quais os machos de *Oryzomyini* muitas vezes são maiores que as fêmeas.

Tanto a variação adicionada pelo sexo quanto pela interação entre o sexo e a idade apresentam pequena contribuição confirmando o reduzido dimorfismo observado pelo teste t. A análise discriminante canônica independente do tamanho reforçou o baixo dimorfismo na amostra estudada.

Em relação a diferença entre as espécies, *O. nigripes* apresentou médias superiores na grande maioria das variáveis, no entanto apenas 7 variáveis apresentaram diferenças significativas.

As poucas diferenças significativas, assim com a análise discriminante, encontradas entre estas espécies neste estudo não correspondem aos achados de Paresque (2010), que, através de análises discriminantes separou *O. nigripes* e *O. flavescens* em grupos bastante distintos.

No entanto, vale ressaltar que os *O. nigripes* analisados neste estudo apresentaram tamanho corporal menor em relação àqueles de outras localidades, o que provavelmente também interfere no tamanho craniano.

A variável SMS, significativamente diferente em todas as classes de idade analisadas, também apresentou esta forte diferença em outros estudos (CARLETON & MUSSER, 1989; WEKSLER & BONVICINO, 2005). No entanto, esta variável apresenta uma leve sobreposição de medidas, não devendo ser utilizada como único caráter craniano de diferenciação das espécies.

## 2.5. Conclusões

Com base no estudo realizado conclui-se que para os roedores do gênero *Oligoryzomys* remanescentes da Zona da Mata de Minas Gerais:

- Foi possível determinar oito classes etárias relativas com base no padrão de desgaste dentário (Idade Dentária) e no padrão de crescimento craniano (Idade Craniana);

- A Idade Dentária e Idade Craniana foram similares em mais de 75% dos indivíduos analisados, sendo que, na maioria das vezes que houve diferença, esta foi mínima;

- Para a maior parte dos caracteres cranianos qualitativos avaliados não houve diferenças marcantes entre as duas espécies;

- Algumas características cranianas qualitativas apresentaram variação etária nas duas espécies, sendo mais evidentes em *O. nigripes*.

- A coloração apresentou variação entre as classes etárias para as duas espécies, assim como entre as espécies;

- Houve diferença significativa, nas duas espécies, com o aumento contínuo, para a maioria das variáveis quantitativas externas, assim como para as variáveis cranianas, quando comparadas as classes etárias;

- Para a maior parte dos caracteres avaliados não há diferenças significativas entre as classes de idade relativas, 1 e 2, assim como 2 e 3, para *O. flavescens*, e 7 e 8 para *O. nigripes*;

- O dimorfismo sexual secundário foi relativamente baixa, sendo quase inexistente para *O. flavescens*;

- Poucas diferenças significativas entre as espécies foram detectadas comparando as variáveis quantitativas, sendo a SMS a mais eficiente para distinguir estas duas espécies.

## 2.6. Referências Bibliográficas

- BONVICINO, C.R. & ALMEIDA, F.C. Karyotype, morphology and taxonomy status of *Calomys expulsus* (Rodentia: Sigmodontinae). **Mammalia**, v. 64, n. 3, p. 339-351. 2000.
- BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A. & D'ANDREA, P.S. **Guia de Roedores do Brasil**, Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa – OPAS/OMS, 2008. 120p.
- BONVICINO, C.R. & WEKSLER, M. A new species of *Oligoryzomys* (Rodentia, Sigmodontinae) from Northeastern and Central Brazil. **Zeitschrift für Säugetierkunde**, n. 63, p. 90-103. 1998.
- BUTCHER, E.O. Hair growth in young albino rats in relation to body size and quantity of food. **The Journal of Nutrition**, v. 17, n. 2, p. 151-159. 1939.
- CARLETON, M.D. & MUSSER, G.G. Systematic studies of oryzomyine rodents (Muridae, Sigmodontinae): a synopsis of *Microryzomys*. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, n. 191, p. 1-83. 1989.
- CASTRO, P.S.; VALENTE, O.F.; COELHO, D.T. & RAMALHO, R.S. Intercepção de chuva por mata natural secundária na região de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 7, n. 1, p. 76-89. 1983.
- FLEMING, T.H. Populaion Ecology of Three Species of Neotropical Rodents. **Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan**, n. 143, p. 1-77. 1971
- GEISE, L.; MORAES, D.A. & SILVA, H.S. Morphometric differentiation and distributional notes of three species of Akodon (Muridae, Sigmodontinae, Akodontini) in the atlantic coastal area of Brazil. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63 n. 1, p. 63-74. 2005.
- GEISE, L; BERGALLO, H.G.; ESBÉRARD, C.E.L.; ROCHA, C.F.D. & VAN SLUYS, M. The karyotype of *Blarinomys breviceps* (Mammalia: Rodentia: Cricetidae) with comments on its morphology and some ecological notes. **Zootaxa**, v. 1907, p. 47–60. 2008.

- GONÇALVES, P.R. & OLIVEIRA, J.A. Morphological and Genetic Variation between two Sympatric forms of *Oxymycterus* (Rodentia: Sigmodontinae): an Evaluation of Hypotheses of Differentiation within the genus. **Journal of Mammalogy**, v. 85, n. 1, p. 148-161. 2004.
- HERSHKOVITZ, P. Evolution of neotropical cricetine rodents (Muridae) with special reference to the phyllotine group. **Fieldiana Zoology**, v. 46, p. 1-524. 1962.
- LEAL-FILHO, N. **Caracterização do banco de sementes de três estádios de uma sucessão vegetal na Zona da Mata de Minas Gerais**. 1992. 116f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1992.
- LESSA, G.; GONÇALVES, P.R.; MORAIS-JUNIOR, M.M.; COSTA, F.M.; PEREIRA, R.F. & PAGLIA, A. P. Caracterização e monitoramento da fauna de pequenos mamíferos terrestres de um fragmento de mata secundária em Viçosa, Minas Gerais. **BIOS**, v. 7, n. 7, p 41-49. 1999.
- MANDUCA, E. G. **Estudo das variações morfológicas craniana e citogenética em *Akodon cursor* (Rodentia: Sigmodontinae) de remanescentes de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais**. 2008. 69 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.
- MITTERMEIER, R.A.; MYERS, N. & MITTERMEIER, C.G. **Hotspots: Earth's Biologically Richest and most Endangered Terrestrial Ecoregions**. Washington DC: CEMEX, 2000. 430p.
- MOOJEN, J. **Captura e preparação de pequenos mamíferos para coleções de estudo**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1943. 98p.
- MUSSER, G.G. & CARLETON, M.D. Superfamily Muroidea. In: WILSON, D.E. & REEDER, D.M. (Eds). **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference**. 3rd ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2005. v. 2, p 894-1531.
- MYERS, P. & CARLETON, M.D. The species of *Oryzomys* (*Oligoryzomys*) in Paraguay and the Identity of Azara's "*Rat sixième ou Rat à Tarse Noir*".

**Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan**, n. 60, p. 1-41. 1981.

OLIVEIRA, F.S. & CANOLA, J.C. Erupção dental em pacas (*Agouti paca*) criadas em cativeiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 1, p. 390-394. 2007.

PAGLIA, A.P.; De MARCO JUNIOR, P.; COSTA, F.M.; PEREIRA, R.F. & LESSA, G. Heterogeneidade estrutural e diversidade de pequenos mamíferos em um fragmento de mata secundária de Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 12, n.1, p. 69-79. 1995.

PARESQUE, R. **Diversificação das espécies do gênero *Oligoryzomys* Bangs, 1900 (Rodentia, Cricetidae) na região neotropical**. 338f. Tese (Doutorado em Ciências, na Área de Biologia/Genética) - Universidade de São Paulo. 2010.

PATTERSON, B.D. On the continuing need for scientific collecting of mammals. **Mastozoologia Neotropical**, v. 9, n. 2, p. 253-262. 2000.

PATTON, J.L. & BRYLSKI, P.V. Pocket gophers in alfalfa fields: causes and consequences of habitat-related body size variation. **The American Naturalist**, v. 130, n.4, p. 493-505. 1987.

PESSÔA, L.M. & REIS, S.F. Systematic implications of craniometric variation in *Proechimys iheringi* Thomas (Rodentia: Echimyidae). **Zoologischer Anzeiger**, v. 232, p. 181:200. 1994.

POLOP, J.J. & PROVENSALE, M.C. Morphological variation and age determination in *Calomys venustus* (THOMAS, 1894) (Rodentia, Muridae). **Mastozoologia Neotropical**, v. 7, n. 2, p. 101-115. 2000.

REIG, O.A. A proposed unified nomenclature for the enamelled components of the molar teeth of the Cricetidae (Rodentia). **Journal of Zoology**, London, v. 181, p. 227-241, 1977.

REIG, O.G. Distribuição geográfica e história evolutiva dos roedores muroideos sulamericanos (Cricetidae: Sigmodontinae). **Revista Brasileira de Genética**, v. 7, p. 333-365. 1984.

REIS, N.R.; SHIBATTA, O.A.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. Sobre os mamíferos do Brasil. In: REIS, N.F.; PERACCHI, A.L.; PEDRO,

W.A. & LIMA, I.P. (Eds). **Mamíferos do Brasil**. 2<sup>a</sup> Ed. Londrina: Nélío R. dos Reis, 2011. p. 23-30.

ROMANOVSKI, Z. **Morfologia e aspectos hidrológico da microbacia Rua Nova, Viçosa-MG, para fins de manejo**. 2001, 84 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2001

TEIXEIRA-FILHO, P.F.; ROCHA, C.F.D.; RIBAS, S.C. Relative feeding specialization may depress ontogenetic, seasonal, and sexual variations in diet: the endemic lizard *Cnemidophorus littoralis* (Teiidae). **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 2, p. 321-328. 2003.

VELOSO, H.P.; RANGEL, A.L.R. & LIMA, J.C.A. **Classificação da vegetação brasileira**, adaptação a um sistema Universal. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 123p.

VENTURA, K.; SILVA, M.J. de J.; PARDINI, R. & YONENAGA-YASSUDA, Y. An undescribed karyotype for *Thaptomys* (2n=50) and the mechanism of differentiation from *Thaptomys nigrita* (2n=52) evidenced by Fish and Ag-NORs. **Caryologia**, v. 57, n. 1, p. 89-97. 2004.

WEKSLER, M. & BONVICINO, C.R. Taxonomy of pigmy rice rats genus *Oligoryzomys* Bangs, 1900 (Rodentia, sigmodontinae) of the Brazilian cerrado, with the description of two new species. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, n. 1, p. 113-130. 2005.

WEKSLER, M.; GEISE, L. & CERQUEIRA, R. A new species of *Oryzomys* from the *capito* group (Rodentia, Sigmodontinae) from Southeast Brazil. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 125, n. 4, p. 445-462, 1999.

WILSON, D.E. & REEDER, D.M. (Eds). **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference**. 3rd ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2005. 2v, 2142p.

### **3. VARIÇÃO ESPACIAL DE *Oligoryzomys nigripes* (OLFERS, 1818) DO SUL DE MINAS GERAIS**

### 3.1. Introdução

Os roedores sigmodontíneos do gênero *Oligoryzomys* Bangs, 1900, tem como características marcantes o corpo de pequeno porte, cauda mais comprida que o comprimento do corpo, patas longas e estreitas, crânio pequeno e robusto com o rostro largo e atarracado (CARLETON & MUSSER, 1989).

Atualmente são reconhecidas 18 espécies para o gênero (MUSSER & CARLETON, 2005; WEKSLER & CARLETON, 2005), com outras a serem descobertas a serem descritas (PARESQUE, 2010). Sua distribuição vai desde o norte da América Central até o sul da América do Sul (MUSSER & CARLETON, 2005). No Brasil, ocorre metade destas espécies, distribuídas em quase todos os estados brasileiros (BONVICINO et al., 2008).

Este gênero, considerado monofilético através de estudos morfológicos (CARLETON & MUSSER, 1989), de análises de genes mitocondriais (MYERS et al., 1995) e genes nucleares (WEKSLER, 2003), apresenta grande variedade morfológica e citogenética. No entanto, ainda existem problemas entre as delimitações das espécies, de modo que o gênero necessita de revisões taxonômicas (WEKSLER & BONVICINO, 2005). Várias das espécies já descritas foram consideradas sinônimas como *Oligoryzomys eliurus* e *O. delticola* que foram consideradas sinônimos juniores de *O. nigripes* (WEKLSER & BONVICINO, 2005), e outras, como mostra o estudo de Gallardo & Palma (1990) reconhecendo *O. megallanicus* como uma espécie diferente de *O. longicaudatus*, foram separadas.

Em estudos morfológicos com *Akodon*, Geise et al. (2005) apontam que espécies crípticas podem ser corretamente identificadas desde que as amostras locais sejam relativamente grande. Isto demonstra a relevância de estudos com indivíduos de uma mesma população.

A descrição de padrões de variação morfológica dentro e entre populações é fundamental para a definição dos limites entre unidades evolutivas independentes na natureza (MANDUCA, 2008). O reconhecimento desta variação intraespecífica e geográfica de uma

determinada espécie é um passo importante para posteriores comparações envolvendo outros táxons (BRANDT & PESSÔA, 1994).

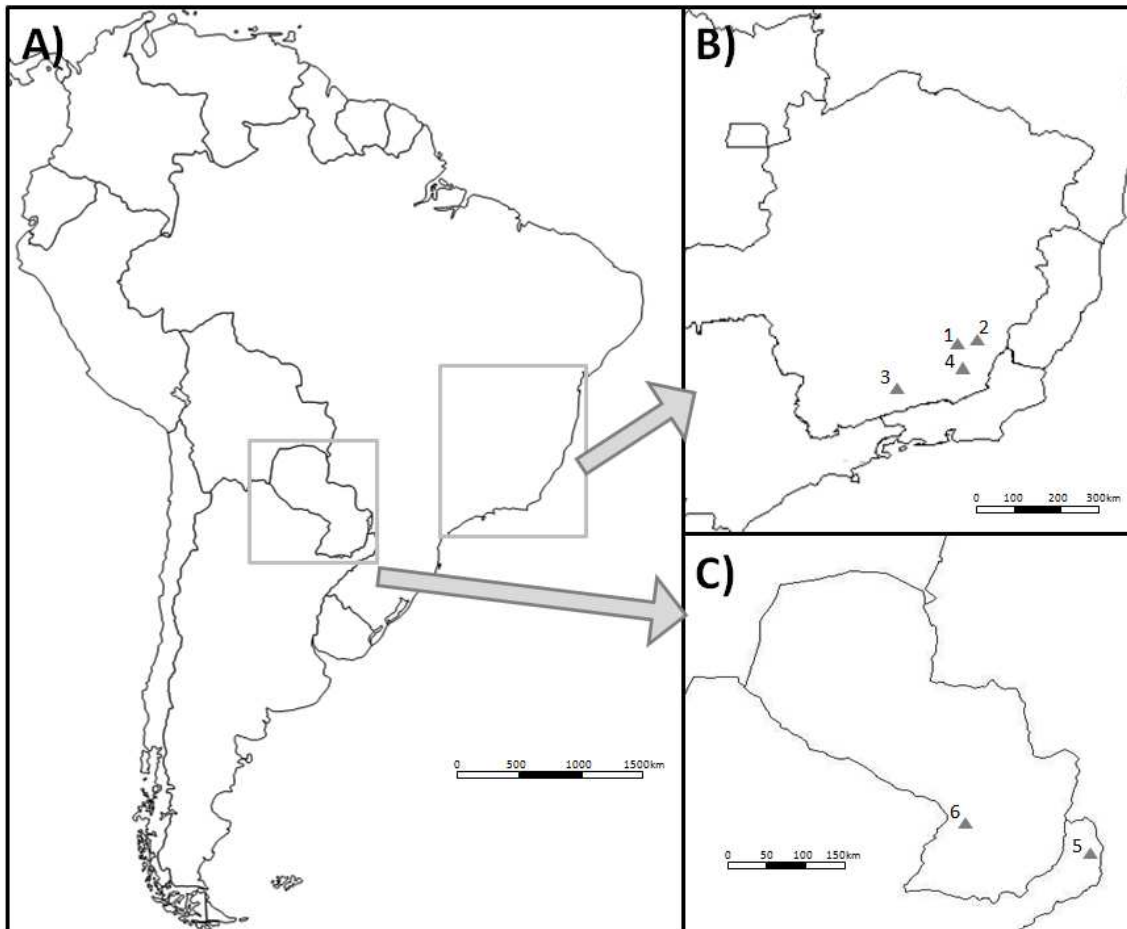
Para Minas Gerais, onde tem registros para cinco espécies do gênero, *Oligoryzomys flavescens* (Waterhouse, 1837), *O. fornesi* (Massoia, 1973), *O. moojeni* Weksler & Bonvicino, 2006, *O. nigripes* (Olfers, 1818) e *O. stramineus* Bonvicino & Weksler, 1998 (Bonvicino et al., 2008), ainda são poucos os trabalhos com enfoques morfológicos.

