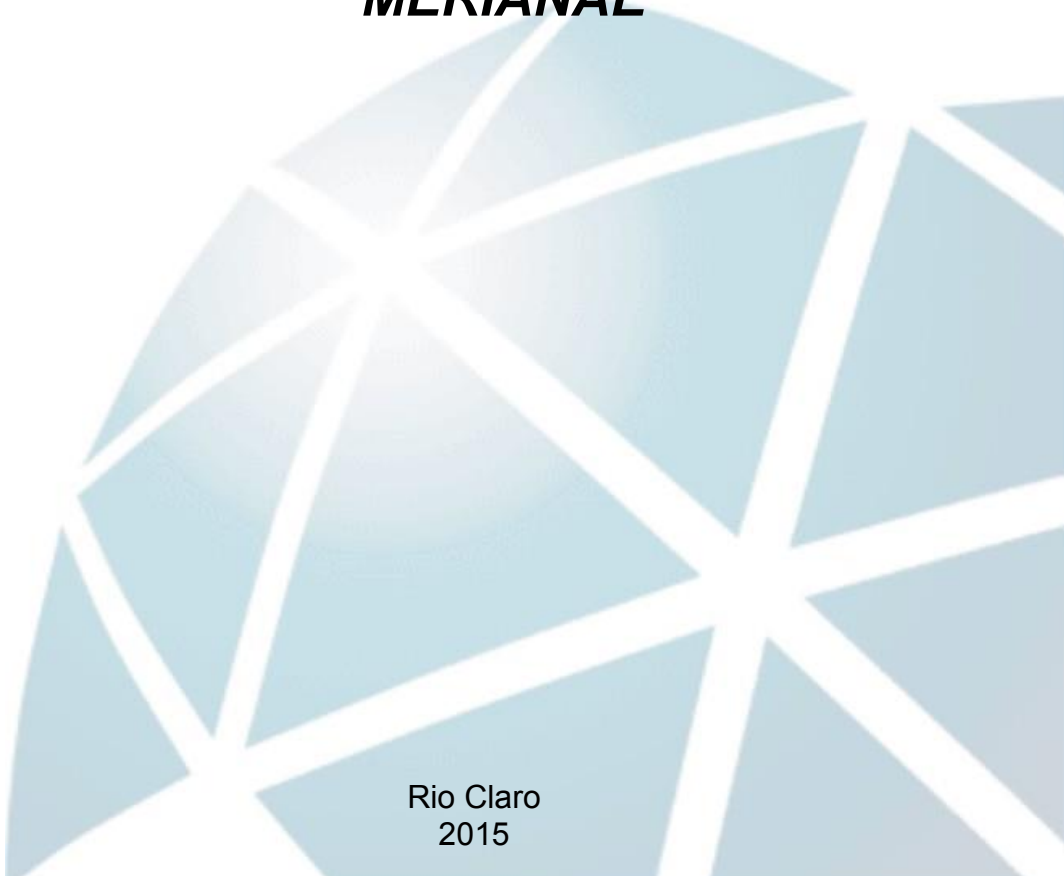

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

BRUNA DE FRANÇA GOMES

**EFEITOS DA DIETA E ONTOGENIA NO
CRESCIMENTO E FISIOLOGIA DIGESTIVA
DO LAGARTO TEIU, *TUPINAMBIS
MERIANAE***



Rio Claro
2015

BRUNA DE FRANÇA GOMES

EFEITOS DA DIETA E ONTOGENIA NO CRESCIMENTO E
FISIOLOGIA DIGESTIVA DO LAGARTO TEIU, *TUPINAMBIS*
MERIANAE

Orientador: Denis Otávio Vieira de Andrade

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

Rio Claro
2015

598.1 Gomes, Bruna de França
G633e Efeitos da dieta e ontogenia no crescimento e fisiologia
 digestiva do lagarto teiu, *Tupinambis merianae* / Bruna de
 França Gomes. - Rio Claro, 2015
 68 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots.

Trabalho de conclusão de curso (licenciatura e
bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual
Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Denis Otávio Vieira de Andrade

1. Réptil. 2. Atividade enzimática. 3. Digestão. 4.
Dentição. I. Título.

AGRADECIMENTOS

Após a conclusão do TCC e, conseqüentemente, o final da graduação, o que não falta são agradecimentos. Cada pessoa que cruzou meu caminho durante esses seis anos fez parte de uma grande vitória. Uma vitória minha e de minha família! Quem esteve por perto sabe que não foi fácil, mas foi melhor do que eu consiga descrever.

Ater-me a nomes agora parece tarefa desnecessária e injusta, visto que são muitos os influentes nesse meu processo de crescimento. Entretanto, não posso deixar de agradecer a toda a minha família, em especial, meus pais e o grande amor da minha vida, minha irmã. Aproveito também para deixar um enorme OBRIGADO a todos os meus amigos. Um beijo a distância para os de Bauru e ao pessoal do CTI e um caloroso abraço aos de Rio Claro, do CBN10 e os perdidos de outros cursos. Longe ou perto, todos me apoiaram de alguma maneira e nunca serão esquecidos.

Agradeço ainda, a todos do Jacarezário, funcionários, alunos e professores, que me socorreram, me ajudaram e, principalmente, me ensinaram muita coisa sobre o tipo de bióloga que eu gostaria de ser. Ao meu orientador, agradeço por ter incutido em mim reflexões que permitiram que eu seguisse meu caminho e, me tornasse uma bióloga melhor do que eu poderia imaginar. Por fim, deixo meus agradecimentos a Agência de Fomento a Pesquisa FAPESP, por ter financiado meus anos de pesquisa e, minha permanência na Universidade.

RESUMO DO TRABALHO

Palavras-chave: ontogenia, atividade enzimática, digestão, dentição

Salvator merianae é um grande lagarto da família Teiidae, encontrado em diferentes ambientes da América do sul, frequentemente forrageando em áreas abertas. Este lagarto se alimenta de frutas, invertebrados e pequenos vertebrados. Observa-se nesta espécie uma mudança ontogenética na dentição heterodonte, a qual reflete uma mudança no hábito alimentar. Indivíduos juvenis possuem preferência por uma dieta insetívora enquanto adultos exibem uma dieta onívora. É ainda desconhecido se esta mudança na dieta/dentição é acompanhada por variações concomitantes na morfologia e fisiologia digestiva de *S. merianae*. A investigação desta questão constitui o objetivo do presente estudo. Para tanto, acompanhamos o crescimento de três grupos de lagartos, mantidos desde o nascimento, com dietas artificiais variando quanto à inclusão de frutas em uma dieta-base de proteína animal: dieta livre de carboidratos, dieta pobre em carboidratos e dieta rica em carboidratos. A fim de observar as características do sistema digestório durante o desenvolvimento do animal, realizamos medidas morfométricas dos órgãos do aparelho digestivo, metabólitos sanguíneos e atividade de N-aminopeptidase e dissacaridases no momento anterior (cerca de 3 meses após o início dos experimentos) e posterior a troca de dentição (cerca de 22 meses após o início dos experimentos). Inicialmente, os diferentes grupos não apresentaram diferenças significativas de massa e comprimento corporal, no entanto, a partir do quarto mês de experimento, os animais mantidos com a dieta pobre em carboidratos apresentaram taxas de crescimento significativamente superiores aos demais grupos. Observamos também que a massa e o comprimento do intestino delgado diferiram significativamente entre os grupos antes e após a troca de dentição, sendo maior no grupo com dentição juvenil. Por fim, nossos dados indicam que *S. merianae* apresenta a morfologia e a fisiologia de seu sistema digestório fortemente influenciada pela ontogenia e dieta.

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1.** Representação, segundo Dessem (1985), dos dentes inferiores de *S. merianae* de a) massa corpórea menor do que 600 g e b) massa corpórea maior do que 750g. Representação de dentes caniniformes (II), tricuspídeos (III) e molariformes (IV)).....15
- FIGURA 2.** Esquema ilustrativo das caixas plásticas (70 x 50 x 50 cm) utilizadas para a manutenção de filhotes de *S. merianae*.19
- FIGURA 3.** Viveiro ao ar livre utilizado para manutenção de *S. merianae* após atingirem comprimento total de, aproximadamente, 70 cm. O viveiro está localizado no Laboratório de Criação de Répteis da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Rio Claro, SP.....20
- FIGURA 4.** Método utilizado na medição do comprimento do crânio de adultos e filhotes de *S. merianae* com paquímetro digital (Mitutoyo 150 mm CD-15CX, precisão de 0,01mm).22
- FIGURA 5.** Exemplo de pesagem mensal de filhote de *S. merianae* em balança digital semi analítica (Marte UX4200H) com precisão de 0,01 g.22
- FIGURA 6.** Curva de calibração construída para p-nitroanilida.....25
- FIGURA 7.** Curva de calibração construída para glicose26
- FIGURA 8.** Características morfológicas dos dentes superiores de adulto de *S. merianae*. As estruturas utilizadas nos critérios de classificação estão destacadas na imagem.....27
- Figura 9.** Tipos morfológicos de dentes de *Salvador merianae* segundo Brizuela & Albino (2010).30
- FIGURA 10.** Variação de massa corpórea (A) e comprimento corpóreo total (B) de juvenis de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) submetidos a três dietas artificiais por 104 dias. Dietas: protéica livre de carboidratos (DLC); protéica pobre em carboidratos (DPC); e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=11.33

FIGURA 12. Variação de massa corpórea (A) e comprimento corpóreo total (B) de adultos *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) submetidos a três dietas artificiais por 22 meses. Dietas: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10.33

FIGURA 12. Taxa de ganho de massa corpórea ($\text{mg.dia}^{-1}.\text{g}^{-1}$) de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) submetidos a três dietas artificiais por 22 meses. Dietas: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Vide texto para a definição dos Períodos. DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.36

FIGURA 13. Taxa de aumento de comprimento corpóreo total ($\text{mm.dia}^{-1}.\text{cm}^{-1}$) de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) submetidos a três dietas artificiais por 22 meses. Dietas: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Vide texto para definição dos Períodos. DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.37