Dessa forma, a análise de exemplares de roedores do gênero *Oligoryzomys*, principalmente de *O. nigripes*, no estado de Minas Gerais, fornecerá uma nova base de dados para posterior comparação com os táxons crípticos a essa espécie e uma avaliação mais acurada acerca das variações morfológicas cranianas das populações desta espécie. Sendo assim, buscamos avaliar os padrões na morfologia craniana intra e inter populacionais do gênero em vários pontos de coleta no estado utilizando ferramentas estatísticas (uni e multivariadas) para a visualização de variações nas populações em estudo.

### 3.2. Materiais e Métodos

Foram analisados 176 crânios de *Oligoryzomys nigripes* (Apêndice IV), identificados através da avaliação de caracteres diagnósticos para a espécie de acordo com literatura específica (WEKSLER & BONVICINO, 2005; PARESQUE, 2010) e, quando possível, com a definição do número diplóide do espécime. Foram avaliados espécimes de quatro localidades do sul de Minas Gerais, todas inseridas no domínio da Mata Atlântica: Estação de Pesquisa Treinamento e Educação Ambiental Mata do Paraíso, em Viçosa (Vic); o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB); o Parque Estadual de Nova Baden (PENB), e o município de Itamarati de Minas (Ita) (Figura 3-1B), sendo que, esta última apresentou reduzido número de espécimes, sendo analisada apenas qualitativamente, não sendo consideradas nas análises estatísticas.

Além disso, estes espécimes foram comparados com outros coletados no Refúgio Moconá, na província de Misiones, Argentina (Arg), há menos de 170 km da sua localidade tipo, no Parque Nacional Ybycuí, Paraguai (Figura 3-1C). Todos esses indivíduos foram coletados entre os anos de 2000 a 2011. Os espécimes provenientes de Minas Gerais estão depositados na coleção mastozoológica do Museu de Zoologia João Moojen, enquanto aqueles coletados na Argentina estão depositados na coleção mastozoológica do Centro Nacional Patagônico.



**Figura 3-1** – A) Mapa da América do Sul destacando as regiões onde amostras de *Oligoryzomys nigripes* para a análise craniana; B) Destaque para o estado de Minas Gerais, apontando as localidades de coleta, 1- Viçosa, 2 – PESB, 3 – PENB, 4 – Itamarati de Minas; C) Destaque para a região noroeste da Argentina e Paraguai, apontando a o refúgio Moconá (5) e o Parque Estadual do Ybycui (6), localidade tipo da espécie.

Vinte e oito medidas cranianas foram obtidas com um paquímetro digital com precisão de 0,01mm, definidos de acordo com literatura específica (MYERS & CARLETON, 1981; BONVICINO & WEKSLER, 1998; GEISE et al., 2005; WEKSLER & BONVICINO, 2006): comprimento total do crânio (CTC), comprimento dos nasais (CN), largura do arco zigomático (LAZ), largura da constrição interorbital (LCI), comprimento dos frontais (CF), largura máxima dos frontais (LMF), comprimento dos parietais (CP), largura máxima dos parietais (LMP), comprimento do interparietal (CI), largura do interparietal (LI), comprimento máxima da bula (CMB), série molar superior (SMS), Largura do primeiro molar superior(L1M), largura alveolar externa (LAE), comprimento do forâmen incisivo (CFI), largura do forâmen incisivo (LFI), diastema (DIA), largura máxima do crânio (LMC),

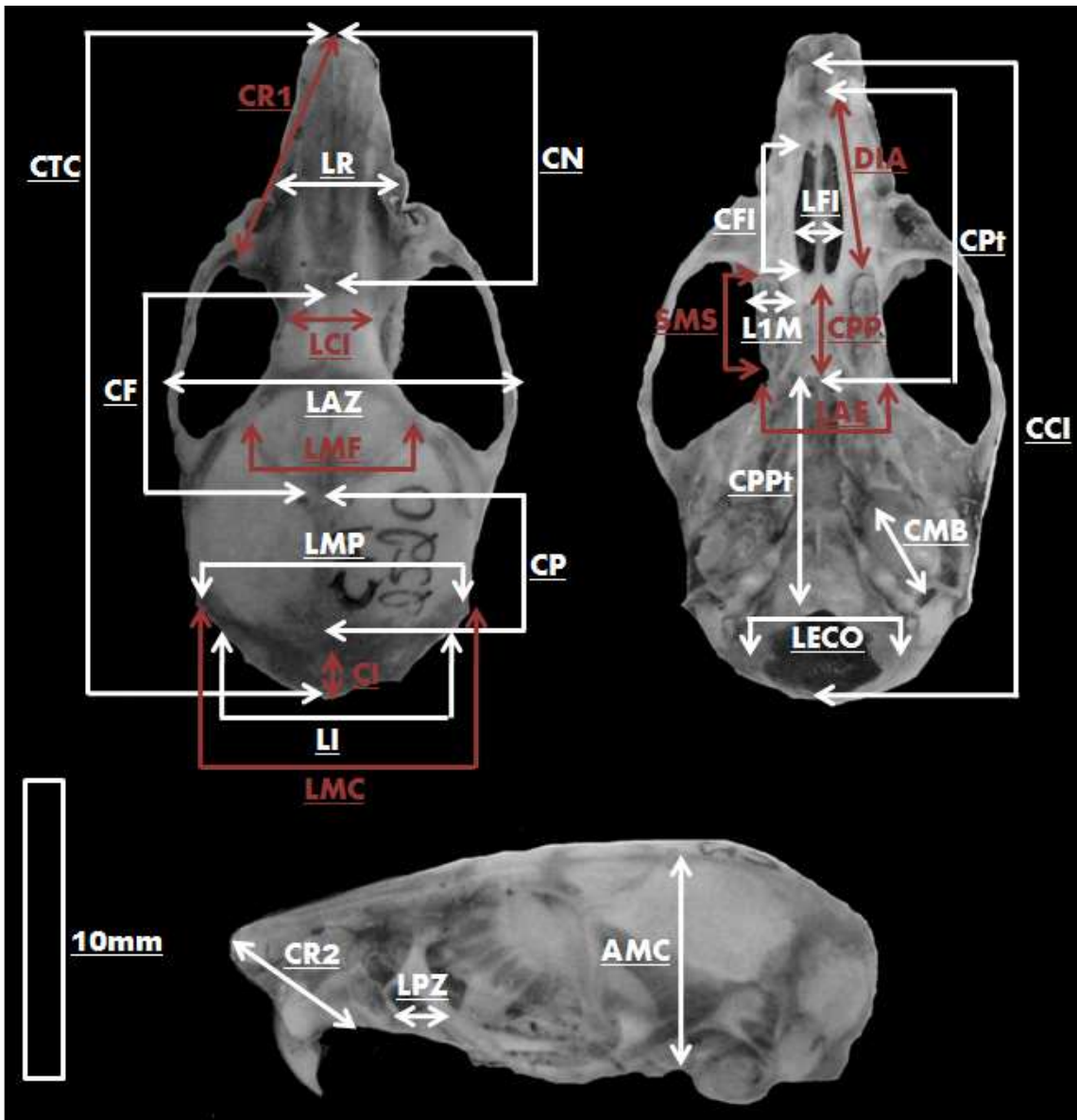
largura externa entre os côndilos occipitais (LECO), altura máxima do crânio (AMC), largura rostral (LR), comprimento rostral 1 (CR1), comprimento rostral 2 (CR2), comprimento côndilo-incisivo (CCI), comprimento do palato (CPt), comprimento da ponte palatal (CPP), comprimento pós-palatal (CPPt) e largura da placa zigomática (LPZ) (Figura 3-2).

Devido à variação sexual encontrada dentro da espécie, apenas machos foram utilizados nas análises. O fator etário foi minimizado utilizando apenas espécimes adultos que não apresentaram um completo desgaste dentário ou suturas obliteradas.

Para os dados ausentes (estruturas danificadas e ou quebradas) foi utilizada uma rotina de verossimilhança máxima de expectativa maximização. Este procedimento estima os dados ausentes ajustando interativamente a matriz de variância-covariância dos caracteres sem alterar acentuadamente a estrutura original dos dados.

Com a finalidade de avaliar se existem diferenças na morfometria craniana das populações de diferentes localidades de *O. nigripes*, todas as variáveis foram comparadas através da Análise de Variância (ANOVA). Para identificar as populações que apresentaram variáveis com médias significativamente distintas foi realizado teste de Tukey, estabelecido o nível de significância de 5%.

Além disso, uma Análise Discriminante foi realizada para determinar a quantidade da diferenciação multivariada entre as quatro populações. Por último, foi construído um dendograma utilizando o método de UPGMA (Unweighted Pair-Group Method using Arithmetic Averages).



**Figura 3-2** - Vista dorsal, ventral e lateral do crânio de *O. nigripes* (MZUFV 2520) ilustrando os caracteres morfométricos medidos.

### 3.3. Resultados

As ANOVAS revelaram diferenças significativas entre as populações de *Oligoryzomys nigripes* para 10 variáveis cranianas (Tabela 3-1).

**Tabela 3-1** - Análise de variância (ANOVA) de 28 variáveis cranianas comparando populações de *Oligoryzomys nigripes*. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias.

	Vic (148)	PESB (18)	PENB (6)	IM (1)*	Arg (4)	F	P
<b>CTC</b>	24.139	23.903	25.288	23.22	24.635	3.231	<b>0.024</b>
<b>CN</b>	9.019	8.818	9.668	8.71	9.093	3.362	<b>0.020</b>
<b>LAZ</b>	12.457	12.409	12.89	11.97	12.795	1.66	0.178
<b>LCI</b>	3.701	3.655	3.696	3.54	3.603	0.869	0.458
<b>CF</b>	8.548	8.405	8.616	8.63	8.873	1.208	0.308
<b>LMF</b>	7.115	7.073	7.053	7.45	7.031	0.218	0.884
<b>CP</b>	4.949	5.097	5.164	4.81	5.31	2.602	0.054
<b>LMP</b>	10.086	10.022	10.202	9.95	9.873	0.986	0.401
<b>CI</b>	2.511	2.515	2.684	3.03	2.773	1.619	0.187
<b>LI</b>	9.012	8.906	8.774	8.91	9.008	0.804	0.493
<b>CMB</b>	3.646	3.609	3.816	3.73	3.83	4.125	<b>0.007</b>
<b>SMS</b>	3.49	3.427	3.484	3.34	3.625	4.392	<b>0.005</b>
<b>L1M</b>	0.992	0.97	0.99	0.94	1.043	4.367	<b>0.005</b>
<b>LAE</b>	4.252	4.298	4.334	4.19	4.38	1.651	0.18
<b>CFI</b>	4.451	4.477	4.818	3.98	4.535	1.204	0.310
<b>LFI</b>	1.752	1.815	1.868	1.56	1.828	3.152	<b>0.026</b>
<b>DIA</b>	5.866	5.853	6.336	5.43	5.933	3.626	<b>0.014</b>
<b>LMC</b>	11.113	10.973	11.24	10.95	10.848	2.775	<b>0.043</b>
<b>LECO</b>	5.542	5.539	5.636	5.11	5.445	0.09	0.966
<b>AMC</b>	7.802	7.664	7.934	7.74	7.828	1.678	0.174
<b>LR</b>	4.36	4.308	4.516	4.4	4.6	1.685	0.172
<b>CR1</b>	8.924	8.793	9.446	8.87	9.183	2.137	0.098
<b>CR2</b>	7.55	7.49	7.902	6.95	7.456	1.104	0.349
<b>CCI</b>	22.376	22.243	23.468	21.41	22.895	3.326	<b>0.021</b>
<b>CPt</b>	9.548	9.469	9.956	8.84	9.625	1.616	0.188
<b>CPP</b>	8.038	8.039	8.614	7.67	8.333	2.959	<b>0.034</b>
<b>CPPt</b>	4.15	4.138	4.272	4.24	4.33	1.107	0.348
<b>LPZ</b>	2.358	2.324	2.532	2.39	3.295	0.054	0.983

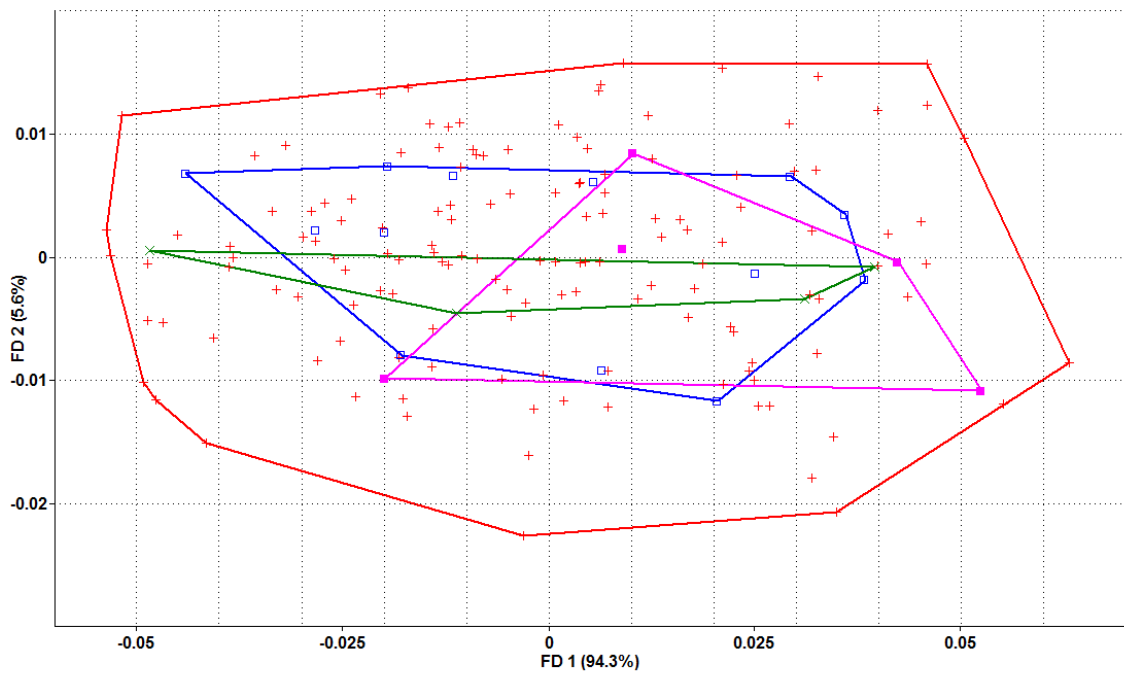
\* - desconsiderado das análises estatísticas

Na maioria dos casos, os indivíduos provenientes do PENB apresentaram médias maiores, seguido da população argentina. No único caso que houve diferença significativa entre as populações do PENB e do Refúgio Moconá, a primeira apresentou uma média mais alta. De acordo com o teste de Tukey, essas populações apresentam o menor número de variáveis estatisticamente diferentes, seguido das populações de Viçosa e do PESB (Tabela 3-2).

**Tabela 3-2** - Teste de Tukey para as 10 variáveis cranianas de *O. nigripes* que apresentaram diferenças significativas pela ANOVA. Letras diferentes indicam médias significativamente distintas.

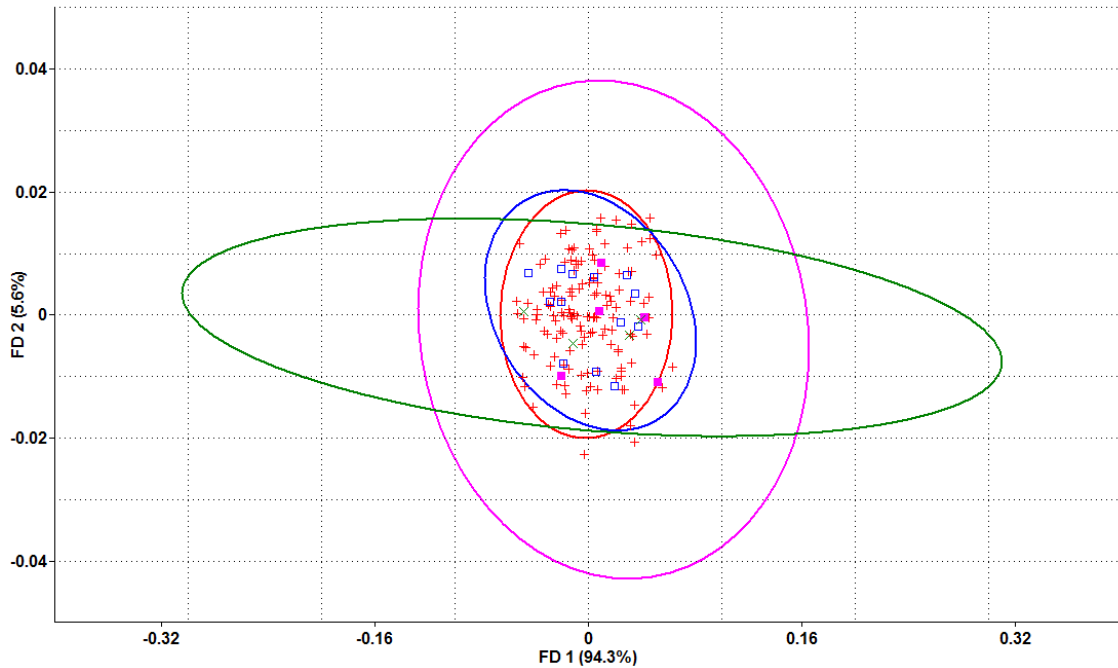
	Vic (148)	PESB (18)	PENB (6)	Arg (4)
<b>CTC</b>	A	A	B	A
<b>CN</b>	A	A	B	AB
<b>CMB</b>	A	A	AB	B
<b>SMS</b>	A	A	AB	B
<b>L1M</b>	A	A	AB	B
<b>LFI</b>	A	B	B	B
<b>DIA</b>	A	A	B	AB
<b>LMC</b>	B	A	B	AB
<b>CCI</b>	A	A	B	AB
<b>CPP</b>	A	A	B	AB

A análise Discriminante Canônica mostrou uma grande sobreposição entre todas as populações estudadas (Figura 3-3). As duas primeiras funções discriminantes FD1 e FD2 explicaram 94.3% e 5.6%, respectivamente, da discriminação morfométrica craniana entre os grupos.



**Figura 3-3** - Pontos dos escores canônicos extraídos da análise discriminante das amostras das populações de *O. nigripes* estudadas, e a porcentagem da variância total explicada pelas duas funções. (+)Vic; (□)PESB; (\*)PENB; e (x)Arg.

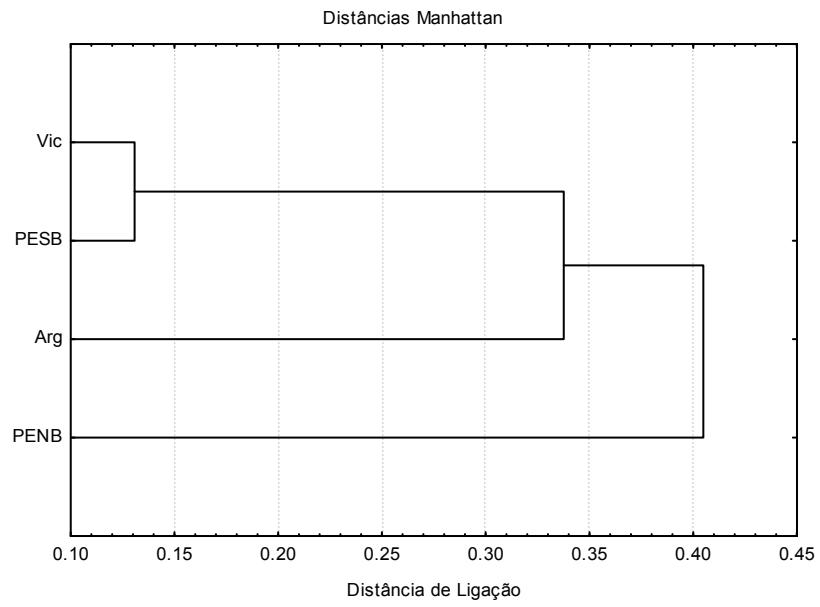
Nas elipses de 95% de confiança (Figura 3-4), as populações do PENB e da Arg apresentaram grande amplitude para a análise canônica, devido ao seu pequeno número amostral. Portanto as considerações a respeito destas populações devem ser cautelosas até que um maior número de exemplares seja adicionado à amostra.



**Figura 3-4** – Análise discriminante com elipses de 95% dos centróides das amostras das populações de *O. nigripes* estudadas. (+)Vic; (□)PESB; (•)PENB; e (x)Arg.

Os vetores de correlação, entre as variáveis analisadas, que mais contribuíram para a diferenciação entre as populações foram a largura do arco zigomático (LAZ), o comprimento do total do crânio (CTC), e o comprimento côndilo-incisivo (CCI).

O padrão de agrupamento fornecido pelo UPGMA mostra um padrão diferente daquele exibido pelo teste de Tukey. O dendrograma contruído demonstra uma separação da população do PENB com relação às demais, enquanto as populações de Vic e PESB mostraram-se mais similares (Figura 3-5).



**Figura 3-5** – Dendrograma construído por UPGMA ilustrando os padrões de similaridade morfométrica das populações de *O. nigripes* estudadas.

### 3.4. Discussão

Diversos estudos com roedores utilizando análises multivariadas têm demonstrado variações entre as populações ao longo da distribuição geográfica (PESSÔA, 1992; BANDOUK & REIS, 1995; LESSA et al., 2005; GONÇALVES et al., 2007; MOREIRA, 2007; MANDUCA, 2008). No entanto, essa variação não foi encontrada para *Oligoryzomys nigripes* neste estudo.

Essa espécie apresenta grande variação intrapopulacional em relação às variáveis cranianas (MYERS & CARLETON, 1981; WESLER & BONVICINO, 2005), como pode ser observado na população proveniente de Viçosa (VIC). Deste modo, é difícil apontar diferenças reais entre as populações sem analisar uma grande quantidade de espécimes

Em um estudo comparando populações de *O. nigripes* do Paraguai com populações do sudeste brasileiro, Myers & Carleton (1981) encontraram médias menores, estatisticamente não-significativas, para a população do Brasil. Resultado semelhante foi encontrado neste estudo, exceto pela população do PENB, que apresentou médias maiores.

O padrão de agrupamento fornecido pelo UPGMA foi bastante atípico em relação a outros estudos. O efeito altitudinal que teve grande influência para *Akodon cursor* (MANDUCA, 2008) da mesma localidade, aparentemente não influenciou o tamanho das variáveis morfológicas de *O. nigripes*. As variáveis apresentaram muito mais similaridade entre as populações de Vic (~700m) e do PESB (~1300-1600m), que entre estas populações e a população do PENB, que apresentou uma altitude intermediária entre as duas, entre 900 a 1300 metros de altitude.

A distância entre as populações estudadas também não parece ter influenciado na similaridade, excluindo qualquer variação clinal, como ocorre em várias espécies (BANDOUK & REIS, 1995; LESSA et al., 2005; MOREIRA, 2007).

Uma explicação para este agrupamento pode estar relacionado com o cariótipo da espécie. Paresque et al. (2007) fizeram um levantamento da variação geográfica do cariótipo de *O. nigripes*, e encontraram grandes

diferenças nos cromossomos 3, X e Y, entre populações de diversas localidades do Brasil. Apesar de Confalonieri & Colombo (1989) e Confalonieri (1994) terem concluído que a variação cariotípica está relacionada com a altitude e outros fatores ambientais, tal resultado não foi encontrado para *O. nigripes* (PARESQUE et al., 2007).

Essa distribuição cariotípica parece estar relacionada com a história evolutiva do gênero, com o surgimento da espécie nos campos paraguaios e regiões próximas. Posteriormente, populações de *O. nigripes* migraram para a região sul do Brasil, assim como Argentina e Uruguai. A partir dessas populações, a espécie se espalhou pela região sudeste e Bahia (Paresque et al., 2007).

Isso possa talvez explicar a relação entre as populações da Vic, PESB e Arg, mas não explica a grande distância de ligação entre a população do PENB com as outras.

É provável, como demonstrado pelas elipses construídas através da análise discriminante, que a pequena amostra proveniente do PENB tenha distorcido os reais resultados em relação aos padrões de similaridade morfométricos.

Deste modo, a adição de um maior número de indivíduos das localidades estudadas, assim como de outras ainda não avaliadas, pode aumentar a compreensão da distribuição e biogeografia desta espécie.

### 3.5. Conclusões

Com base no estudo realizado conclui-se que para *Oligoryzomys nigripes* remanescentes da Zona da Mata de Minas Gerais:

- Não existe variação geográfica significativa para os espécimes de *O. nigripes* analisados;
- Existe diferença significativa entre as localidades para algumas variáveis cranianas;
- Os espécimes provenientes da Argentina e do PENB apresentaram maiores tamanhos;
- Aparentemente, nem o fator altitude assim como distância influenciam no tamanho das variáveis cranianas, devido ao padrão de agrupamento apresentado pelo UPGMA.

### 3.6. Referências Bibliográficas

- BANDOUK, A.C. & REIS, S.F. Craniometric variation and subspecific differentiation in *Thrichomys apereoides* in northeastern Brazil (Rodentia: Echimyidae). **Zeitschrift für Säugetierkunde**, v. 60, p. 176-185. 1995.
- BONVICINO, C.R. & WEKSLER, M. A new species of *Oligoryzomys* (Rodentia, Sigmodontinae) from Northeastern and Central Brazil. **Zeitschrift für Säugetierkunde**, n. 63, p. 90-103. 1998.
- BRANDT, R.S. & PESSÔA, L.M. Intrapopulational variability in cranial characters of *Oryzomys subflavus* (Wagner, 1842) (Rodentia: Cricetidae), in northeastern Brazil. **Zoologischer Anzeiger**, n. 233, p. 45-55. 1994.
- CARLETON, M.D. & MUSSER, G.G. Systematic studies of oryzomyine rodents (Muridae, Sigmodontinae): a synopsis of *Microryzomys*. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, n. 191, p. 1-83. 1989.
- CONFALONIERI, V.A. Inversion polymorphisms and natural selection in *Trimerotropis pallidipennis* (Orthoptera): Correlations with geographical variables. **Hereditas**, v. 121, p. 79-86. 1994.
- CONFALONIERI, V.A. & COLOMBO, P.C. Inversion polymorphisms in *Trimerotropis pallidipennis* (Orthoptera): Clinal variation along an altitudinal gradient. **Heredity**, v. 62, p. 107-112. 1989.
- GALLARDO, M.H. & PALMA, E. Systematics of *Oryzomys longicaudatus* (Rodentia: Muridae) in Chile. **Journal of Mammalogy**, n. 71, p. 333-342. 1990.
- GEISE, L.; MORAES, D.A. & SILVA, H.S. Morphometric differentiation and distributional notes of three species of *Akodon* (Muridae, Sigmodontinae, Akodontini) in the atlantic coastal area of Brazil. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63 n. 1, p. 63-74. 2005.
- GONÇALVES, P.R.; MYERS, P.; VILELA, J.F. & OLIVEIRA, J.A. Systematics of species of the genus *Akodon* (Rodentia: Sigmodontinae) in Southeastern Brazil and implications for the biogeography of the

- campos de altitude. **Miscellaneous Publications of Museum of Zoology of University of Michigan**, v. 197, p. 1-24. 2007.
- LESSA, G.M., GONÇALVES, P.R. & PESSÔA, L.M. Variação geográfica em caracteres cranianos quantitativos de *Kerodon rupestris* (Wied, 1820) (Rodentia: Caviidae). **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, n. 1, p. 75-88. 2005.
- MANDUCA, E.G. **Estudo das variações morfológica craniana e citogenética em *Akodon cursor* (Rodentia: Sigmodontinae) no estado de Minas Gerais**. 81f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Viçosa. 2008.
- MOREIRA, J.C. **Estrutura da variabilidade morfométrica craniana entre as populações de *Thaptomys nigrita* Lichtenstein, 1829 (Rodentia: Sigmodontinae)**. 70f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2007.
- MUSSER, G.G. & CARLETON, M.D. Superfamily Muroidea. In: WILSON, D. E. & REEDER, D. M. (Eds). **Mammal Species of the World: a taxonomic and geographic reference**. 3rd ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2005. v. 2, p 894-1531.
- MYERS, P. & CARLETON, M.D. The species of *Oryzomys* (*Oligoryzomys*) in Paraguay and the Identity of Azara's "*Rat sixième ou Rat à Tarse Noir*". **Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan**, n. 60, p. 1-41. 1981.
- PARESQUE, R.; Silva, M.J.J.; Yonenaga-Yassuda, Y. & Fagundes, V. Karyological geographic variation of *Oligoryzomys nigripes* Olfers, 1818 (Rodentia, Cricetidae) from Brazil. **Genetics and Molecular Biology**, v. 30, p.43-53. 2007.
- PARESQUE, R. **Diversificação das espécies do gênero *Oligoryzomys* Bangs, 1900 (Rodentia, Cricetidae) na região neotropical**. 338f. Tese (Doutorado em Ciências, na Área de Biologia/Genética) - Universidade de São Paulo. 2010.
- PESSÔA, L.M. **Variação morfológica, taxonomia e sistemática do subgênero *Trinomys*, Gênero *Proechimys* (Rodentia:**

**Echimyidae**). 124f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas, na área de Zoologia) – Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista. 1992.