FIGURA 14. Massa relativa do intestino completo (A) e delgado (B) de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.38

FIGURA 15. Comprimento relativo do intestino completo (A) e delgado (B) de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.39

FIGURA 16. Massa relativa do pâncreas (média $\pm$ o erro padrão) de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=5; DPC: n=11. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.....39

FIGURA 17. Massa relativa do fígado (média $\pm$ o erro padrão) de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=5; DPC: n=11. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.....40

FIGURA 18. Massa relativa do rim (média $\pm$ o erro padrão) de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10;. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.....41

FIGURA 19. Massa relativa do coração (média $\pm$ o erro padrão) de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10;. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10.41

FIGURA 20. Massa relativa dos corpos gordurosos (média $\pm$ o erro padrão) de *S. merianae* antes e após a troca ontogenética de dentição, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.42

FIGURA 21. Concentração de triglicerídeos (mg/dL) no plasma sanguíneo de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: $n=8$; DPC: $n=8$; DRC: $n=11$. Fase adulta: DLC: $n=10$; DPC: $n=11$; DRC: $n=10$. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.43

FIGURA 22. Média da concentração de glicose (mg/dL) no plasma sanguíneo de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: $n=8$; DPC: $n=8$; DRC: $n=11$. Fase adulta: DLC: $n=10$; DPC: $n=11$; DRC: $n=10$. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.44

FIGURA 23. Médias da concentração de ácido úrico (mg/dL) no plasma sanguíneo de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: $n=8$; DPC: $n=8$; DRC: $n=11$. Fase adulta: DLC: $n=10$; DPC: $n=11$; DRC: $n=10$45

FIGURA 24. Média da concentração de uréia (mg/dL) no plasma sanguíneo de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: $n=8$; DPC: $n=8$; DRC: $n=11$. Fase adulta: DLC: $n=10$; DPC: $n=11$; DRC: $n=10$. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.45

FIGURA 25. Média da concentração de N-aminopeptidase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) nas três porções do intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes

das dietas no item 2.1.2). DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=11. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.46

FIGURA 26. Média da concentração de N-aminopeptidase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) nas três porções do intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.47

FIGURA 27. Média da concentração de N-aminopeptidase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) no intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10;. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.48

FIGURA 28. Média da concentração de Maltase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) nas três porções do intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=11.49

FIGURA 29. Média da concentração de Maltase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) nas três porções do intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.50

FIGURA 30. Média da concentração de maltase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) no intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2).

Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10;. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.51

FIGURA 31. Média da concentração de Sacarase ($\mu\text{mol}.\text{min}^{-1}.\text{g}^{-1}$) nas três porções do intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=11. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.52

FIGURA 32. Média da concentração de Sacarase ($\mu\text{mol}.\text{min}^{-1}.\text{g}^{-1}$) nas três porções do intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.53

FIGURA 33. Média da concentração de Sacarase ($\mu\text{mol}.\text{min}^{-1}.\text{g}^{-1}$) no intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10;. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.54

FIGURA 34. Número médio de dentes $\pm$ o erro padrão do osso dentário de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10;. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.55

FIGURA 35. Número médio de dentes $\pm$ o erro padrão da maxila de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10;. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.....56

FIGURA 36. Número médio de dentes $\pm$ o erro padrão na pré-maxila de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10;. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.....57

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Média da massa corpórea (g) $\pm$ erro padrão de *S. merianae* durante seu desenvolvimento pós-natal, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC), protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10.....34

TABELA 2. Média do comprimento corpóreo total (cm) $\pm$ erro padrão de *S. merianae* durante seu desenvolvimento pós-natal, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC), protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10.....35

TABELA 3. Variação de massa corpórea (g) e comprimento corporal (cm) de juvenis de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) submetidos a três dietas artificiais por 104 dias. Dietas: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=11.37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVO	18
3. MATERIAIS E MÉTODOS	19
3.1. Animais: procedência e manutenção	19
3.2. Protocolo Experimental	20
3.3. Crescimento	21
3.4. Morfometria dos órgãos internos e coleta de tecidos	24
3.5. Análises bioquímicas.....	24
3.6. Método enzimático – N-aminopeptidase	25
3.7. Método enzimático – dissacarí dases.....	26
3.8. Análise de dentição	27
3.9. Tratamento dos dados e Análise estatística.....	31
4. RESULTADOS.....	32
4.1. Crescimento	32
4.2. Morfometria de órgãos viscerais	38
4.3. Metabólitos sanguíneos	42
4.4. Atividade enzimática - N-aminopeptidase	46
4.5. Atividade enzimática dissacarí dases.....	49
1.1.1. Maltase	49
1.1.2. Sacarase	51
4.6. Análise de dentição	54
5. DISCUSSÃO	58
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Tupinambis*, a qual o teiú fazia parte, possui a taxonomia muito confusa e, recentemente, estudos detalhados têm provocado mudanças em nomes específicos (MAFFEI, 2007). Atualmente, o gênero do teiú foi dividido em *Salvator* e *Tupinambis* (HARVEY; UGUETO; GUTBERLET, 2012), assim, passaremos a utilizar a nomenclatura *Salvator merianae* para nos referirmos ao teiú, deste ponto em diante. Dentre diversos caracteres morfológicos que divergem os dois gêneros, um dos importantes a ser ressaltado é a coloração dos animais. Em *Salvator*, os juvenis apresentam parte do corpo esverdeado (*S. merianae*) ou oliváceo (*S. rufescences*) o qual é alterado ontogeneticamente. Já os juvenis pertencentes à *Tupinambis*, basicamente, se assemelham muito ao indivíduo adulto (HARVEY; UGUETO; GUTBERLET, 2012).

Salvator merianae é uma espécie predominantemente não Amazônica, encontrada em vários ambientes da América do Sul, incluindo cerrados, caatinga, chaco, e também áreas da Mata Atlântica, sobre pedras e áreas de vegetação baixa. É distribuído na maior parte da América do Sul a leste dos Andes, ao sul atingindo o Uruguai e norte da Argentina (AVILA-PIRES, 1995). Em cada região aonde é encontrado, o lagarto teiú é utilizado de alguma maneira pela população. Devido ao comércio de pele e o uso para alimentação de comunidades locais, o teiú está incluso no apêndice II da CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) (AVILA-PIRES, 1995). No nordeste brasileiro, é intensamente explorado pelas comunidades, tanto na culinária quanto como recurso medicinal (SILVA; EL-DEIR; MOURA, 2014). Em algumas comunidades rurais do paraguai, ele é visto como um empecilho para fazendeiros por comerem ovos de galinha, e por isto, são constantemente mortos para proteção da fazenda, além do consumo da carne e pele (NORMAN, 1987). Além disso, o teiú também é usado no comércio de couro e pele em países como Uruguai e Argentina (SILVA; EL-DEIR; MOURA, 2014).

A atividade deste lagarto na região sudeste varia ao longo do ano, de acordo com as características sazonais. Durante os meses quentes do ano (agosto - abril) é comumente encontrado termorregulando ou forrageando, devido a sua atividade intensa e, durante os meses de inverno (maio-agosto), os animais passam pelo

período de dormência, o qual recolhem-se em abrigos, geralmente tocas escavadas na terra, e cessam a alimentação (ANDRADE; SANDERS, 2004).

O teiú é considerado incomum e diferente dos demais lagartos por possuir a dentição caracterizada pela heterodontia (BRIZUELA; ALBINO, 2010; DESSEM, 1985), apresentando grande variabilidade no tamanho e morfologia dos dentes. Além disso, apresentam uma mudança ontogenética na dentição (DESSEM, 1985; PRESCH, 1974a) de forma que há alterações: 1) no formato do dente; 2) nas proporções relativas das diferentes formas dentárias e 3) mudanças na largura dos dentes em relação ao comprimento da fileira de dentes (DESSEM, 1985). Assim que eclodem, os filhotes dessa espécie apresentam massa corpórea de aproximadamente 20 g (DESSEM, 1985) e comprimento craniano de 28,9 mm (PRESCH, 1974a). A dentição dos animais nessa fase ontogenética é caracterizada pela presença de dentes caniniformes numa pequena área da parte anterior do maxilar e dentes tricuspídeos na parte posterior. Essa configuração dentária é mantida até o animal ter uma massa corporal de aproximadamente 600 g (DESSEM, 1985) e comprimento do crânio de 61,1 mm (PRESCH, 1974a), quando ocorre uma alteração ontogenética de dentição. Acima de 750 g (DESSEM, 1985) e 78,3 mm de comprimento craniano, a morfologia dentária do animal, ou seja, a quantidade de cada tipo morfológico de dente, já se encontra modificada, com dentes caniniformes ocupando uma área maior da porção anterior do maxilar e com dentes arredondados e achatados – molariformes - na parte posterior (DESSEM, 1985; PRESCH, 1974a). Esta variação observada entre a dentição de juvenis e adultos (FIGURA 1) tem sido correlacionada com as diferenças na composição da dieta entre as duas fases (BRIZUELA; ALBINO, 2010; PRESCH, 1974a) que, supõe-se, é alterada concomitantemente à dentição.

O tipo de dentição e o padrão particular de cúspides, de estruturas cônicas e de desgaste fornecem evidências indiretas do possível hábito alimentar do animal (PRESCH, 1974a). Deste modo, a dentição dos juvenis tem sido interpretada como importante para a predação de pequenos invertebrados (mormente artrópodes), visto que é melhor adaptada para a captura de insetos e perfuração de exoesqueleto quitinoso (PRESCH, 1974a). Com o crescimento do animal, tais itens tornam-se progressivamente menos importantes na dieta da fase adulta, conforme outros itens alimentares são incluídos na dieta dos lagartos (MILSTEAD, 1961; KIEFER, 2002). Na dieta dos adultos, há um aumento no consumo de alimentos de origem vegetal,

em especial frutos (MERCOLLI; YANOSKY, 1994; MILSTEAD, 1961) e possivelmente de alimentos duros, como moluscos (DESSEM, 1985; MILSTEAD, 1961; PRESCH, 1974b).