WEKSLER, M. Phylogeny of Neotropical oryzomyine rodents (Muridae: Sigmodontinae) based on the nuclear IRBP exon. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 29, n.2, p. 331-349. 2003.

WEKSLER, M. & BONVICINO, C.R. Taxonomy of pigmy rice rats genus *Oligoryzomys* Bangs, 1900 (Rodentia, sigmodontinae) of the Brazilian cerrado, with the description of two new species. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, n. 1, p. 113-130. 2005.

**4. VARIACÃO TEMPORAL NO TAMANHO CRANIANO DE  
*Oligoryzomys nigripes* (OLFERS, 1818) EM UM  
FRAGMENTO DE MATA ATLÂNTICA MINEIRA**

## 4.1. Introdução

Muitas características dos organismos são adaptações ao seu ambiente. Grande parte da biologia consiste do estudo daquelas características que, tendo evoluído através da seleção natural, capacitam os organismos a sobreviver e a se reproduzir frente às inúmeras contingências que os assediam (FUTUYMA, 1992).

Muitos paleontólogos vêm comparando essas adaptações ao longo do tempo geológico, sendo o tamanho corporal uma das características mais estudadas (COPE, 1887; JABLONSKI, 1997; ALROY, 1998). Os resultados desses estudos mostram que houve variação no tamanho corporal ao longo dos anos.

Um aumento de tamanho ao longo do tempo para organismos de uma mesma linhagem é descrita pela regra de Cope (HONE & BENTON, 2005). No entanto, muitos grupos de animais não se enquadram nessa regra, sendo os pequenos mamíferos um desses grupos (ALROY, 1998).

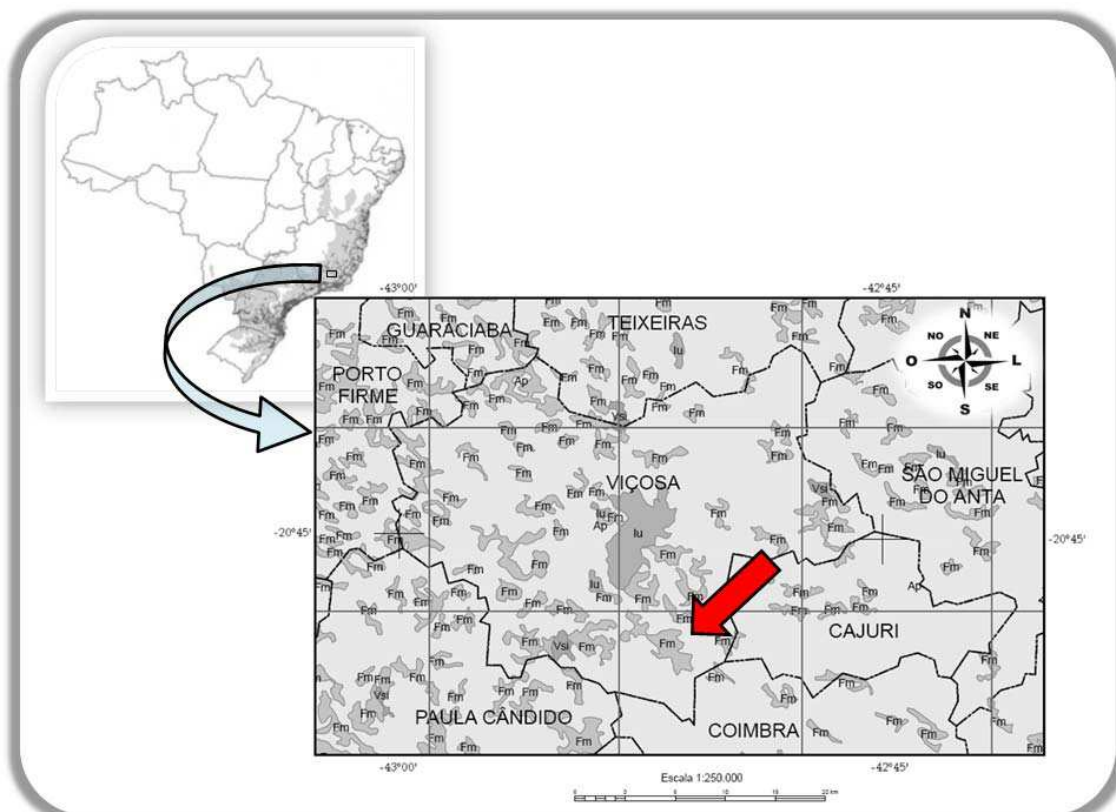
Essas alterações no tamanho consistem basicamente na evolução dessas espécies. Ao longo de centenas de gerações houve processos de seleção natural e mutação. No entanto, nem toda alteração de tamanho corporal de uma população é necessariamente afetada pela alteração gênica. Muitas espécies apresentam certa plasticidade fenotípica para o tamanho do corpo, de modo que o ambiente também interfere neste tamanho (RODRIGUES & MOREIRA, 2002; PEREIRA & PAULA, 2009).

Um dos casos mais clássicos de alterações de tamanho corporal em um curto período de tempo é justamente a altura do ser humano (HEINES, 2004; STECKEL, 2004). Estes estudos mostraram que em pouquíssimas gerações a altura do homem mudou consideravelmente, devido principalmente as mudanças na alimentação e saúde, assim como alterações no clima global. Assim, mudanças na paisagem, podem levar a uma modificação no tamanho da população em poucas gerações, devido à plasticidade fenotípica.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar diferenças no tamanho, ao longo de vários anos, de populações de *Oligoryzomys nigripes*, baseado em caracteres quantitativos da morfologia craniana, de um fragmento de Mata Atlântica em regeneração.

## 4.2. Materiais e Métodos

Os espécimes analisados neste estudo foram coletados na Estação de Pesquisa, Treinamento e Educação Ambiental (EPTEA) Mata do Paraíso, localizada a 7 km do centro do município de Viçosa, Minas Gerais, entre as coordenadas 20°46' e 20°50' S e 42°51' e 42°49' O (Figura 4-1).

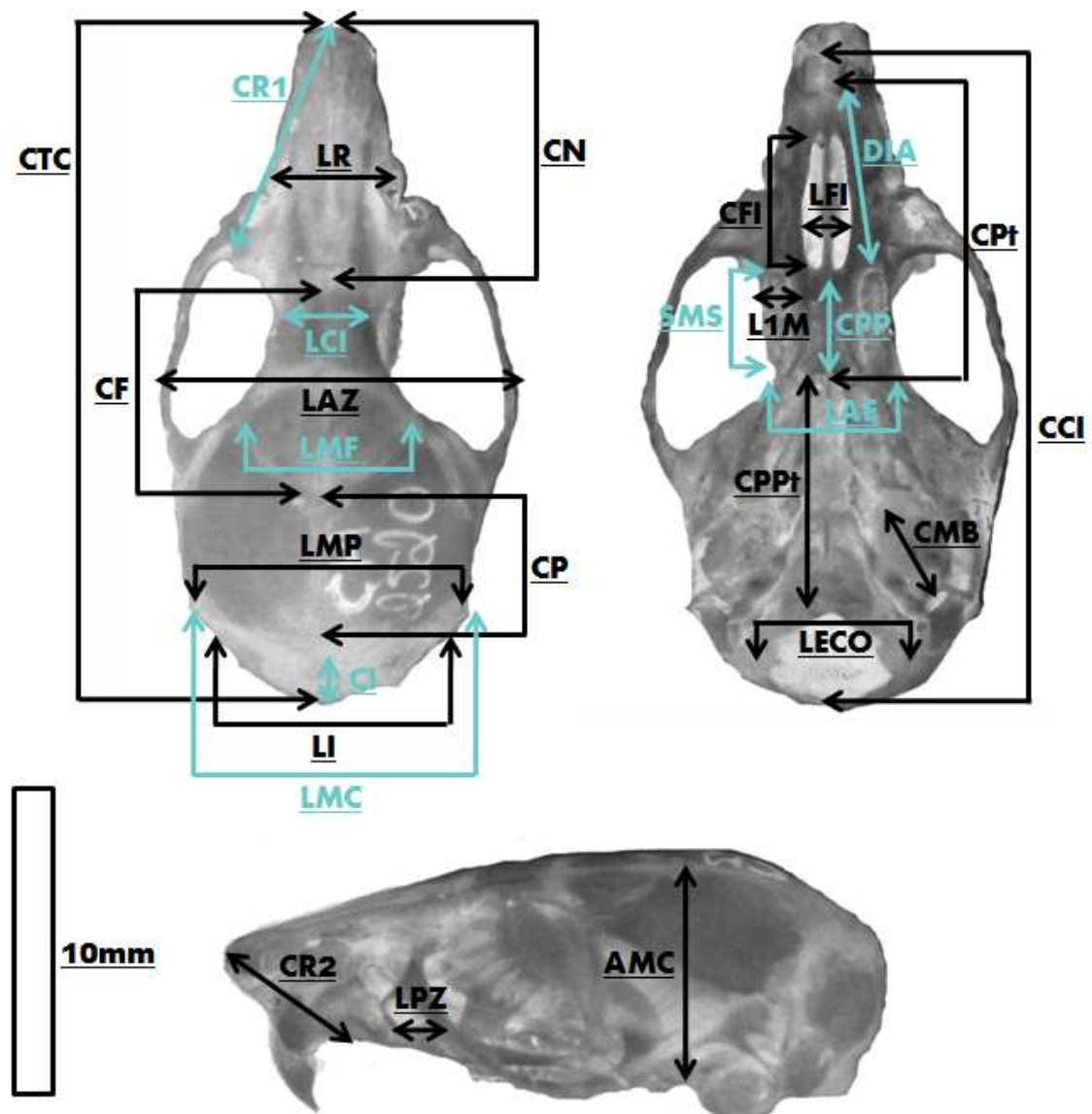


**Figura 4-1** - Mapa da localização do município de Viçosa, Minas Gerais, destacando o fragmento florestal denominado EPTEA Mata do Paraíso pela seta vermelha.

A área, conhecida antigamente como Fazenda Paraíso e Córrego São Benedito, foi desmatada, com intensa retirada de madeira. Sucessivamente, a área foi ocupada por cultivos, principalmente de café, e pastagens (LEAL-FILHO, 1992). Após passar para a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Viçosa, sofreu ainda intensa exploração madeireira, caça, captura de aves e invasão de gado (RIBON, 2005). Em 1966, a responsabilidade da Mata do Paraíso foi passada à Universidade Federal de Viçosa (UFV), sendo administrada pelo Departamento de Engenharia Florestal (DEF) (RIBON, 2005). Desde então este fragmento vem passando por um processo de regeneração florestal.

Ao todo foram utilizados 254 crânios de *Oligoryzomys nigripes* (Apêndice V). Foram separados quatro grupos de acordo com a data de coleta: Ano 1 (com espécimes coletados entre 1970 a 1973); Ano 2 (entre 1992 a 1999); Ano 3 (nos anos de 2001 e 2002); e Ano 4 (entre 2005 a 2010).

Vinte e oito variáveis cranianas foram obtidas com um paquímetro digital com precisão de 0,01mm, definidos de acordo com literatura específica (MYERS & CARLETON, 1981; BONVICINO & WEKSLER, 1998; GEISE et al., 2005; WEKSLER & BONVICINO, 2005): comprimento total do crânio (CTC), comprimento dos nasais (CN), largura do arco zigomático (LAZ), largura da constrição interorbital (LCI), comprimento dos frontais (CF), largura máxima dos frontais (LMF), comprimento dos parietais (CP), largura máxima dos parietais (LMP), comprimento do interparietal (CI), largura do interparietal (LI), comprimento máxima da bula (CMB), série molar superior (SMS), Largura do primeiro molar superior(L1M), largura alveolar externa (LAE), comprimento do forâmen incisivo (CFI), largura do forâmen incisivo (LFI), diastema (DIA), largura máxima do crânio (LMC), largura externa entre os côndilos occipitais (LECO), altura máxima do crânio (AMC), largura rostral (LR), comprimento rostral 1 (CR1), comprimento rostral 2 (CR2), comprimento côndilo-incisivo (CCI), comprimento do palato (CPt), comprimento da ponte palatal (CPP), comprimento pós-palatal (CPPt) e largura da placa zigomática (LPZ) (Figura 4-2).



**Figura 4-2** - Vista dorsal, ventral e lateral do crânio de *O. nigripes* (MZUFV 2520) ilustrando os caracteres morfométricos medidos.

O efeito do dimorfismo sexual foi removido adicionando a diferença entre as médias para todas as medidas cranianas. O fator etário foi minimizado utilizando apenas espécimes adultos que não apresentaram um completo desgaste dentário ou suturas obliteradas.

Para os dados ausentes (estruturas danificadas e ou quebradas) foi utilizada uma rotina de verossimilhança máxima de expectativa maximização. Este procedimento estima os dados ausentes ajustando interativamente a matriz de variância-covariância dos caracteres sem alterar acentuadamente a estrutura original dos dados.

Com a finalidade de avaliar se existem diferenças na morfometria craniana das populações de *O. nigripes* coletadas em diferentes datas, todas as variáveis foram comparadas através da Análise de Variância (ANOVA). Para identificar as populações que apresentaram variáveis com médias significativamente distintas foi realizado teste de Tukey, estabelecido o nível de significância de 5%.

Uma Análise de Componente Principal foi realizada para determinar a quantidade da diferenciação multivariada entre as quatro populações. Esta análise foi calculada a partir das variáveis log-transformadas. Por último, foi construído um dendograma utilizando o método de UPGMA (Unweighted Pair-Group Method using Arithmetic Averages).

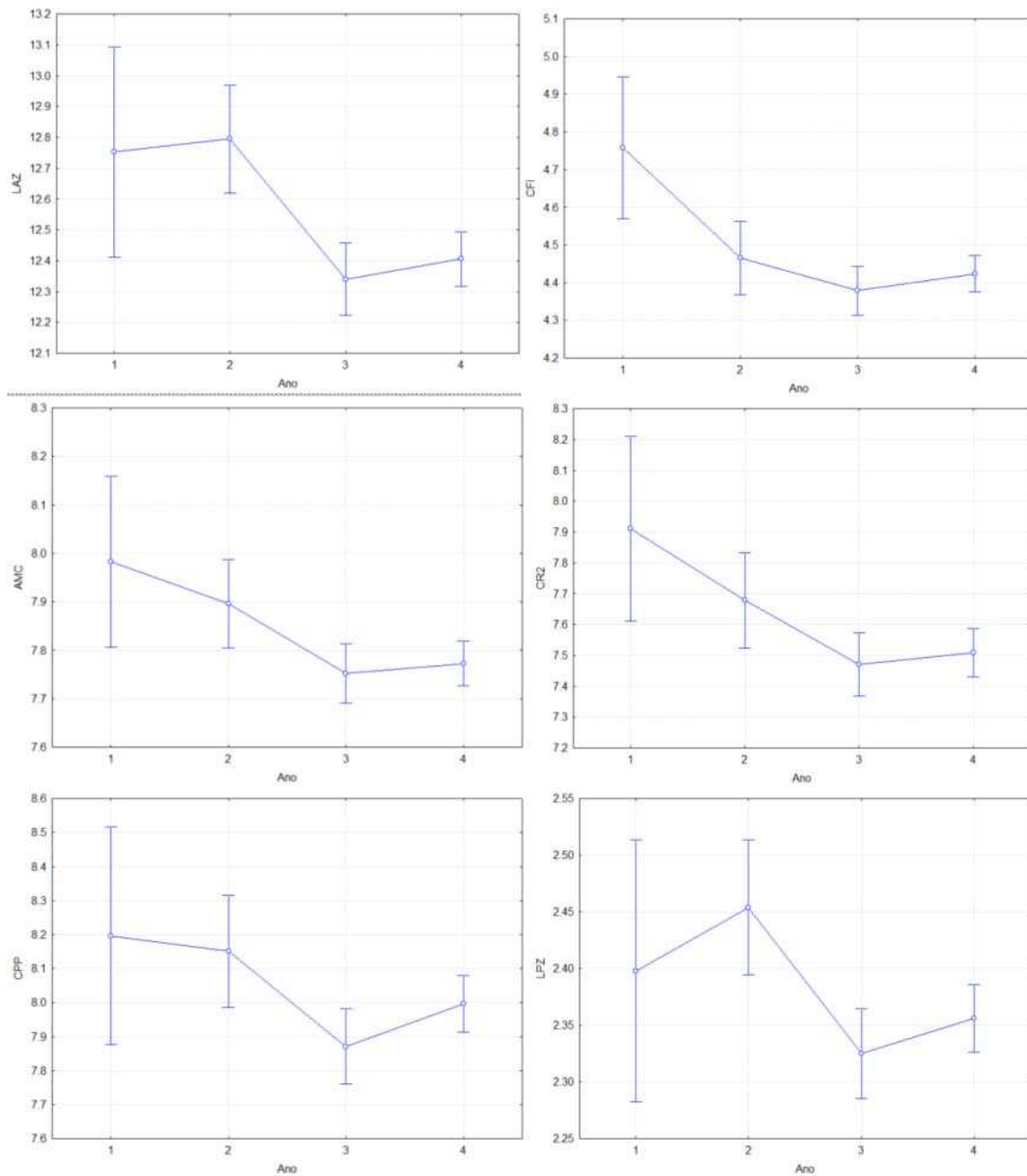
### 4.3. Resultados

As ANOVAs revelaram diferenças significativas entre as populações de *Oligoryzomys nigripes* para seis variáveis: LAZ, CFI, AMC, CR2, CPpt e LPZ (Tabela 4-1). Em todos esses casos, os indivíduos coletados na década de 70 apresentam médias maiores em relação aos indivíduos coletados no século XXI (Figura 4-3).

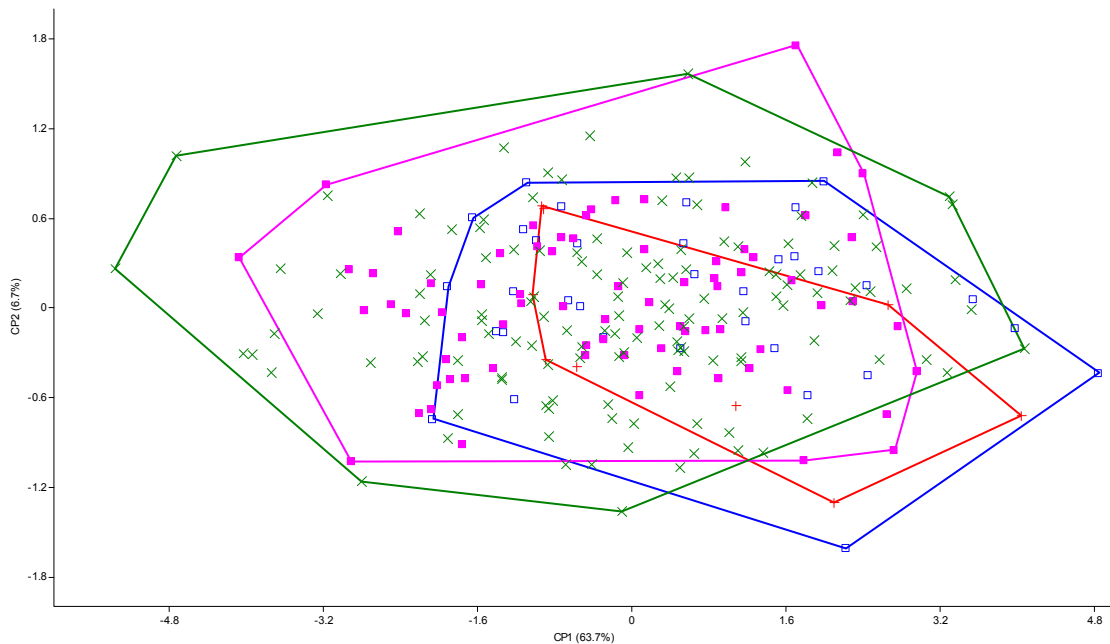
A Análise de Componente Principal (ACP) foi calculada para explorar os padrões de variação nos fatores de tamanho e forma. O CP1 sumarizou 63.7% do total da variação e o CP2 6.7%, o que explica um total de 70.4% da variação temporal dentro da amostra (Figura 4-4). Todos os caracteres encontraram-se positivamente correlacionados com o CP1, sendo aqueles que mais influenciaram foram o comprimento rostral 1 (CR1), a largura da placa zigomática (LPZ) e o diástema (DIA). Apesar da grande sobreposição entre estes grupos, pode-se perceber que os indivíduos pertencentes ao Ano 1 e 2 apresentaram-se, em média, mais deslocados para direita, em relação aos indivíduos capturados nos Anos 3 e 4. Isto indica que houve uma diminuição no tamanho das variáveis em relação ao CP1 ao longo dos anos.

**Tabela 4-1** - Análise de variância (ANOVA) das 28 variáveis cranianas comparando espécimes de *Oligoryzomys nigripes* coletados em diferentes períodos na EPTEA Mata do Paraíso. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias.

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	F	p
CTC	24.26	24.28	23.95	23.58	1.158	0.326
CN	9.06	9.02	8.93	8.7	0.34	0.796
LAZ	12.76	12.8	12.35	12.26	7.439	<b>0.00</b>
LCI	3.73	3.71	3.7	3.67	0.232	0.874
CF	8.81	8.69	8.52	8.4	2.248	0.083
LMF	7	7.14	7.13	7.07	0.574	0.633
CP	5.02	4.87	4.97	4.89	1.078	0.359
LMP	9.91	10.1	10.03	9.96	0.974	0.405
CI	2.5	2.53	2.5	2.55	0.371	0.774
LI	8.85	9	8.96	8.87	0.311	0.818
CMB	3.61	3.68	3.62	3.61	1.244	0.294
SMS	3.48	3.5	3.51	3.45	0.794	0.499
L1M	0.99	0.98	0.99	0.99	1.107	0.347
LAE	4.28	4.3	4.24	4.25	0.916	0.434
CFI	4.76	4.47	4.38	4.32	4.936	<b>0.002</b>
LFI	1.75	1.79	1.75	1.74	0.715	0.544
DIA	5.96	5.96	5.8	5.7	2.101	0.101
LMC	10.9	11.15	11.11	10.97	2.182	0.091
LECO	5.49	5.52	5.56	5.52	0.246	0.864
AMC	7.99	7.9	7.76	7.67	3.992	<b>0.008</b>
LR	4.53	4.39	4.31	4.28	0.305	0.822
CR1	9.05	8.97	8.85	8.63	0.772	0.511
CR2	7.92	7.68	7.48	7.38	3.836	<b>0.01</b>
CCI	22.48	22.58	22.18	21.94	1.367	1.723
CPt	9.63	9.63	9.56	9.32	1.549	0.202
CPP	4.1	4.16	4.2	4.08	2.266	0.081
CPPt	8.2	8.16	7.88	7.81	3.294	<b>0.021</b>
LPZ	2.4	2.46	2.33	2.33	4.378	<b>0.005</b>
CMM	11.93	11.78	11.6	11.49	2.185	0.09
AMM	5.62	5.66	5.63	5.44	1.469	0.223

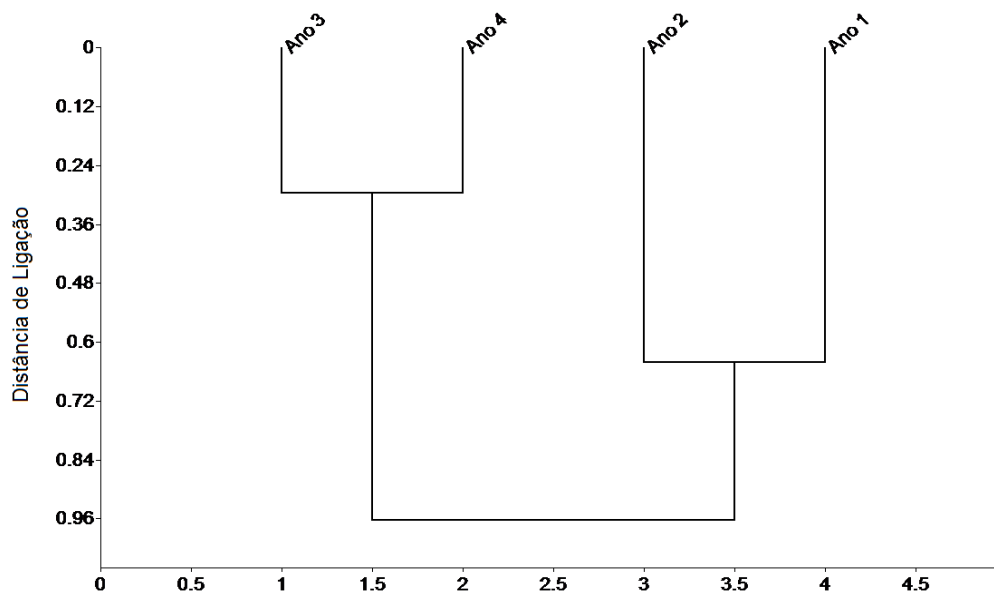


**Figura 4-3** – Gráficos das seis variáveis que apresentaram diferenças significativas em relação a data de coleta.



**Figura 4-4** - Análise de Componentes Principais (CP1 e CP2) dentro da população de *O. nigripes* proveniente da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. Projeção dos escores individuais identificados pela idade relativa, (+) Ano 1; (□) Ano 2; (▪) Ano 3; (x) Ano 4.

O padrão de agrupamento fornecido pelo UPGMA mostra um padrão semelhante àquele encontrado na ANOVA, com um grupo formado pelos indivíduos do Ano 1 e 2, e outro com os indivíduos do Ano 3 e 4 (Figura 4-5).



**Figura 4-5** – Dendrograma construído por UPGMA ilustrando os padrões de similaridade morfométrica das populações estudadas.

#### 4.4. Discussão

Estudos com roedores sigmodontíneos mostraram que do nascimento até a maturidade sexual leva cerca de quatro meses (D'ANDREA et al., 1996). Deste modo, o número de gerações em 40 anos, não deve ser superior a 160 gerações. Esse número de gerações é baixo para causar mudanças fenotípicas relevantes, ainda mais considerando a presença de mutações neutras ou que originam um defeito (GRIFFITHS et al., 2006).

Desconsiderando então essa questão, as mudanças ao longo dos anos na morfologia craniana de *Oligoryzomys nigripes* podem estar relacionadas com a plasticidade fenotípica da espécie para este caráter.

Estudos apontam que a qualidade nutricional pode afetar no tamanho craniano em roedores (PATTON & BRYSKY, 1987). Deste modo, as diferenças nos tamanhos médios das variáveis ao longo dos anos podem estar associadas à disponibilidade e qualidade dos alimentos ao longo dos anos. Por ser um fragmento em regeneração, a EPTEA Mata do Paraíso provavelmente apresentou uma variação temporal quanto a essa disponibilidade de alimento.

Na década de 70, a EPTEA Mata do Paraíso apresentava vários pontos em estágios iniciais de regeneração, que está geralmente associado a uma maior produtividade, pois concentram maior proporção de biomassa nas folhas do que em madeira (GUARIGUATA & OSTERTAG, 2001), provavelmente oferecendo maior disponibilidade de frutos e artrópodes. Nesse sentido, o maior tamanho craniano de *O. nigripes* coletados nesta década em relação aos indivíduos coletados no século XXI, está provavelmente associada a melhor qualidade nutricional dos alimentos.

No Apêndice VI, é possível notar que, as populações analisadas do século XXI estão mais próximas daquelas coletadas para outra localidade (PESB), que com os indivíduos coletados no século passado na mesma área. Estes resultados demonstram que o fator tempo, mesmo que em pequena escala, não deve ser desconsiderado, principalmente quando estiver sendo analisados indivíduos de áreas que sofreram modificações bióticas e abióticas.

## 4.5. Conclusões

Com base no estudo realizado conclui-se que para *Oligoryzomys nigripes* remanescentes da EPTEA Mata do Paraíso, em Viçosa, Minas Gerais:

- Houve diferença significativa entre os anos de coleta para algumas variáveis cranianas;
- Os espécimes coletados na década de 70 apresentaram maiores tamanhos que aqueles coletados no século XXI;
- O fator tempo pode ser mais significativo que o fator espaço, como demonstrado pelo UPGMA.