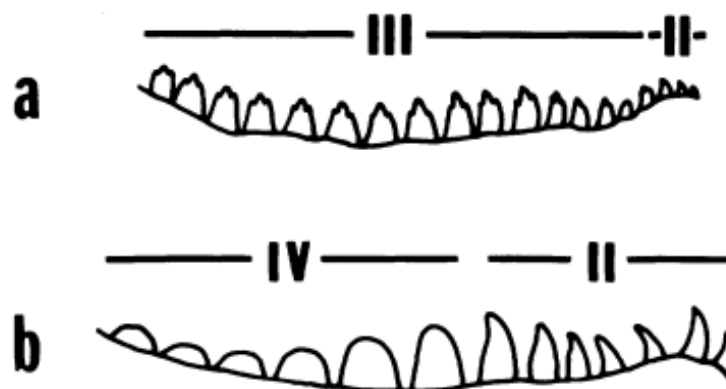


FIGURA 1. Representação, segundo Dessem (1985), dos dentes inferiores de *S. merianae* de a) massa corpórea menor do que 600 g e b) massa corpórea maior do que 750g. Representação de dentes caniniformes (II), tricuspidados (III) e molariformes (IV)).

Sendo as dietas entre as fases juvenil e adulta diferentes entre si, é possível que o trato digestivo deste lagarto também apresente diferenças morfofisiológicas entre as duas fases, já que o sistema digestório dos vertebrados apresenta variações relacionadas ao nicho nutricional do animal (STEVENS; HUME, 2004). Uma variação anatômica reconhecida em vertebrados e, consistente em répteis, é a diferença do comprimento do intestino entre animais herbívoros e carnívoros, o qual é mais longo no primeiro grupo (STEVENS; HUME, 2004). O iguanídeo *Ctenosaura pectinata*, por exemplo, apresenta alteração ontogenética de dieta semelhante a do teiú, passando de uma dieta insetívora a uma dieta herbívora. Em um estudo realizado por Durtsche (2000), foi observado um aumento na capacidade volumétrica do colon (local onde ocorre a digestão de celulosa) em adultos em relação a juvenis e imaturos deste iguanídeo, além de variações no número de válvulas transversais na região proximal. De maneira semelhante, o trato digestivo de *S. merianae* também pode apresentar variações morfológicas ontogenéticas, juntamente com a alteração na dieta e na dentição.

Ademais, o adulto de *S. merianae* caracteriza-se por ser um forrageador ativo com hábitos alimentares generalistas (VANZOLINI; RAMOS-COSTA; VITT, 1980) que se alimenta de vertebrados, ovos e plantas (KIEFER; SAZIMA, 2002). É considerado um importante predador de diversas outras espécies de répteis, como

tartarugas (ESCALONA; FA, 1998; MAZZOTTI et al., 2014), crocodilianos (MAZZOTTI et al., 2014; STATON; DIXON, 1977) e outros lagartos (ARRUDA et al., 2007). O teiú também pode atuar como dispersores de sementes (CASTRO; GALETTI, 2004; MILSTEAD, 1961) e têm sido destacado como importante na dispersão das sementes do imbuzeiro na caatinga nativa (CAVALCANTI; RESENDE; BRITO, 2009). Com isso, o trato digestivo de lagartos adultos pode apresentar adaptações à dieta imprevisível, visto que o sistema digestório funciona de maneira dinâmica, e responde às mudanças físicas e químicas da dieta e do nível de ingestão de alimentos (BARBOZA et al., 2010). Os ajustes do trato digestivo maximizam a energia total e o retorno de nutrientes da dieta que está sendo consumida, além de que permitem a redução dos custos associados à manutenção de um dos sistemas mais caros do organismo em termos de demanda de energia e proteína (ZALDÚA; NAYA, 2014). Levando-se em consideração que diversos animais exibem mudanças sazonais da dieta (AFIK et al., 1995; GERMAN; GAWLICKA; HORN, 2013a; MCWILLIAMS; KARASOV, 2001; NAYA et al., 2011), ajustes morfo e fisiológicos seriam de extrema importância para evitar gastos desnecessários com a manutenção de maquinário molecular para a quebra de um determinado substrato que não está sendo ingerido (AFIK et al., 1995). Deste modo, animais que possuem a composição da dieta imprevisível ou variada, são capazes de regular reversivelmente os transportadores de nutrientes da parede intestinal (brush-border) (BUDDINGTON; CHEN; DIAMOND, 1991) e, em alguns casos, modular os níveis enzimáticos de acordo com a quantidade e qualidade (tipo de alimento) de alimento (AFIK et al., 1995). Há também casos nos quais os animais são capazes de ajustar as características morfológicas do trato digestivo, como os lagartos andinos *Liolaemus moradoensis* e *Liolaemus nigroviridis*, que apresentam variações sazonais na massa e no comprimento do intestino delgado em resposta a escassez de alimento e hibernação (NAYA et al., 2009, 2011).

Além dos caracteres do trato digestivo, a variação no tipo de alimento ingerido também pode influenciar a quantidade de substâncias específicas encontradas no sangue (YANG et al., 2014), como nutrientes, produtos do metabolismo e produtos de excreção (SCHMIDT-NIELSEN, 2002; YANG et al., 2014). Variados eventos diários e sazonais na vida dos répteis, como os ciclos metabólicos e mudanças fisiológicas, influenciam fortemente os níveis sanguíneos e o número de tais substâncias (DESSAUER, 1970; GNANAMBIGAI; RAMASWAMY, 2014; TROIANO;

GOULD; GOULD, 2009). Além disso, os aspectos hematológicos de espécies de vertebrados estão, possivelmente, correlacionados com sua fisiologia e evolução (GNANAMBIGAI; RAMASWAMY, 2014), o que permite que a análise sanguínea seja uma ferramenta útil e amplamente utilizada para investigar processos fisiológicos (ABDALLAH et al., 2013; CARVALHO et al., 2006; PARIDA; DUTTA; PAL, 2012; YANG et al., 2014). Apesar disto, a análise de sangue não é empregada usualmente na medicina de répteis e há poucas informações a cerca de animais provenientes da América do Sul, principalmente lagartos (PARIDA; DUTTA; PAL, 2012; TROIANO; GOULD; GOULD, 2009).

Além de substâncias sanguíneas, a composição da dieta também pode influenciar diretamente o desenvolvimento dos animais (POUGH, 1973). Isto porque as moléculas decompostas pelo sistema digestório dos vertebrados são absorvidas e utilizadas no desenvolvimento das atividades do organismo (SCHMIDT-NIELSEN, 2002), como locomoção, reprodução e crescimento. Assim como em outros animais, os répteis têm a capacidade de continuar crescendo mesmo após a maturidade sexual, o que é denominado crescimento contínuo (DUMAS; FRANCE, 2008; SHINE; CHARNOV, 1992). Outro ponto importante a ser ressaltado, é que o crescimento de répteis, assim como de outros vertebrados, é diferenciado de acordo com os itens alimentares ingeridos durante seu desenvolvimento (AVERY, 1994; BUDDINGTON; CHEN; DIAMOND, 1991; NIU; ZHANG; SUN, 1999). Um bom exemplo deste fato são algumas populações de tartarugas que habitam o rio Kalamazoo e apresentam forte influência da dieta nas taxas de crescimento. Populações que possuem hábito alimentar carnívoro, crescem mais rapidamente do que aquelas de populações onívoras ou herbívoras, que apresentam taxas de crescimento intermediário e baixo, respectivamente (POUGH, 1973). Em vista disso, o crescimento de *S. merianae* pode também ser diretamente influenciado pela composição de sua dieta durante seu desenvolvimento. Isto posto, pretendemos determinar se há influência das dietas oferecidas nas taxas de crescimento do lagarto teiú e na morfologia e fisiologia do trato digestivo durante sua ontogenia.

2. OBJETIVO

Esse projeto teve como finalidade, investigar se a composição da dieta influencia o crescimento e a morfologia e/ou na fisiologia do sistema digestivo do lagarto *S. merianae*. Pretendemos ainda, determinar se as alterações ontogenéticas da dieta e dentição do lagarto teiú são acompanhadas por mudanças na morfologia e/ou na fisiologia do sistema digestivo.

ELABORAÇÃO DE HIPÓTESES ESPECÍFICAS

Como a inclusão de carboidratos na alimentação de *S. merianae* parece ocorrer tardiamente, com a alteração ontogenética da dieta e dentição, a manutenção de grupos de teiús desde o nascimento, submetidos a dietas com diferentes proporções de carboidratos/proteínas (descritas abaixo), permitirá observar se o sistema digestivo responderá de maneira diferenciada entre as fases estudadas (juvenil e adulta) e as dietas oferecidas. Tais respostas poderão indicar se a capacidade de responder de maneira flexível às variações na composição da dieta se encontra ou não presente nesta espécie.

Para este trabalho foram formuladas as seguintes hipóteses específicas:

1. Animais na fase juvenil apresentam atividade enzimática de N-aminopeptidase maior do que adultos, independente da dieta.
2. Juvenis mantidos com dietas contendo maior proporção de carboidratos devem apresentar taxas de crescimento menores que animais mantidos com dietas altamente protéicas.
3. Animais acima de 1000g apresentam um aumento na atividade enzimática de dissacaridases (maltase e sacarase).
4. A alteração descrita em 3 será acompanhada com alterações na morfologia do sistema digestivo, principalmente, em relação a um aumento do comprimento relativo do intestino.
5. Ou ainda, todas as hipóteses aventadas de 1 a 4 não serão verificadas, revelando que a morfologia e fisiologia do sistema digestivo (e sua possível variação ontogenética) é relativamente rígida e independe do grau de inclusão de matéria vegetal na dieta.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. ANIMAIS: PROCEDÊNCIA E MANUTENÇÃO

Os filhotes recém-nascidos de *Salvator merianae* ($n=72$) foram obtidos juntamente ao Laboratório de Criação de Répteis da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Rio Claro, SP, o qual mantém um programa de criação em cativeiro desta espécie.

Inicialmente, todos os animais foram mantidos em caixas plásticas (70 x 50 x 50 cm) forradas com maravalha e providos de uma lâmpada incandescente de 127 W pendente à, aproximadamente, 30 cm do substrato, a qual os animais utilizaram como fonte de calor (aproximadamente 30 °C) para termorregulação. Nestas acomodações (FIGURA 2), os animais tiveram livre acesso a abrigo e água, além de permanecerem expostos a fotoperíodo de 12:12H.

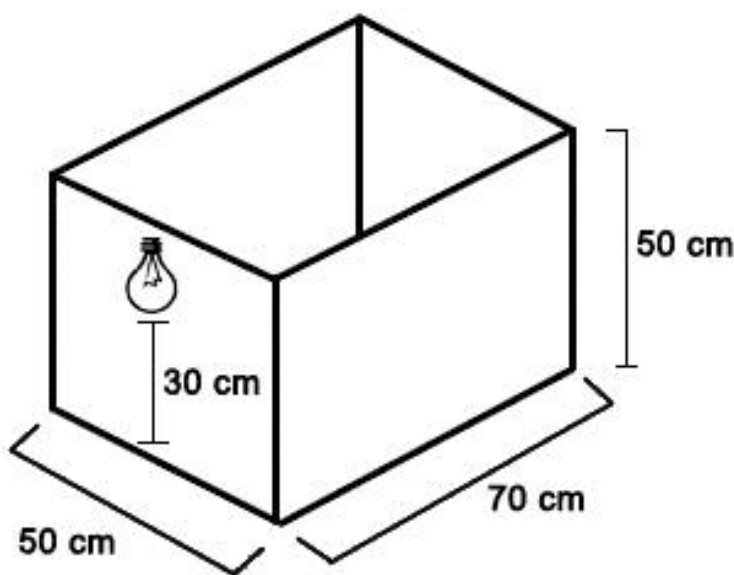


FIGURA 2. Esquema ilustrativo das caixas plásticas (70 x 50 x 50 cm) utilizadas para a manutenção de filhotes de *S. merianae*.

As caixas plásticas eram higienizadas uma vez por semana e, se necessário, a maravalha era trocada durante esse processo. Devido ao crescimento dos animais, estes foram transferidos para um viveiro ao ar livre (4,5 x 4,5 m), gramado e com áreas de sol e sombra, para termorregulação, e livre acesso a abrigo e água, quando atingiram um comprimento total de, aproximadamente, 70 cm. Neste viveiro (FIGURA 3), os animais estiveram expostos às flutuações climáticas da região.



FIGURA 3. Viveiro ao ar livre utilizado para manutenção de *S. merianae* após atingirem comprimento total de, aproximadamente, 70 cm. O viveiro está localizado no Laboratório de Criação de Répteis da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Rio Claro, SP

A alimentação foi oferecida três vezes por semana, de acordo com as dietas de cada grupo, especificadas no item 4.2. O alimento era oferecido durante o período da manhã, e retirado ao entardecer.

3.2. PROTOCOLO EXPERIMENTAL

Separamos os lagartos aleatoriamente em três grupos experimentais, de acordo com a dieta oferecida ($n=24/\text{tratamento}$). As dietas testadas eram constituídas de uma base protéica e variavam entre elas em relação à proporção de carboidratos presente em cada uma. Utilizamos carne bovina (coxão duro) como a fonte protéica e banana, *Musa cavendishii*, L., variedade nanica, como fonte de carboidratos, ambos moídos separadamente e misturados momentos antes de servidos aos animais. Ainda, adicionamos a mistura alimentar um suplemento mineral e vitamínico (Tortuga – Poligold FC ENGORDA (016.10) núcleo para aves) na razão de 1% do peso. As dietas foram estabelecidas na proporção peso/peso da seguinte forma: 1) dieta protéica livre de carboidratos (DLC), composta de 100% de carne bovina; 2) dieta protéica pobre em carboidratos (DPC), composta por 70% de carne bovina e 30% de banana; e, 3) dieta protéica rica em carboidratos (DRC), composta por 40% de carne bovina e 60% de banana. O alimento foi oferecido três

vezes por semana durante a manhã e, as sobras, retiradas no fim da tarde do mesmo dia. Se porventura os animais ingerissem toda a quantidade de alimento oferecido antes do momento de retirada das sobras, mais alimento era ofertado.

Individualizamos todos os animais do experimento por meio de micro-chips de identificação animal (ISO Transponder: 2x12x12 mm, ISO 11784/11785 FDX-X Standard) implantados sub-cutaneamente. O crescimento dos lagartos foi acompanhado mensalmente (detalhes em 4.3) até o momento em que foram eutanaziados. Cada grupo experimental foi dividido em dois subgrupos mediante seleção aleatória, na qual metade dos animais foi eutanaziada antes da alteração esperada da dentição, quando atingiram massa corpórea de aproximadamente 70 g, caracterizando a fase juvenil do estudo. Os animais remanescentes continuaram sendo mantidos até a fase adulta e foram sacrificados no momento em que atingiram valores acima de 1000 g de massa corpórea.

Assim como outros répteis, *S. merianae* apresenta um ciclo sazonal de atividade (ANDRADE; SANDERS, 2004; TOLEDO et al., 2008) e, durante os meses de inverno, entre maio e setembro, apresentam uma dormência sazonal. Durante este período, os teiús recolhem-se aos abrigos, não assoalham e recusam alimentação (ANDRADE; SANDERS, 2004; TOLEDO et al., 2008). Deste modo, os animais amostrados na fase adulta foram mantidos em laboratório por um longo período e passaram por duas dormências em cativeiro. Para isto, tanto as caixas plásticas, no início do experimento, quanto os abrigos alocados no viveiro ao ar livre foram totalmente preenchidos com substrato composto por grama seca, levemente umedecida. As medições mensais e a alimentação foram suspensas durante a dormência e os animais eram periodicamente avaliados e o substrato, umedecido. Para os teiús mantidos em caixas plásticas, o fotoperíodo foi ajustado para 24 H de escuro, com as lâmpadas incandescentes providas nas caixas desligadas. Ao final do período de dormência, a rotina de manutenção dos animais descrita acima foi retomada.

3.3. CRESCIMENTO

Acompanhamos o crescimento dos lagartos, desde o nascimento até o momento da eutanásia, por meio de medições do comprimento total e rostro-cloacal, com fita métrica com 1 mm de precisão. O comprimento do crânio (FIGURA 4) foi estabelecido da ponta do rostro até a borda anterior da membrana timpânica e

medido com paquímetro digital (Mitutoyo 150 mm CD-15CX, precisão de 0,01mm). Registramos a massa corpórea (FIGURA 5) dos teiús utilizando uma balança digital semi analítica (Marte UX4200H) com precisão de 0,01 g.



FIGURA 4. Método utilizado na medição do comprimento do crânio de adultos e filhotes de *S. merianae* com paquímetro digital (Mitutoyo 150 mm CD-15CX, precisão de 0,01mm).



FIGURA 5. Exemplo de pesagem mensal de filhote de *S. merianae* em balança digital semi analítica (Marte UX4200H) com precisão de 0,01 g.

As medições foram realizadas mensalmente, com exceção dos meses em que os lagartos encontravam-se no período de dormência sazonal, no qual as medições foram suspensas para evitar a perturbação dos animais. É importante ressaltar que todas as medidas corpóreas foram realizadas no dia anterior ao início

da dormência, e retomadas no mesmo dia em que os animais voltaram às atividades.

O crescimento dos teiús juvenis, amostrados antes da troca de dentição, foi acompanhado durante 104 dias (três meses) e, dos adultos amostrados após a troca de dentição, durante 668 dias (vinte e dois meses).

Para analisar o crescimento dos animais ao longo do experimento, dividimos o tempo de manutenção em três períodos distintos: 1) do nascimento até a primeira dormência sazonal (Período 1, duração de 133 dias); 2) do despertar da primeira dormência sazonal até a segunda dormência (Período 2, duração de 252 dias); e 3) do despertar da segunda dormência até o momento da eutanásia (Período 3, duração de 43 dias). Para cada período, calculamos as taxas de aumento de comprimento corpóreo ($\text{mm.dia}^{-1}.\text{cm}^{-1}$) e de ganho de massa corpórea ($\text{mg.dia}^{-1}.\text{g}^{-1}$).

A taxa de ganho de massa corpórea (T_{mc}) foi estimada a partir da variação de massa (ΔM) em cada período estipulado em relação à massa corpórea inicial (M_i), dividido pelos dias decorrentes no período (t_d), como a seguinte fórmula:

$$T_{mc} = \frac{(\Delta M / M_i)}{t_d}$$

Assim, a taxa de ganho de massa corpórea indica o aumento de massa do animal por dia, por unidade de massa corpórea inicial ($\text{mg.dia}^{-1}.\text{g}^{-1}$). O mesmo cálculo foi realizado para taxa de aumento de comprimento corpóreo (ΔCC ; CC_i ; e $\text{mm.dia}^{-1}.\text{cm}^{-1}$), como demonstrado abaixo:

$$T_{cc} = \frac{(\Delta CC / CC_i)}{t_d}$$

3.4. MORFOMETRIA DOS ÓRGÃOS INTERNOS E COLETA DE TECIDOS

Os animais foram eutanaziados através da inalação de isoflurano (Isoflurane Aldrich CPR - 250MG - marca Sigma) 1-4% até a perda dos reflexos motores, seguido de decapitação. Após, o sangue extravasado das carótidas foi recolhido com seringa de insulina (G1/2) e imediatamente, colocado para centrifugação a 13000 rpm. O soro obtido foi armazenado a 4°C para análises posteriores de metabólitos sanguíneos.

Imediatamente após a eutanásia dos animais, todos os órgãos viscerais foram dissecados em um banho de gelo e pesados em balança digital (Ohaus Explorer Model E12140) com precisão de 0,0001 g. Foram coletadas amostras de tecidos de intestino delgado, fígado, rim, pâncreas e corpo gorduroso que foram imediatamente congeladas em N₂ líquido. O intestino completo (FIGURA 6), limitado após o esfíncter pilórico até a cloaca, foi lavado com solução salina NaCl 0,9% fria e medido o comprimento total com paquímetro digital. O intestino delgado, limitado após o esfíncter pilórico até o ceco intestinal, foi pesado e medido e, após, cortado em três partes de aproximadamente mesmo tamanho, demarcando as áreas proximal, medial e distal. Para cada uma destas áreas, medimos o comprimento e a largura, a fim de estimar a respectiva área de superfície. Amostras de cada uma das três regiões do intestino delgado foram também coletadas e congeladas em N₂ líquido, para as determinações de atividade enzimática de N-aminopeptidase e dissacaridases.