## 4.6. Referências Bibliográficas

- ALROY, J. Cope's Rule and the Dynamics of Body Mass Evolution in North American Fossil Mammals. **Science**, v. 280, 731-734. 1998.
- BONVICINO, C.R. & WEKSLER, M. A new species of *Oligoryzomys* (Rodentia, Sigmodontinae) from Northeastern and Central Brazil. **Zeitschrift für Säugetierkunde**, n. 63, p. 90-103. 1998.
- COPE, E.D. **The origin of the fittest**: essay of evolution. New York: Appleton, 1887. 467p.
- D'ANDREA, P.S.; HORTA, C.; CERQUEIRA, R. & REY, L. Breeding of the water rat (*Nectomys squamipes*) in the laboratory. **Laboratory animals**, v. 30, p. 369-376. 1996.
- FUTUYMA, D.J. **Biologia Evolutiva**. 2ª ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 646p.
- GEISE, L.; MORAES, D.A. & SILVA, H.S. Morphometric differentiation and distributional notes of three species of Akodon (Muridae, Sigmodontinae, Akodontini) in the atlantic coastal area of Brazil. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63 n. 1, p. 63-74. 2005.
- GRIFFITHS, A.J.F.; WESSLER, S.R.; LEWONTIN, R.C.; GELBART, W.M. & SUZUKI, D.T. **Introdução a Genética**. 8ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 2006. 726p.
- GUARIGUATA, M.R. & OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, v. 148, n. 1-3, p. 185-206. 2001.
- HAINES, M.R. Growing Incomes, Shrinking People—Can Economic Development Be Hazardous to Your Health? Historical Evidence for the United States, England, and the Netherlands in the Nineteenth Century. *Social Science History*, v. 28, n. 2, pp. 249-270. 2004.

- HONE, D.W. & BENTON, M.J. The evolution of large size: how does Cope's Rule work? **Trends in Ecology and Evolution**, v. 20, n. 1, p. 4–6. 2005.
- JABLONSKI, D. Body-size evolution in Cretaceous mollusks and the status of Cope's rule. **Nature**, n. 385, p. 250-252. 1997.
- LEAL-FILHO, N. **Caracterização do banco de sementes de três estádios de uma sucessão vegetal na Zona da Mata de Minas Gerais**. 1992. 116f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1992.
- MYERS, P. & CARLETON, M.D. The species of *Oryzomys* (*Oligoryzomys*) in Paraguay and the Identity of Azara's "*Rat sixième ou Rat à Tarse Noir*". **Miscellaneous Publications, Museum of Zoology, University of Michigan**, n. 60, p. 1-41. 1981.
- PATTON, J.L. & BRYLSKI, P.V. Pocket gophers in alfalfa fields: causes and consequences of habitat-related body size variation. **The American Naturalist**, v. 130, n.4, p. 493-505. 1987.
- PEREIRA, C.D. & PAULA, C.L. Plasticidade para o tamanho e a fecundidade do pulgão *Brevicoryne Brassicae* (L.) (HEMIPTERA: APHIDIDAE) na utilização de distintos hospedeiros. **Bioscience Journal** v. 25, n. 2, p. 122-130. 2009.
- RIBON, R. Demarcação de uma grade de trilhas no centro de pesquisa da Mata do Paraíso, Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 29, n. 1, p. 151-158. 2005.
- RODRIGUES, D. & MOREIRA, G.R.P. Variação espacial no uso de plantas hospedeiras e conseqüências na história de vida de *Heliconius erato* (Lepidoptera: Nymphalidae). **Brazilian Journal of Biology**, vol.62, n.2, pp. 321-332. 2002.
- WEKSLER, M. & BONVICINO, C.R. Taxonomy of pigmy rice rats genus *Oligoryzomys* Bangs, 1900 (Rodentia, sigmodontinae) of the Brazilian cerrado, with the description of two new species. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, n. 1, p. 113-130. 2005.

## **5. CONCLUSÕES GERAIS**

De acordo com os resultados obtidos neste estudo, as duas espécies do gênero *Oligoryzomys* aqui estudadas, em especial *O. nigripes*, apresentaram grandes variações intra e interpopulacionais. As variações aqui encontradas não se limitaram as características quantitativas, mas também às qualitativas, mostrando que essas espécies apresentam variações anatômicas para várias estruturas.

O desenvolvimento ontogenético mostrou que o crescimento craniano é alométrico e contínuo, com uma diminuição na proporção de crescimento nas classes etárias mais velhas. Além do crânio, o padrão de coloração modificou com o avanço da idade, com os pêlos clareando.

Diferenças morfométricas entre *O. flavescens* e *O. nigripes* foram relativamente escassas, e mesmo aquelas variáveis quantitativas que apresentaram diferenças significativas tiveram áreas de sobreposição. Características quantitativas cranianas apresentaram resultados ainda menos conclusivos, já que praticamente não houve diferenças entre essas espécies. Apenas o padrão de cor dos pêlos em indivíduos sexualmente ativos foi suficientemente adequado para separar as duas espécies.

As variações interpopulacionais para *O. nigripes* não demonstraram um paradigma. Tanto a altitude quanto a distância entre essas populações, aparentemente, não influenciaram nas variáveis, formando grupos razoavelmente aleatórios.

Além da questão espacial, essa espécie também apresentou certa variação nas variáveis cranianas ao longo do tempo, sendo que os indivíduos coletados na década de 70, no município de Viçosa apresentaram-se maiores que aqueles coletados a partir do ano 2000.

Esses resultados mostraram a dificuldade que existe na caracterização dessas espécies, assim como na diferenciação entre elas, indicando que deve haver mais estudos utilizando várias ferramentas taxonômicas, a fim de delimitar e conhecer melhor as espécies do gênero.

## APÊNDICE I – ESPÉCIMES ANALISADOS

*Oligoryzomys flavescens*: MZUFV 2002, 2089, 2228, 2229, 2343, 2344, 2345, 2349, 2361, 2389, 2890, 2396, 2397, 2415, 2421, 2425, 2460, 2518, 2522, 2523, 2526, 2527, 2579, 2606, 2608, 2611, 2618, 2625, 2630, 2637, 2641, 2644, 2778, 2781, 2783, 2821, 2907, 2909, 2913, 2968, 3011, 3335.

*O. nigripes*: MZUFV 396, 1946, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1971, 1972, 1973, 1974, 1976, 1981, 1991, 1992, 1993, 1996, 1998, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2010, 2013, 2018, 2072, 2073, 2074, 2084, 2087, 2094, 2207, 2240, 2310, 2314, 2315, 2319, 2320, 2321, 2325, 2337, 2339, 2341, 2342, 2346, 2351, 2352, 2353, 2359, 2360, 2362, 2363, 2365, 2367, 2369, 2386, 2387, 2388, 2391, 2392, 2393, 2394, 2398, 2411, 2413, 2414, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2423, 2424, 2426, 2447, 2458, 2459, 2512, 2516, 2517, 2519, 2520, 2525, 2581, 2603, 2604, 2605, 2607, 2610, 2615, 2616, 2619, 2626, 2632, 2634, 2638, 2643, 2643, 2782, 2798, 2816, 2817, 2818, 2822, 2824, 2832, 2836, 2838, 2839, 2840, 2854, 2867, 2868, 2869, 2879, 2872, 2881, 2886, 2887, 2888, 2889, 2893, 2894, 2895, 2896, 2902, 2905, 2908, 2910, 1912, 2914, 2915, 2969, 2981, 2991, 2992, 3001, 3008, 3009, 3337, 3338, 3341, 3342, 3342, 3345, 3346, 3347, 3349.

## APÊNDICE II – ESTATÍSTICA DESCRITIVA

**Tabela II-1** – Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas da classe etária 1 de *Oligoryzomys flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, desvio padrão (quando aplicável), valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys flavescens</i> – Classe Etária 1</b>					
	Número	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
<b>CTC</b>	2	19.12		18.73	19.52
<b>CN</b>	2	6.54		6.31	6.78
<b>LAZ</b>	1	9.85			1
<b>LCI</b>	3	3.51	0.107	3.5	3.53
<b>CF</b>	2	6.92		6.5	7.34
<b>LMF</b>	2	6.32		5.96	6.68
<b>CP</b>	2	4.61		4.4	4.83
<b>LMP</b>	2	9.14		8.9	9.38
<b>CI</b>	3	2.09	0.2401	1.8	2.38
<b>LI</b>	2	7.41		7.13	7.7
<b>CMB</b>	2	3.51		3.38	3.63
<b>SMS</b>	3	2.69	0.0252	2.61	2.86
<b>L1M</b>	3	0.93	0.0116	0.91	0.97
<b>LAE</b>	3	3.71	0.1722	3.66	3.76
<b>CFI</b>	3	3.63	0.3099	3.38	3.8
<b>LFI</b>	3	1.47	0.0379	1.42	1.5
<b>DIA</b>	3	4.31	0.1007	4.28	4.33
<b>LMC</b>	2	9.71		9.51	9.92
<b>LECO</b>	2	5.16		4.98	5.34
<b>AMC</b>	2	7.03		6.65	7.42
<b>LR</b>	1				
<b>CR1</b>	2	6.31		6.24	6.39
<b>CR2</b>	2	5.67		5.59	5.75
<b>CCI</b>	2	17.92		17.64	18.21
<b>CPt</b>	2	7.71		7.54	7.87
<b>CPP</b>	2	3.47		3.34	3.61
<b>CPPt</b>	2	5.98		5.89	6.08
<b>LPZ</b>	3	1.68	0.093	1.62	1.76
<b>CMM</b>	2	9.47		9.29	9.66
<b>AMM</b>	2	4.08		3.98	4.18

**Tabela II-2** - Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas da classe etária 2 de *O. flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, desvio padrão (quando aplicável), valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys flavescens</i> – Classe Etária 2</b>					
	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CTC</b>	3	19.6734	0.5677	19.22	20.31
<b>CN</b>	3	6.6867	0.1551	6.51	6.8
<b>LAZ</b>	3	10.18	0.2352	9.91	10.34
<b>LCI</b>	3	3.63	0.02	3.61	3.65
<b>CF</b>	3	7.83	0.4951	7.33	8.32
<b>LMF</b>	3	6.89	0.3196	6.64	7.25
<b>CP</b>	3	4.5234	0.1447	4.43	4.69
<b>LMP</b>	3	9.4934	0.229	9.31	9.75
<b>CI</b>	3	2.1434	0.3508	1.78	2.48
<b>LI</b>	3	8.5534	0.3275	8.29	8.92
<b>CMB</b>	4	3.385	0.0239	3.36	3.41
<b>SMS</b>	3	2.6	0.1059	2.48	2.68
<b>L1M</b>	3	0.94	0.0361	0.9	0.97
<b>LAE</b>	3	3.9767	0.1102	3.85	4.05
<b>CFI</b>	3	3.77	0.1411	3.62	3.9
<b>LFI</b>	3	1.5767	0.071	1.5	1.64
<b>DIA</b>	3	4.6434	0.0863	4.55	4.72
<b>LMC</b>	3	10.3034	0.2308	10.04	10.47
<b>LECO</b>	4	5.205	0.2311	5	5.52
<b>AMC</b>	3	7.2367	0.0417	7.19	7.27
<b>LR</b>	3	3.3467	0.1437	3.24	3.51
<b>CR1</b>	3	6.8	0.1323	6.7	6.95
<b>CR2</b>	2	6.135		6.12	6.15
<b>CCI</b>	3	18.6734	0.2762	18.37	18.91
<b>CPt</b>	3	7.81	0.04	7.77	7.85
<b>CPP</b>	3	3.4634	0.1475	3.35	3.63
<b>CPPt</b>	3	6.24	0.2952	6.05	6.58
<b>LPZ</b>	3	1.8067	0.0473	1.77	1.86
<b>CMM</b>	4	9.65	0.2939	9.24	9.93
<b>AMM</b>	3	4.6334	0.3956	4.25	5.04

**Tabela II-3** - Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas da classe etária 3 de *O. flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys flavescens</i> – Classe Etária 3</b>				
	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CTC</b>	2	20.81	20.7	20.92
<b>CN</b>	1	7.65	7.65	7.65
<b>LAZ</b>	2	10.825	10.4	11.25
<b>LCI</b>	2	3.55	3.24	3.86
<b>CF</b>	2	7.795	7.06	8.53
<b>LMF</b>	2	6.69	6.1	7.28
<b>CP</b>	2	4.405	4.37	4.44
<b>LMP</b>	2	9.235	9.09	9.38
<b>CI</b>	2	2.46	2.42	2.5
<b>LI</b>	2	8.59	8.47	8.71
<b>CMB</b>	2	3.505	3.27	3.74
<b>SMS</b>	2	3.4	3.33	3.47
<b>L1M</b>	2	0.96	0.92	1
<b>LAE</b>	2	3.89	3.76	4.02
<b>CFI</b>	2	3.985	3.96	4.01
<b>LFI</b>	2	1.65	1.51	1.79
<b>DIA</b>	2	4.82	4.76	4.88
<b>LMC</b>	2	10.375	10.27	10.48
<b>LECO</b>	2	5.255	5.21	5.3
<b>AMC</b>	2	7.34	6.86	7.82
<b>LR</b>	2	3.55	3.28	3.82
<b>CR1</b>	1	7.71	7.71	7.71
<b>CR2</b>	1	5.82	5.82	5.82
<b>CCI</b>	2	19.56	19.46	19.66
<b>CPt</b>	2	8.24	8.05	8.43
<b>CPP</b>	2	3.575	3.49	3.66
<b>CPPt</b>	2	6.895	6.77	7.02
<b>LPZ</b>	2	2.03	2.01	2.05
<b>CMM</b>	2	9.98	9.92	10.04
<b>AMM</b>	2	4.565	4.43	4.7

**Tabela II-4** - Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas da classe etária 4 de *O. flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, desvio padrão, valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys flavescens</i> – Classe Etária 4</b>					
	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CTC</b>	13	22.4116	1.1454	20.86	24.68
<b>CN</b>	12	8.1092	0.7378	7.21	9.43
<b>LAZ</b>	12	11.5459	0.5523	10.86	12.9
<b>LCI</b>	13	3.5062	0.2359	3.23	3.94
<b>CF</b>	13	8.1193	0.4917	7.38	9.24
<b>LMF</b>	13	6.9308	0.3704	6.18	7.8
<b>CP</b>	13	4.7293	0.2784	4.35	5.27
<b>LMP</b>	13	9.7731	0.4293	9.32	10.86
<b>CI</b>	13	2.3316	0.3499	1.72	2.79
<b>LI</b>	13	8.65	0.502	7.91	9.48
<b>CMB</b>	13	3.4993	0.1651	3.2	3.77
<b>SMS</b>	13	3.3247	0.0988	3.06	3.47
<b>L1M</b>	13	0.9577	0.0605	0.87	1.06
<b>LAE</b>	13	3.9893	0.1294	3.72	4.19
<b>CFI</b>	13	4.1431	0.2352	3.82	4.5
<b>LFI</b>	13	1.5924	0.1219	1.38	1.8
<b>DIA</b>	13	5.2939	0.3575	4.82	5.89
<b>LMC</b>	13	10.7247	0.3535	10.36	11.8
<b>LECO</b>	13	5.46	0.2396	5.15	5.88
<b>AMC</b>	13	7.5254	0.3171	7.13	8.31
<b>LR</b>	10	3.937	0.3897	3.38	4.6
<b>CR1</b>	12	8.1742	0.6511	7.2	9.34
<b>CR2</b>	12	6.9667	0.4546	6.43	7.86
<b>CCI</b>	13	20.7616	1.0072	19.51	22.72
<b>CPt</b>	13	8.6747	0.404	8.02	9.33
<b>CPP</b>	13	3.7754	0.1903	3.49	4.19
<b>CPPt</b>	13	7.3731	0.5693	6.51	8.46
<b>LPZ</b>	13	2.1593	0.1548	1.9	2.38
<b>CMM</b>	13	10.7231	0.5547	10	11.58
<b>AMM</b>	12	5.1059	0.3353	4.76	5.76

**Tabela II-5** - Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas da classe etária 5 de *O. flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, desvio padrão, valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys flavescens</i> – Classe Etária 5</b>					
	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CTC</b>	11	23.53	0.7081	22.71	24.95
<b>CN</b>	11	8.8082	0.5012	7.84	9.54
<b>LAZ</b>	9	12.0634	0.8398	10.02	13.04
<b>LCI</b>	11	3.5728	0.1207	3.36	3.76
<b>CF</b>	11	8.28	0.3136	7.63	8.65
<b>LMF</b>	11	7.0419	0.2901	6.55	7.56
<b>CP</b>	11	4.811	0.3413	4.29	5.45
<b>LMP</b>	11	9.8946	0.2944	9.43	10.39
<b>CI</b>	11	2.4428	0.3224	1.87	2.89
<b>LI</b>	11	9.0764	0.3722	8.51	9.82
<b>CMB</b>	11	3.5891	0.1813	3.32	3.78
<b>SMS</b>	11	3.3646	0.1022	3.24	3.53
<b>L1M</b>	11	0.981	0.0251	0.95	1.02
<b>LAE</b>	11	4.1573	0.1332	3.92	4.39
<b>CFI</b>	11	4.3555	0.3335	3.93	5.04
<b>LFI</b>	11	1.7455	0.0994	1.59	1.92
<b>DIA</b>	11	5.6555	0.2798	5.21	6.13
<b>LMC</b>	11	10.9955	0.2521	10.74	11.56
<b>LECO</b>	11	5.4337	0.1653	5.14	5.73
<b>AMC</b>	11	7.7164	0.1644	7.44	7.94
<b>LR</b>	11	4.2155	0.3537	3.65	4.77
<b>CR1</b>	11	8.6628	0.4947	8.13	9.85
<b>CR2</b>	11	7.3719	0.3958	6.72	8.1
<b>CCI</b>	11	21.7591	0.6175	20.99	23.05
<b>CPt</b>	11	9.221	0.2875	8.79	9.7
<b>CPP</b>	11	3.9828	0.1303	3.67	4.19
<b>CPPt</b>	10	7.778	0.5286	6.99	8.5
<b>LPZ</b>	11	2.29	0.1921	2.06	2.62
<b>CMM</b>	10	11.229	0.3298	10.7	11.58
<b>AMM</b>	10	5.38	0.2375	5	5.64

**Tabela II-6-** Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas da classe etária 6 de *O. flavescens* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, desvio padrão, valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys flavescens</i> – Classe Etária 6</b>					
	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CTC</b>	10	24.393	0.4884	23.5	25.04
<b>CN</b>	10	9.112	0.4194	8.36	9.75
<b>LAZ</b>	10	12.613	0.3468	12.06	13.24
<b>LCI</b>	10	3.601	0.1342	3.32	3.77
<b>CF</b>	10	8.73	0.3567	8.09	9.29
<b>LMF</b>	9	7.0956	0.3242	6.54	7.56
<b>CP</b>	10	4.741	0.2158	4.48	5.1
<b>LMP</b>	9	9.8856	0.3143	9.13	10.16
<b>CI</b>	10	2.475	0.292	2.05	2.97
<b>LI</b>	9	8.8189	0.47	7.85	9.4
<b>CMB</b>	10	3.653	0.0885	3.5	3.74
<b>SMS</b>	10	3.425	0.1043	3.24	3.65
<b>L1M</b>	10	0.972	0.0455	0.91	1.05
<b>LAE</b>	10	4.296	0.1277	4.13	4.53
<b>CFI</b>	10	4.482	0.1516	4.34	4.75
<b>LFI</b>	10	1.912	0.1396	1.74	2.17
<b>DIA</b>	10	5.968	0.216	5.7	6.37
<b>LMC</b>	10	11.068	0.2011	10.66	11.35
<b>LECO</b>	10	5.452	0.1818	5.21	5.74
<b>AMC</b>	10	7.817	0.2139	7.33	8.08
<b>LR</b>	10	4.371	0.2536	4	4.68
<b>CR1</b>	10	9.218	0.3749	8.58	9.69
<b>CR2</b>	10	7.83	0.3603	7.04	8.26
<b>CCI</b>	10	22.615	0.4013	21.77	23.11
<b>CPt</b>	9	9.5712	0.284	8.97	9.88
<b>CPP</b>	10	4.142	0.1469	3.77	4.29
<b>CPPt</b>	10	8.284	0.3517	7.81	8.79
<b>LPZ</b>	10	2.414	0.171	2.19	2.79
<b>CMM</b>	10	11.796	0.3188	11.04	12.21
<b>AMM</b>	9	5.5834	0.2396	5.13	5.9

**Tabela II-7-** Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas das classes etárias 1 e 2 de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, desvio padrão (quando aplicável), valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys nigripes</i></b>					
	<b>Idade 1</b>		<b>Idade 2</b>		
	<b>Valor</b>	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CTC</b>	19.95	1	19.66		
<b>CN</b>	6.61	1	6.51		
<b>LAZ</b>		1	10.31		
<b>LCI</b>	3.43	2	3.595	3.46	3.73
<b>CF</b>	7.75	2	7.395	6.8	7.99
<b>LMF</b>	6.91	2	6.62	6.6	6.6
<b>CP</b>	4.72	2	4.76	4.41	4.41
<b>LMP</b>	9.05	1	9.68		
<b>CI</b>	1.79	2	2.295	1.98	1.98
<b>LI</b>	7.85	1	2.18		
<b>CMB</b>	3.59	2	3.435	3.33	3.33
<b>SMS</b>	2.76	2	2.68	2.65	2.71
<b>L1M</b>	1	2	0.95	0.94	0.94
<b>LAE</b>	3.92	2	3.94	3.85	4.03
<b>CFI</b>	3.5	2	3.81	3.77	3.77
<b>LFI</b>	1.45	2	1.57	1.54	1.6
<b>DIA</b>	4.52	2	4.365	4.28	4.45
<b>LMC</b>	10.26	2	10.005	9.79	10.22
<b>LECO</b>	5.12	2	5.165	4.94	5.39
<b>AMC</b>	7.38	2	7.045	6.97	7.12
<b>LR</b>		2	3.43	3.2	3.66
<b>CR1</b>	6.55	1	6.45		
<b>CR2</b>	5.78	1	5.63		
<b>CCI</b>	18.51	2	18.38	18.31	18.45
<b>CPt</b>	7.63	2	7.67	7.49	7.85
<b>CPP</b>	3.36	2	3.405	3.15	3.66
<b>CPPt</b>	6.59	2	6.145	6	6
<b>LPZ</b>	1.64	2	1.74	1.71	1.77
<b>CMM</b>	11.53	2	9.435	9.28	9.59
<b>AMM</b>	4.35	2	4.38	4.27	4.49

**Tabela II-8** - Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas da classe etária 3 de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, desvio padrão, valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys nigripes</i> – Classe Etária 3</b>					
	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CTC</b>	3	21.107	0.0738	21.05	21.19
<b>CN</b>	3	7.537	0.1102	7.43	7.65
<b>LAZ</b>	2	10.845		10.81	10.88
<b>LCI</b>	3	3.424	0.0874	3.35	3.52
<b>CF</b>	3	7.477	0.3215	7.11	7.71
<b>LMF</b>	3	6.974	0.4258	6.67	7.46
<b>CP</b>	3	5.014	0.3648	4.61	5.32
<b>LMP</b>	3	9.417	0.2158	9.17	9.57
<b>CI</b>	3	2.36	0.1653	2.2	2.53
<b>LI</b>	3	8.434	0.4163	8	8.83
<b>CMB</b>	3	3.6	0.1015	3.51	3.71
<b>SMS</b>	3	3.137	0.3176	2.77	3.32
<b>L1M</b>	3	0.984	0.0514	0.94	1.04
<b>LAE</b>	3	3.85	0.0625	3.8	3.92
<b>CFI</b>	3	3.93	0.2859	3.6	4.1
<b>LFI</b>	3	1.58	0.0174	1.57	1.6
<b>DIA</b>	3	4.824	0.1332	4.67	4.91
<b>LMC</b>	3	10.42	0.1213	10.29	10.53
<b>LECO</b>	3	5.25	0.1114	5.15	5.37
<b>AMC</b>	3	7.267	0.1538	7.09	7.37
<b>LR</b>	1	3.41			
<b>CR1</b>	3	7.317	0.1551	7.14	7.43
<b>CR2</b>	3	6.447	0.0514	6.39	6.49
<b>CCI</b>	3	19.574	0.2346	19.37	19.83
<b>CPt</b>	3	8.204	0.2459	7.97	8.46
<b>CPP</b>	3	3.69	0.2052	3.49	3.9
<b>CPPt</b>	3	6.687	0.257	6.45	6.96
<b>LPZ</b>	3	1.98	0.0174	1.97	2
<b>CMM</b>	3	9.96	0.4928	9.44	10.42
<b>AMM</b>	3	4.79	0.3001	4.49	5.09

**Tabela II-9** - Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas da classe etária 4 de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, desvio padrão, valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys nigripes</i> – Classe Etária 4</b>					
	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CTC</b>	27	23.3693	1.0253	21.2	25.06
<b>CN</b>	28	8.5072	0.5644	7.35	9.24
<b>LAZ</b>	28	12.0204	0.5438	10.93	13.1
<b>LCI</b>	29	3.6738	0.1648	3.33	4.03
<b>CF</b>	29	8.4259	0.5497	7.53	9.45
<b>LMF</b>	28	7.1397	0.3389	6.48	8.06
<b>CP</b>	28	4.8318	0.4276	3.91	5.6
<b>LMP</b>	28	9.9393	0.3121	9.38	10.61
<b>CI</b>	28	2.5733	0.2722	1.94	3.19
<b>LI</b>	28	8.8479	0.386	8.14	9.7
<b>CMB</b>	27	3.5756	0.1525	3.21	3.8
<b>SMS</b>	29	3.4549	0.0821	3.27	3.6
<b>L1M</b>	29	0.9852	0.0307	0.93	1.04
<b>LAE</b>	29	4.1697	0.27	3.89	5.41
<b>CFI</b>	29	4.2749	0.3071	3.68	4.85
<b>LFI</b>	29	1.6876	0.1141	1.48	1.96
<b>DIA</b>	29	5.6132	0.3308	4.94	6.14
<b>LMC</b>	29	10.939	0.3679	10.36	11.96
<b>LECO</b>	29	5.4918	0.1609	5.23	5.81
<b>AMC</b>	28	7.7668	0.2667	7.13	8.17
<b>LR</b>	29	4.1815	0.255	3.61	4.57
<b>CR1</b>	28	8.4741	0.5699	7.43	9.25
<b>CR2</b>	28	7.2049	0.5052	6.12	8.02
<b>CCI</b>	29	21.7279	0.9627	19.61	23.39
<b>CPt</b>	29	9.1566	0.4994	8.17	10
<b>CPP</b>	29	3.9904	0.2567	3.38	4.51
<b>CPPt</b>	29	7.7245	0.5176	6.52	9.1
<b>LPZ</b>	29	2.2828	0.1602	1.86	2.56
<b>CMM</b>	26	11.3331	0.5369	10.1	12.18
<b>AMM</b>	26	5.2131	0.679	2.18	5.87

**Tabela II-10** - Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas da classe etária 5 de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, desvio padrão, valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys nigripes</i> – Classe Etária 5</b>					
	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CTC</b>	54	23.7749	0.8378	21.95	25.6
<b>CN</b>	55	8.888	0.5357	7.65	9.91
<b>LAZ</b>	59	12.3553	0.3861	11.48	13.49
<b>LCI</b>	61	3.6835	0.1696	3.28	4.01
<b>CF</b>	61	8.4063	0.4237	7.52	9.95
<b>LMF</b>	60	7.058	0.4075	6.33	8.14
<b>CP</b>	59	4.9063	0.3471	4.14	5.76
<b>LMP</b>	60	10.0405	0.3165	9.35	10.87
<b>CI</b>	59	2.5177	0.2501	1.65	3.08
<b>LI</b>	60	8.9639	0.435	7.95	9.8
<b>CMB</b>	60	3.6615	0.1487	3.31	3.99
<b>SMS</b>	61	3.4633	0.124	3.2	3.82
<b>L1M</b>	61	0.986	0.0406	0.89	1.06
<b>LAE</b>	61	4.226	0.1332	3.9	4.49
<b>CFI</b>	61	4.3994	0.231	3.97	5.04
<b>LFI</b>	60	1.7499	0.1182	1.47	2.04
<b>DIA</b>	61	5.7686	0.2634	5.13	6.35
<b>LMC</b>	60	11.0819	0.2897	10.54	11.64
<b>LECO</b>	60	5.478	0.2925	3.61	5.94
<b>AMC</b>	60	7.7715	0.2819	7.18	8.35
<b>LR</b>	61	4.2774	0.265	3.53	5.06
<b>CR1</b>	54	8.7058	0.4673	7.67	9.93
<b>CR2</b>	55	7.416	0.4236	6.34	8.24
<b>CCI</b>	60	22.0915	0.7469	20.22	23.73
<b>CPt</b>	61	9.385	0.3975	8.48	10.48
<b>CPP</b>	61	4.1102	0.1971	3.63	4.55
<b>CPPt</b>	59	7.876	0.3527	7.01	8.63
<b>LPZ</b>	61	2.334	0.1954	1.93	2.86
<b>CMM</b>	60	11.5112	0.4335	10.43	12.51
<b>AMM</b>	59	5.5207	0.2788	4.96	6.28

**Tabela II-11** - Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas da classe etária 6 de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, desvio padrão, valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys nigripes</i> – Classe Etária 6</b>					
	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CTC</b>	30	24.5087	0.7105	22.76	26.08
<b>CN</b>	31	9.2162	0.3914	8.38	9.89
<b>LAZ</b>	31	12.5994	0.3715	11.84	13.37
<b>LCI</b>	32	3.7	0.1683	3.45	4.1
<b>CF</b>	32	8.6485	0.4252	7.86	9.31
<b>LMF</b>	32	7.0116	0.3729	6.16	7.69
<b>CP</b>	31	4.8481	0.3995	4.12	5.69
<b>LMP</b>	31	10.1578	0.2818	9.69	10.85
<b>CI</b>	31	2.5662	0.3219	2.06	3.3
<b>LI</b>	31	9.0091	0.4886	7.96	9.75
<b>CMB</b>	31	3.6542	0.1711	3.3	3.97
<b>SMS</b>	32	3.4472	0.0949	3.25	3.66
<b>L1M</b>	31	0.9994	0.0392	0.93	1.11
<b>LAE</b>	32	4.31	0.1575	4.01	4.78
<b>CFI</b>	32	4.4972	0.2009	4.05	4.82
<b>LFI</b>	32	1.7969	0.1119	1.62	2.01
<b>DIA</b>	32	5.9685	0.2554	5.26	6.49
<b>LMC</b>	31	11.1142	0.2685	10.43	11.87
<b>LECO</b>	31	5.5823	0.1863	5.3	6.22
<b>AMC</b>	31	7.763	0.2373	7.34	8.27
<b>LR</b>	32	4.4747	0.2589	3.64	4.98
<b>CR1</b>	31	9.212	0.4095	8.24	10.04
<b>CR2</b>	30	7.7954	0.3662	7.03	8.57
<b>CCI</b>	31	22.7133	0.6485	21.37	24.04
<b>CPt</b>	31	9.6917	0.3152	9.03	10.27
<b>CPP</b>	32	4.1625	0.2069	3.79	4.69
<b>CPPt</b>	30	8.2354	0.3927	7.44	8.9
<b>LPZ</b>	32	2.4163	0.1471	2.09	2.74
<b>CMM</b>	30	11.7964	0.4215	10.83	12.65
<b>AMM</b>	30	5.606	0.2443	5	5.98