As carcaças de todos os animais sacrificados foram armazenadas em freezer a -20°C e as amostras de tecidos em freezer a -80°C.

3.5. ANÁLISES BIOQUÍMICAS

O soro plasmático foi separado do restante das substâncias sanguíneas através de centrifugação a 13000 rpm, logo após a coleta de alíquota de sangue extravasado pelas carótidas com seringa de insulina (G1/2). As amostras foram armazenadas em geladeira a 4°C até a realização das análises bioquímicas.

A partir do soro obtido, quantificamos os metabólitos sanguíneos (triglicerídeos, glicose, ácido úrico e uréia) por meio de análises colorimétricas, com base em kits enzimáticos disponíveis comercialmente (Laborlab: Triglicerídeos CAT

Nº 06800, Glicose CAT Nº 02200, Uréia CAT Nº 02800; Laborclin: Ácido úrico, Registro na Anvisa 100.970.10141). Os protocolos utilizados nas análises acompanhavam os kits comerciais e não sofreram adaptações. Os kits foram adquiridos mediante apoio FAPESP.

3.6. MÉTODO ENZIMÁTICO – N-AMINOPEPTIDASE

A atividade enzimática de N-aminopeptidase foi determinada segundo o método de Maroux et al. (1973), utilizando L-alanina-P-nitroanilida como substrato para a reação. As amostras de intestino delgado, mantidas até o dia da análise em freezer a -80°C , foram descongeladas e homogeneizadas em Buffer Manitol 350 mM a pH 7 (3 mM de KOH/1 mM de Hepes), na proporção 1:5. Uma alíquota do homogeneizado base foi novamente diluída com Buffer Manitol 350 mM a cada análise, na proporção de 1:25. 10 μl desse homogeneizado foi misturado com 1 ml do reativo de trabalho L-alanina-P-nitroanilida 2 mM em Buffer Fosfato 2 mM ($\text{NaH}_2\text{P}_04/\text{Na}_2\text{HP}_04$) pré-aquecido e colocado em banho térmico à 30°C . Após exatamente 20 minutos, foi acrescido 1,5 ml de ácido acético glacial 2N à mistura, a fim de encerrar a reação. Cada amostra foi analisada em triplicata, juntamente com um branco, no qual a ordem das soluções foi alterada, misturando-se primeiramente o ácido acético glacial 2N com a amostra previamente diluída e, em seguida, o reativo de trabalho. Após, as absorbâncias foram lidas em espectrofotômetro a 384 nm. Calculamos a quantidade de p-nitroanilida liberada nas reações de acordo com as absorbâncias, e estimamos a atividade de N-aminopeptidase utilizando uma curva de calibração (FIGURA 6) construída para p-nitroanilida.

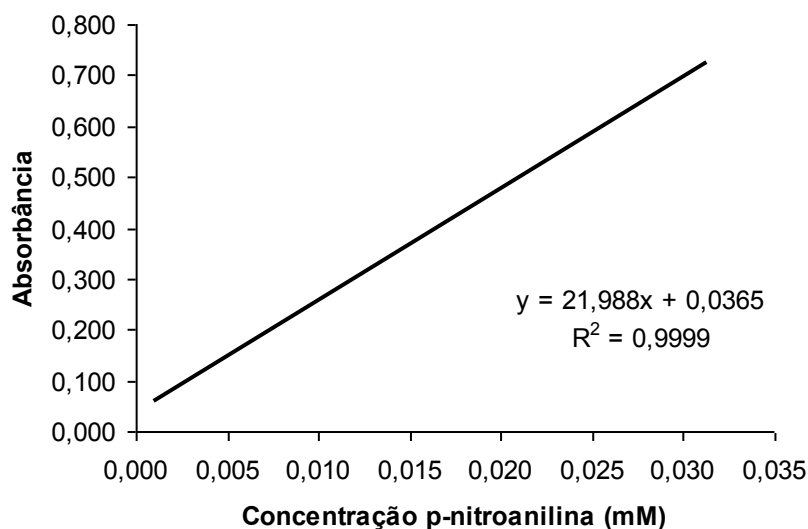


FIGURA 6. Curva de calibração construída para p-nitroanilida

3.7. MÉTODO ENZIMÁTICO – DISSACARÍDASES

A atividade enzimática das dissacaridases maltase e sacarase, foram determinadas por meio do método colorimétrico de Dalqvist (1964), modificado por Martinez del Río (1990). As amostras foram previamente diluídas em Buffer Manitol 350 mM a pH 7 (3 mM de KOH/1 mM de Hepes), na proporção 1:5. Uma alíquota do homogeneizado base foi novamente diluída com Buffer Manitol 350 mM a cada análise, em proporções variáveis. Após, 40 µl deste homogeneizado foi misturado com 40 µl do substrato apropriado (solução 56 mM de maltosa para análises de maltase e solução 56 mM de sacarosa para análises de sacarase, em buffer maleato/NaOH 0.1 M pH 6.5) e colocado em banho térmico à 30°C. Após exatos 20 minutos, foi acrescentado 1 ml de solução Stop a mistura, a fim de parar a reação e, os tubos foram deixados a temperatura ambiente por mais exatos 20 minutos. As absorbâncias foram lidas em espectrofotômetro a 505 nm. A quantidade de glicose liberada nas reações foi calculada de acordo com as absorbâncias, e estimadas a atividade das dissacaridases utilizando uma curva de calibração (FIGURA 7) construída para glicose.

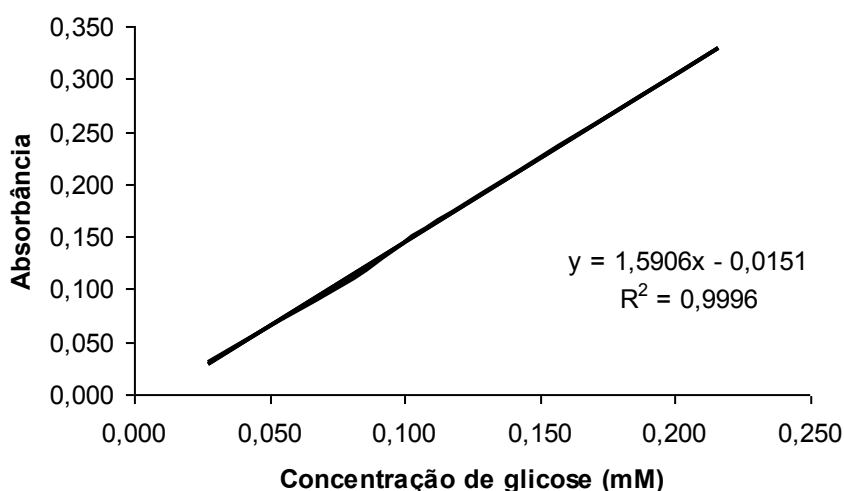


FIGURA 7. Curva de calibração construída para glicose

3.8. ANÁLISE DE DENTIÇÃO

Após a realização dos experimentos, os crânios dos animais sacrificados foram devidamente identificados e congelados em freezer a -20°C . A preparação a seco do material foi realizada seguindo a técnica de maceração, de forma que somente os ossos e dentes ficaram preservados nas peças.

Para iniciar o processo de preparação a seco, os crânios foram descongelados e toda a pele, os olhos, a língua e parte do tecido muscular presente foram retirados manualmente com o auxílio de tesouras e pinças. Em seguida, foram cozidos em fogão industrial durante tempo proporcional ao tamanho da peça, a fim de facilitar a retirada total dos demais tecidos moles presos aos ossos e de material encefálico. Não foram utilizados processos de clareamento de ossada em nenhuma das peças preparadas por julgarmos desnecessários em nossas análises. Ao fim do processo, os ossos foram postos a secar naturalmente em temperatura ambiente.

Os dentes do teiú são sub-preudontes (PRESCH, 1974a) com os dentes de substituição posicionados lingual e ligeiramente posteriores ao dente completamente maduro (DESSEM, 1985).

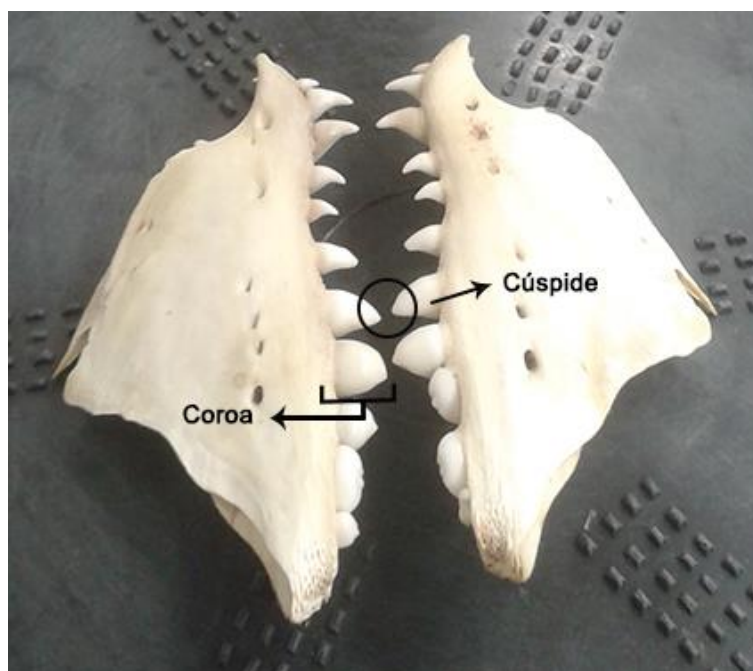


FIGURA 8. Características morfológicas dos dentes superiores de adulto de *S. merianae*. As estruturas utilizadas nos critérios de classificação estão destacadas na imagem.