**Tabela II-12** - Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas da classe etária 7 de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, desvio padrão, valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys nigripes</i> – Classe Etária 7</b>					
	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CTC</b>	9	25.3589	0.5815	23.95	25.98
<b>CN</b>	9	9.7123	0.2954	9.28	10.23
<b>LAZ</b>	10	13.164	0.4104	12.53	13.7
<b>LCI</b>	10	3.754	0.1655	3.46	4.04
<b>CF</b>	10	8.797	0.3357	8.19	9.37
<b>LMF</b>	10	7.131	0.3135	6.56	7.63
<b>CP</b>	10	4.997	0.507	4.12	5.72
<b>LMP</b>	10	10.169	0.288	9.41	10.5
<b>CI</b>	10	2.5	0.2576	2.16	3
<b>LI</b>	10	9.083	0.4763	8.16	9.75
<b>CMB</b>	9	3.6512	0.1722	3.43	3.89
<b>SMS</b>	10	3.492	0.1161	3.33	3.7
<b>L1M</b>	9	1.0023	0.0234	0.97	1.05
<b>LAE</b>	10	4.397	0.161	4.09	4.63
<b>CFI</b>	10	4.744	0.2323	4.33	5.16
<b>LFI</b>	10	1.87	0.0657	1.79	2.03
<b>DIA</b>	10	6.387	0.1938	6.02	6.55
<b>LMC</b>	10	11.159	0.2984	10.66	11.52
<b>LECO</b>	10	5.487	0.1764	5.15	5.8
<b>AMC</b>	10	7.83	0.3719	7.24	8.54
<b>LR</b>	9	4.6145	0.3593	4.3	4.98
<b>CR1</b>	9	9.6212	0.3329	9.03	10.2
<b>CR2</b>	9	8.01	0.4312	7.3	8.7
<b>CCI</b>	9	23.5812	0.677	22.09	24.26
<b>CPt</b>	10	10.12	0.3459	9.55	10.7
<b>CPP</b>	10	4.302	0.1515	4.1	4.6
<b>CPPt</b>	10	8.736	0.3343	7.96	9.1
<b>LPZ</b>	10	2.514	0.1429	2.33	2.8
<b>CMM</b>	10	12.225	0.3376	11.42	12.68
<b>AMM</b>	10	5.868	0.2473	5.57	6.3

**Tabela II-13** - Estatística descritiva para as 30 variáveis cranianas da classe etária 8 de *O. nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais. É indicado na tabela o número de indivíduos, a média, desvio padrão, valor mínimo e máximo, de cada variável.

<b><i>Oligoryzomys nigripes</i> – Classe Etária 8</b>					
	<b>Número</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>CTC</b>	5	25.014	0.183	24.73	25.15
<b>CN</b>	5	9.372	0.3251	9.02	9.81
<b>LAZ</b>	5	12.966	0.3681	12.61	13.47
<b>LCI</b>	5	3.666	0.1821	3.47	3.95
<b>CF</b>	5	8.618	0.65	7.84	9.43
<b>LMF</b>	5	6.932	0.4411	6.18	7.34
<b>CP</b>	5	4.962	0.4532	4.36	5.53
<b>LMP</b>	5	10.108	0.5976	9.12	10.63
<b>CI</b>	5	2.592	0.322	2.19	3.05
<b>LI</b>	5	8.96	0.5162	8.17	9.59
<b>CMB</b>	5	3.738	0.123	3.6	3.9
<b>SMS</b>	5	3.494	0.1187	3.34	3.62
<b>L1M</b>	5	1.038	0.0278	1.01	1.07
<b>LAE</b>	5	4.572	0.1815	4.37	4.81
<b>CFI</b>	5	4.576	0.1475	4.34	4.73
<b>LFI</b>	5	1.84	0.1211	1.68	1.98
<b>DIA</b>	5	6.264	0.2761	5.96	6.6
<b>LMC</b>	5	11.022	0.3864	10.37	11.37
<b>LECO</b>	5	5.646	0.1347	5.49	5.83
<b>AMC</b>	5	7.87	0.1727	7.57	8.01
<b>LR</b>	4	4.8575	0.1139	4.71	4.98
<b>CR1</b>	5	9.306	0.2357	8.96	9.62
<b>CR2</b>	5	8.094	0.2239	7.83	8.4
<b>CCI</b>	5	23.278	0.3742	22.7	23.58
<b>CPt</b>	5	10.004	0.2703	9.7	10.41
<b>CPP</b>	5	4.256	0.2501	3.91	4.58
<b>CPPt</b>	5	8.75	0.1974	8.49	9.01
<b>LPZ</b>	5	2.51	0.1318	2.35	2.67
<b>CMM</b>	5	12.152	0.3253	11.66	12.53
<b>AMM</b>	5	5.966	0.1298	5.81	6.15

## APÊNDICE III – ANOVA PARA SUTURA FRONTO-PARIETAL

**Tabela III-1-** Análise de variância (ANOVA), para os sexos combinados, das 30 variáveis cranianas, comparando espécimes de *Oligoryzomys nigripes* provenientes da EPTEA Mata do Paraíso, Minas Gerais, pertencentes a Classe Etária 5, com diferentes padrões de sutura fronto-parietal. Valores p em negrito indicam diferenças estatisticamente significativas entre as médias da variável para cada sexo.

	V	U	∩	F	P
CTC	23.44	23.87	24.08	1.465	0.243
CN	8.77	8.92	9.05	0.643	0.531
LAZ	12.25	12.39	12.58	1.663	0.202
LCI	3.71	3.7	3.66	0.199	0.82
CF	8.37	8.36	8.59	0.888	0.419
LMF	7	7.15	7.04	0.54	0.587
CP	4.75	5.01	4.76	3.884	<b>0.028</b>
LMP	10.2	10.02	10.11	1.304	0.281
CI	2.43	2.53	2.6	1.225	0.304
LI	8.92	9.01	8.99	0.153	0.858
CMB	3.69	3.64	3.73	1.301	0.282
SMS	3.43	3.5	3.47	1.312	0.279
L1M	0.97	1	1.01	1.873	0.165
LAE	4.19	4.25	4.28	0.501	0.609
CFI	4.37	4.45	4.4	0.39	0.679
LFI	1.7	1.78	1.77	1.441	0.247
DIA	5.71	5.78	5.78	0.294	0.747
LMC	11.07	11.08	11.17	0.33	0.721
LECO	5.53	5.43	5.57	0.78	0.465
AMC	7.74	7.81	7.84	0.358	0.701
LR	4.26	4.31	4.3	0.15	0.861
CR1	8.52	8.78	8.75	1.073	0.352
CR2	7.39	7.48	7.51	0.264	0.769
CCI	21.86	22.18	22.32	1.026	0.367
CPt	9.34	9.39	9.52	0.535	0.589
CPP	4.11	4.11	4.2	0.958	0.391
CPPt	7.81	7.88	8.01	0.788	0.461
LPZ	2.25	2.36	2.43	2.607	0.085
CMM	11.37	11.54	11.61	0.84	0.438
AMM	5.46	5.56	5.53	0.428	0.655

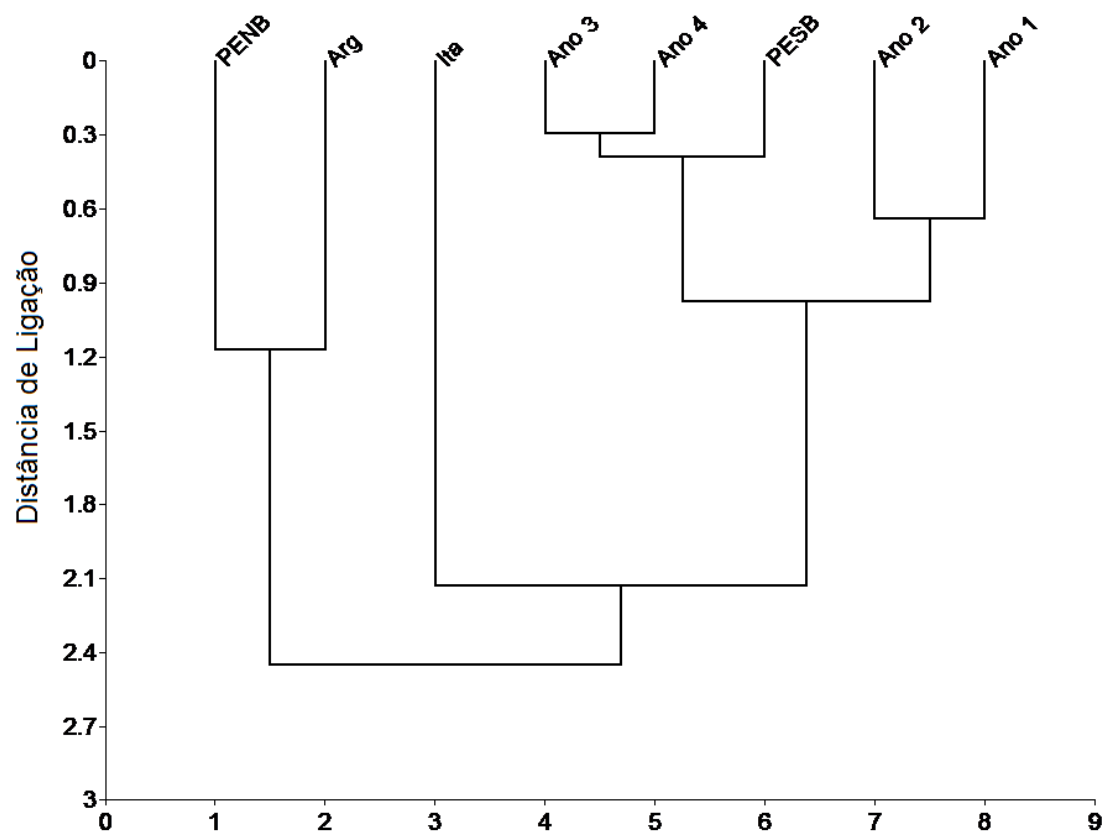
## APÊNDICE IV – ESPÉCIMES ANALISADOS

*Oligoryzomys nigripes*: **Argentina** – CNCMP 2399, 2400, 2402, 2403, 2040; **Itamarati de Minas** – MZUFV 2752; **PENB** – MZUFV 2574, 2582, 2583, 3501, 3502; **PESB** – MZUFV 1136, 1141, 1142, 1618, 1619, 1620, 1621, 1622, 1623, 1624, 1918, 1919, 2041, 2227, 2236, 3503, 3504, 3505; **Viçosa** – MZUFV 396, 1946, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1971, 1972, 1973, 1974, 1976, 1981, 1991, 1992, 1993, 1996, 1998, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2010, 2013, 2018, 2072, 2073, 2074, 2084, 2087, 2094, 2207, 2240, 2310, 2314, 2315, 2319, 2320, 2321, 2325, 2337, 2339, 2341, 2342, 2346, 2351, 2352, 2353, 2359, 2360, 2362, 2363, 2365, 2367, 2369, 2386, 2387, 2388, 2391, 2392, 2393, 2394, 2398, 2411, 2413, 2414, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2423, 2424, 2426, 2447, 2458, 2459, 2512, 2516, 2517, 2519, 2520, 2525, 2581, 2603, 2604, 2605, 2607, 2610, 2615, 2616, 2619, 2626, 2632, 2634, 2638, 2643, 2643, 2782, 2798, 2816, 2817, 2818, 2822, 2824, 2832, 2836, 2838, 2839, 2840, 2854, 2867, 2868, 2869, 2879, 2872, 2881, 2886, 2887, 2888, 2889, 2893, 2894, 2895, 2896, 2902, 2905, 2908, 2910, 1912, 2914, 2915, 2969, 2981, 2991, 2992, 3001, 3008, 3009, 3337, 3338, 3341, 3342, 3342, 3345, 3346, 3347, 3349.

## APÊNDICE V – ESPÉCIMES ANALISADOS

*Oligoryzomys nigripes*: MZUFV 206, 207, 238, 244, 246, 249, 260, 267, 271, 396, 413, 421, 421, 422, 435, 436, 441, 444, 449, 452, 537, 580, 582, 587, 647, 650, 651, 654, 658, 667, 669, 670, 672, 673, 675, 706, 720, 721, 810, 811, 812, 814, 816, 818, 822, 824, 825, 827, 830, 834, 837, 840, 846, 856, 882, 884, 890, 901, 904, 917, 919, 927, 928, 933, 934, 937, 939, 945, 948, 949, 950, 958, 960, 964, 965, 966, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017, 1018, 1019, 1020, 1021, 1024, 1025, 1027, 1028, 1029, 1031, 1032, 1038, 1040, 1041, 1043, 1046, 1047, 1049, 1052, 1053, 1054, 1059, 1060, 1062, 1065, 1067, 1074, 1089, 1090, 1141, 1367, 1374, 1946, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1971, 1972, 1973, 1974, 1976, 1981, 1991, 1992, 1993, 1996, 1998, 2001, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2010, 2013, 2018, 2072, 2073, 2074, 2084, 2087, 2094, 2207, 2240, 2310, 2314, 2315, 2319, 2320, 2321, 2325, 2337, 2339, 2341, 2342, 2346, 2351, 2352, 2353, 2359, 2360, 2362, 2363, 2365, 2367, 2369, 2386, 2387, 2388, 2391, 2392, 2393, 2394, 2398, 2411, 2413, 2414, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2423, 2424, 2426, 2447, 2458, 2459, 2512, 2516, 2517, 2519, 2520, 2525, 2581, 2603, 2604, 2605, 2607, 2610, 2615, 2616, 2619, 2626, 2632, 2634, 2638, 2643, 2643, 2782, 2798, 2816, 2817, 2818, 2822, 2824, 2832, 2836, 2838, 2839, 2840, 2854, 2867, 2868, 2869, 2879, 2872, 2881, 2886, 2887, 2888, 2889, 2893, 2894, 2895, 2896, 2902, 2905, 2908, 2910, 1912, 2914, 2915, 2969, 2981, 2991, 2992, 3001, 3008, 3009, 3337, 3338, 3341, 3342, 3342, 3345, 3346, 3347, 3349.

## APÊNDICE VI – UPGMA DOS ESPÉCIMES ANALISADOS



**Figura VI-1** - Dendrograma construído por UPGMA ilustrando os padrões de similaridade morfométrica das populações estudadas.