A morfologia dos dentes (FIGURA 8) de adultos e juvenis foi analisada com o auxílio de uma lupa (especificações) e classificada de acordo com a quantidade e

característica das cúspides (FIGURA 9). Segundo BRIZUELA & ALBINO (2010), os dentes podem ser:

Unicuspidados

Unicuspidados delgados (u): São dentes pequenos e delgados, com a base cilíndrica e a coroa cônica, terminados em uma ponta vertical ligeiramente inclinada distalmente, que pode ser extremamente aguda ou arredondada, com uma ligeira compressão labiolingual.

Unicuspidados robustos (U): São dentes grandes e robustos, com a base cilíndrica e coroa cônica, terminados em uma ponta aguda inclinada distalmente ou em uma ponta aguda vertical.

Bicuspidados

Biscupidados delgados (b): São dentes de coroa alta, cônica, idêntica a um dente unicuspidado. A cúspide dominante é grande, cônica, alta e terminada em uma ponta que pode, ou não, ser inclinada distalmente. A cúspide medial é apenas incipiente. Há presença de um sulco intercuspídal muito curto, porém definido. Os dentes bicuspidados delgados também podem apresentar um segundo tipo morfológico, caracterizado pela presença de uma coroa alta com lados quase paralelos. A cúspide dominante também é grande, cônica e alta, mas, nesse tipo, reta. Além disso, a cúspide medial apresenta um tamanho moderado e é localizada na parte apical da coroa, numa altura abaixo do que a cúspide dominante. O sulco intercuspídal é curto e muito bem definido.

Bicuspidados robustos (B): São dentes grandes e robustos, com a base de secção oval em sentido mesodistal. A coroa é baixa e pode ser pouco ou muito comprimida labiolingualmente. A cúspide dominante é grande e baixa. A cúspide medial é localizada na parte apical da coroa, de modo que ambas as cúspides são, aproximadamente, da mesma altura. O sulco intercuspídal é curto e superficial. Em alguns casos, ocorre a formação de uma segunda cúspide secundária aparente. Há forte tendência a molarização.

Tricuspidados

Tricuspidados delgados (t): São dentes pequenos e delgados, retos e labiolingualmente comprimidos. São simétricos, com a cúspide dominante central de forma cônica e moderadamente desenvolvida. As cúspides secundárias são

similares entre si, mas menores e de posição basal em relação a cúspide dominante. Os eixos verticais das cúspides menores podem apresentar uma ligeira inclinação divergente em relação ao eixo da cúspide dominante.

Tricuspidados robustos (T): São dentes alargados e robustos, com a base de secção oval orientada mesodistalmente. Possuem a coroa baixa e comprimida labiolingualmente. A cúspide dominante é grande e baixa. As cúspides secundárias são de tamanho moderado, distintas das cúspides dominantes. Outro tipo morfológico também inserido nesta classificação, também possui o dente alargado e robusto, com a base de secção oval orientada mesodistalmente. Diferentemente do tipo anterior, apresentam a coroa baixa pouco comprimida labiolingualmente. Cúspide dominante grande e baixa. As cúspides secundárias são muito pequenas e convergentes sobre a dominante. É um dente molariforme.

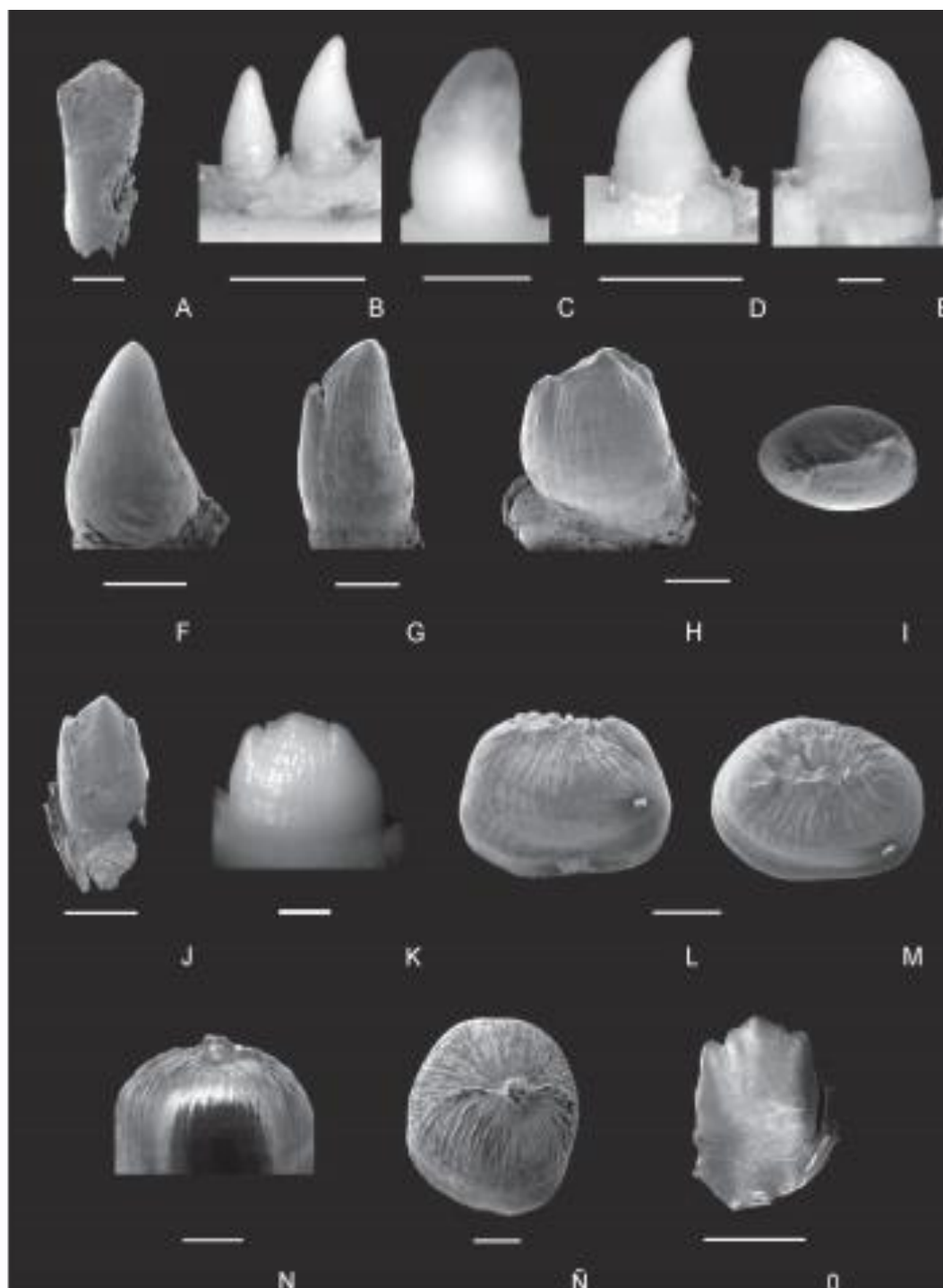


Figura 9. Tipos morfológicos de dentes de *Salvador merianae*, segundo Brizuela & Albino (2010). A: tricuspidado espatulado; B-E: unicuspidado; F-I: bicuspidado; J-M: tricuspidado; N-Ñ: molariforme; O: pentacuspidado. Vista lingual, exceto I, M e Ñ, onde a vista é ocusal e O, onde é labial. Escala = 1mm, exceto em A, o qual a escala é de 0,2 mm.

Pentacuspidados

São dentes comprimidos labiolingualmente que possuem a cúspide central dominante flanqueada por duas cúspides secundárias internas e de menor tamanho,

localizadas em posição medial e distal. Há poucas diferenças entre as cúspides secundárias internas e a cúspide dominante, formando um conjunto individualizado do resto do dente. Além disso, possuem cúspides secundárias externas, também em posição medial e distal, que são de maior tamanho do que as internas e mais basais em posição, ainda que localizadas na parte apical da coroa. As cúspides externas se diferenciam claramente pela presença de sulcos verticais profundos e definidos do conjunto que forma a cúspide dominante e interna. Os lados dos dentes são retos e paralelos entre si.

Molariformes

São dentes alargados e robustos, de secção circular ou levemente ovalada e coroa baixa. Possuem uma protuberância central na coroa, na face oclusal. Não há distinção de cúspides.

3.9. TRATAMENTO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

O efeito das diferentes dietas sobre os diversos parâmetros analisados será testado através de modelos lineares gerais (GLM), após termos verificado e confirmado, as premissas de normalidade e homogeneidade da variância dos dados através dos testes de Shapiro-Wilk e de Levene, respectivamente. Sempre que um efeito significativo da dieta foi identificado pelo GLM, este teste foi seguido por um teste post hoc de comparação em pares (Tukey test) para identificar especificamente quais grupos diferiam entre si. O valor de $p \leq 0,05$ foi adotado como o nível crítico indicativo de diferença estatística.

Para a comparação dos comprimentos do intestino completo e delgado entre diferentes grupos experimentais ou entre diferentes momentos de um mesmo grupo experimental, utilizamos o índice de Zihler para padronizar esta variável em relação ao tamanho corpóreo. Este índice fornece o comprimento padronizado do intestino (CP) com base no comprimento original do órgão (CI) e da massa corporal (MC) através da seguinte equação: $CP = CI / (10 * MC^{1/3})$ (Kramer, 1995). As massas dos órgãos viscerais (MOV) foram relativizadas (MR) com base na massa corporal (MC) de cada indivíduo, através do seguinte calculo: $MR = (MOV * 100) / MC$.

4. RESULTADOS

4.1. CRESCIMENTO

Os animais amostrados antes da troca esperada da dentição, durante a fase juvenil, foram mantidos sob as dietas artificiais por um período de 104 dias (aproximadamente três meses) e, aqueles que foram sacrificados após a troca ontogenética de dentição, durante a fase adulta, foram acompanhados durante 668 dias (aproximadamente 22 meses).

No início do estudo (dia 1 na TABELA 1), não havia diferença entre os animais dos grupos experimentais tanto em massa quanto em comprimento corpóreo ($F_{2,55}=2,03$, $P=0,14$; $F_{2,55}=2,05$, $P=0,14$, respectivamente). Entretanto, as diferentes dietas experimentais afetaram o crescimento de *S. merianae* em animais mantidos do nascimento até a fase juvenil (FIGURA 10) e nos mantidos do nascimento à fase adulta (FIGURA 11). Aos 104 dias de idade (TABELA 3), os juvenis já apresentavam uma variação significativa entre os diferentes tratamentos, tanto para massa ($F_{2,24}=9,71$, $P=0,00$) quanto para comprimento corpóreo ($F_{2,24}=4,70$, $P=0,02$). Especificamente, os animais do grupo DRC exibiram menor massa corpórea do que aqueles dos grupos DLC e DPC ($P=0,003$, em ambos os casos) bem como menor comprimento corpóreo total em comparação ao grupo DLC ($P=0,01$).

Durante todo o acompanhamento do crescimento dos teiús, a composição da dieta foi influente nas medidas morfométricas deste grande lagarto. As diferenças encontradas na massa corpórea entre os animais dos três grupos não foram significativas em algumas medições ao longo do experimento, mas, após o período de 22 meses de manutenção, os teiús adultos mantiveram a massa corpórea diferenciada entre os tratamentos estudados ($F_{2,23}=6,02$, $P=0,01$), principalmente entre os grupos DPC e DRC, que diferiram estatisticamente ($P=0,01$). Diferentemente, a influência das dietas no comprimento corpóreo total foi claramente observada durante a maior parte das medições realizadas e, apesar disso, não houve variação estatística neste item ao final do experimento ($F_{2,23}=1,25$, $P=0,31$).

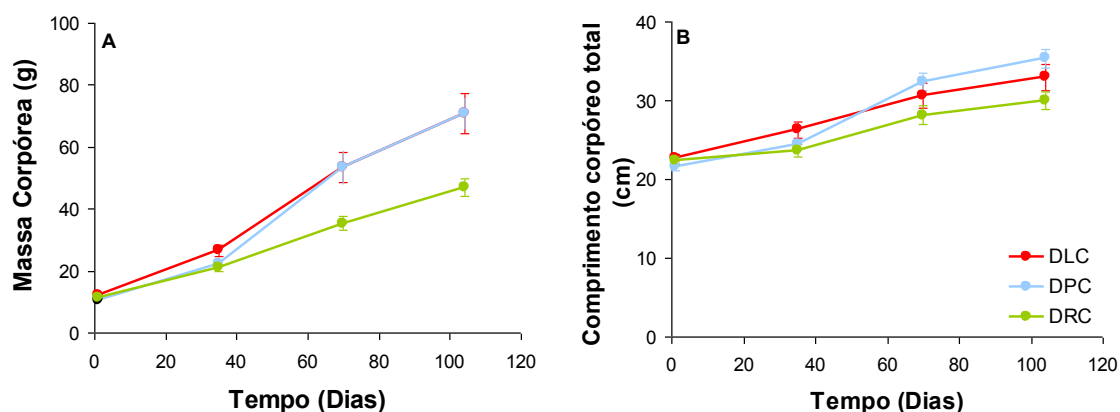


FIGURA 10. Variação de massa corpórea (A) e comprimento corpóreo total (B) de juvenis de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) submetidos a três dietas artificiais por 104 dias. Dietas: protéica livre de carboidratos (DLC); protéica pobre em carboidratos (DPC); e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=11.

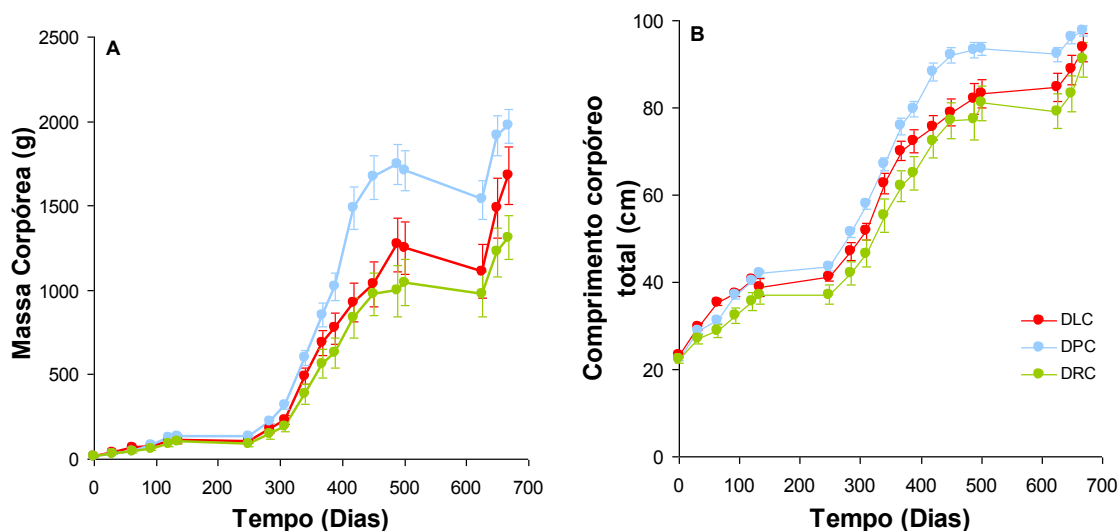


FIGURA 11. Variação de massa corpórea (A) e comprimento corpóreo total (B) de adultos *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) submetidos a três dietas artificiais por 22 meses. Dietas: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10.

Tabela 4. Média da massa corpórea (g) $\pm$ erro padrão de *S. merianae* durante seu desenvolvimento pós-natal, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC), protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10.

Dia	Dieta		
	DLC	DPC	DRC
1	12,68 $\pm$ 0,7	12,03 $\pm$ 0,5	12,26 $\pm$ 0,5
31	36,01 $\pm$ 3,1	33,00 $\pm$ 1,9	31,49 $\pm$ 3,1
63	64,82 $\pm$ 4,1	47,34 $\pm$ 3,3	44,78 $\pm$ 7,6
93	77,52 $\pm$ 3,5	78,67 $\pm$ 5,0	58,58 $\pm$ 10,1
120	103,13 $\pm$ 6,3	126,33 $\pm$ 8,2	86,41 $\pm$ 12,6
134	107,56 $\pm$ 7,7	134,50 $\pm$ 9,9	102,03 $\pm$ 14,6
249	101,04 $\pm$ 7,5	132,00 $\pm$ 9,0	90,93 $\pm$ 14,6
284	179,49 $\pm$ 26,4	225,47 $\pm$ 16,8	148,12 $\pm$ 26,8
308	232,70 $\pm$ 26,9	316,31 $\pm$ 21,6	190,40 $\pm$ 30,7
340	490,21 $\pm$ 49,4	596,95 $\pm$ 44,7	383,61 $\pm$ 59,7
368	686,97 $\pm$ 71,5	854,08 $\pm$ 72,8	565,10 $\pm$ 85,1
389	773,16 $\pm$ 90,3	1024,07 $\pm$ 81,1	629,11 $\pm$ 90,0
419	925,98 $\pm$ 114,4	1485,41 $\pm$ 127,1	834,62 $\pm$ 116,5
450	925,98 $\pm$ 132,9	1670,19 $\pm$ 128,6	975,85 $\pm$ 127,3
488	1268,86 $\pm$ 160,0	1743,76 $\pm$ 117,4	995,16 $\pm$ 154,3
501	1250,80 $\pm$ 157,7	1710,00 $\pm$ 120,5	1044,27 $\pm$ 136,1
625	1111,79 $\pm$ 157,5	1535,47 $\pm$ 117,0	973,12 $\pm$ 133,6
650	1488,14 $\pm$ 179,1	1914,90 $\pm$ 115,7	1227,10 $\pm$ 144,0
668	1677,04 $\pm$ 168,4	1971,59 $\pm$ 99,3	1312,08 $\pm$ 129,6

Tabela 5. Média do comprimento corpóreo total (cm) $\pm$ erro padrão de *S. merianae* durante seu desenvolvimento pós-natal, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC), protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10.

Dia	Dieta		
	DLC	DPC	DRC
1	23,32 $\pm$ 0,5	22,32 $\pm$ 0,3	22,25 $\pm$ 0,7
31	29,83 $\pm$ 0,6	28,83 $\pm$ 0,4	26,96 $\pm$ 0,9
63	35,33 $\pm$ 0,7	31,14 $\pm$,63	28,84 $\pm$ 1,6
93	37,38 $\pm$ 0,7	36,96 $\pm$ 0,6	32,36 $\pm$ 1,9
120	40,53 $\pm$ 0,7	40,43 $\pm$ 0,6	35,73 $\pm$ 2,0
134	38,84 $\pm$ 2,1	42,03 $\pm$ 0,7	37,06 $\pm$ 2,1
249	41,03 $\pm$ 0,8	43,51 $\pm$ 0,8	37,17 $\pm$ 2,2
284	47,12 $\pm$ 2,0	51,35 $\pm$ 1,0	42,09 $\pm$ 2,7
308	51,72 $\pm$ 1,8	57,85 $\pm$ 1,0	46,57 $\pm$ 3,1
340	62,54 $\pm$ 2,3	67,08 $\pm$ 1,3	55,19 $\pm$ 3,8
368	70,12 $\pm$ 2,2	75,85 $\pm$ 1,8	62,06 $\pm$ 3,5
389	72,44 $\pm$ 2,6	79,7 $\pm$ 1,7	65,02 $\pm$ 3,8
419	75,50 $\pm$ 2,7	88,32 $\pm$ 2,1	72,49 $\pm$ 3,9
450	78,91 $\pm$ 3,1	92,08 $\pm$ 1,7	77,07 $\pm$ 4,0
488	82,04 $\pm$ 3,5	93,13 $\pm$ 1,7	77,36 $\pm$ 4,6
501	83,15 $\pm$ 3,2	93,49 $\pm$ 1,5	81,07 $\pm$ 3,9
625	84,61 $\pm$ 3,2	92,24 $\pm$ 1,6	79,22 $\pm$ 4,0
650	88,73 $\pm$ 3,3	96,16 $\pm$ 1,3	83,20 $\pm$ 4,1
668	93,77 $\pm$ 3,2	97,62 $\pm$ 1,2	91,11 $\pm$ 3,9

Os efeitos da composição da dieta sobre o desenvolvimento dos teiús também foram analisados considerando-se separadamente os 3 períodos (FIGURAS 12 e 13) definidos anteriormente (item 4.3). Visto que durante o período de dormência os teiús não se alimentam e, naturalmente, o crescimento é interrompido, este período de inatividade não foi considerado para as análises focadas no crescimento dos animais.

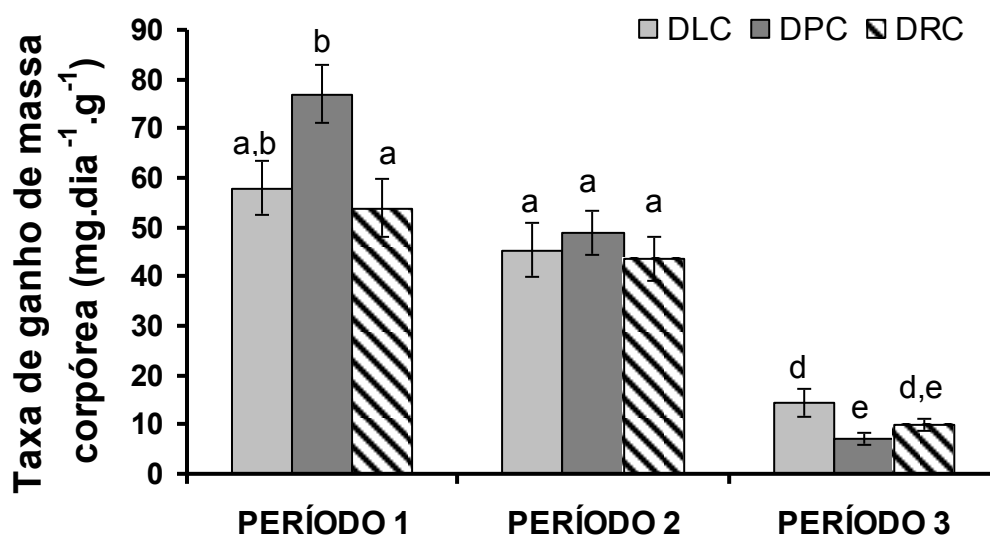


FIGURA 12. Taxa de ganho de massa corpórea ($\text{mg} \cdot \text{dia}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) submetidos a três dietas artificiais por 22 meses. Dietas: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Vide texto para a definição dos Períodos. DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Durante o primeiro período estudado, os animais mantidos com a dieta DPC tiveram uma taxa de ganho de massa corpórea maior do que aquela observada para o grupo DRC ($P=0,05$). Nos períodos subseqüentes, não observamos diferença significativa nesta mesma taxa entre os três tratamentos ($F_{2,28}=0,36$, $P=0,70$; $F_{2,28}=3,14$, $P=0,06$, para períodos 2 e 3, respectivamente). Mesmo com as diferenças estatísticas no comprimento corpóreo total dos teiús em medições pontuais (descrito acima), a taxa de aumento de comprimento corpóreo não apresentou variações significativas entre os grupos em nenhum dos períodos estudados ($F_{2,28}=3,06$, $P=0,06$; $F_{2,28}=1,50$, $P=0,24$; $F_{2,28}=1,95$, $P=0,16$, para períodos 1, 2 e 3, respectivamente).

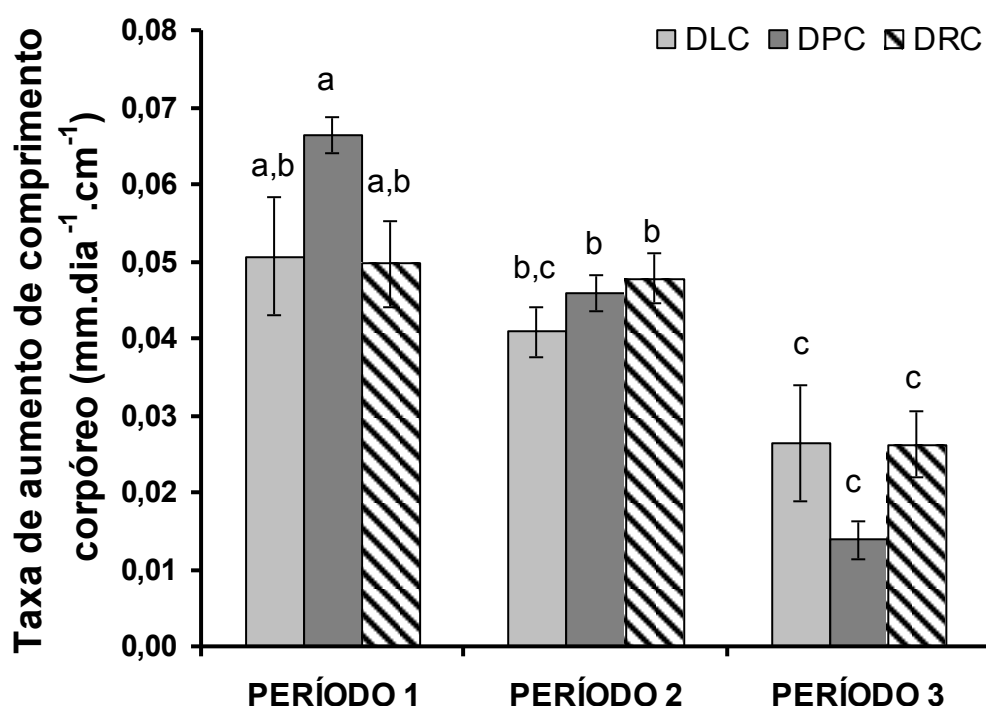


FIGURA 13. Taxa de aumento de comprimento corpóreo total (mm.dia⁻¹.cm⁻¹) de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) submetidos a três dietas artificiais por 22 meses. Dietas: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Vide texto para definição dos Períodos. DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Tabela 6. Variação de massa corpórea (g) e comprimento corporal (cm) de juvenis de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) submetidos a três dietas artificiais por 104 dias. Dietas: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=11.

Dieta	Dia			
	1	35	70	104
Massa corpórea (g)				
DLC	12,09 $\pm$ 0,35	26,53 $\pm$ 2,00	53,38 $\pm$ 4,78	70,77 $\pm$ 6,45
DPC	10,36 $\pm$ 0,34	22,33 $\pm$ 2,23	53,47 $\pm$ 5,74	70,84 $\pm$ 5,33
DRC	11,21 $\pm$ 0,45	20,87 $\pm$ 1,12	35,37 $\pm$ 2,22	46,87 $\pm$ 2,94
Comprimento corporal (cm)				
DLC	22,75 $\pm$ 0,43	26,28 $\pm$ 0,99	30,63 $\pm$ 1,65	32,96 $\pm$ 1,71
DPC	21,63 $\pm$ 0,45	24,41 $\pm$ 0,64	32,40 $\pm$ 1,15	35,56 $\pm$ 1,16
DRC	22,37 $\pm$ 0,52	23,62 $\pm$ 0,85	28,15 $\pm$ 1,22	30,04 $\pm$ 1,13

4.2. MORFOMETRIA DE ÓRGÃOS VISCERAIS

A massa (FIGURA 14) e o comprimento relativo (FIGURA 15) do intestino completo e delgado foram significativamente maiores em juvenis do que em adultos quando as fases foram comparadas entre animais submetidos a mesma dieta ($P < 0,00$, em todos os casos). Ao compararmos teiús juvenis de diferentes tratamentos, observamos que as dietas experimentais não influenciaram as massas relativas do intestino completo e delgado ($F_{2,24}=2,04$, $P=0,15$; $F_{2,24}=2,21$, $P=0,13$, respectivamente). Já o comprimento relativo do intestino completo e delgado foi influenciado significativamente nos grupos estudados nesta fase ($F_{2,24}=7,31$, $P=0,00$; $F_{2,24}=6,87$, $P=0,00$, respectivamente), sendo que animais mantidos com a dieta DRC apresentaram o intestino mais comprido do que os mantidos com a dieta DPC ($P=0,00$; $P=0,00$, para intestino completo e delgado, respectivamente). Os lagartos estudados na fase adulta não apresentaram variações na massa relativa ($F_{2,28}=1,31$, $P=0,28$; $F_{2,28}=1,84$, $P=0,18$, respectivamente) e no comprimento relativo do intestino completo e delgado ($F_{2,28}=1,20$, $P=0,32$; $F_{2,28}=1,00$, $P=0,38$, respectivamente) entre os tratamentos aplicados.

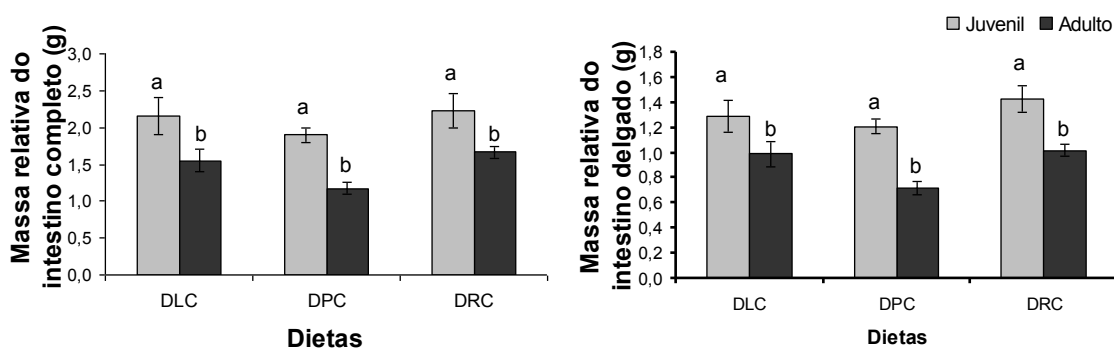


FIGURA 14. Massa relativa do intestino completo (A) e delgado (B) de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

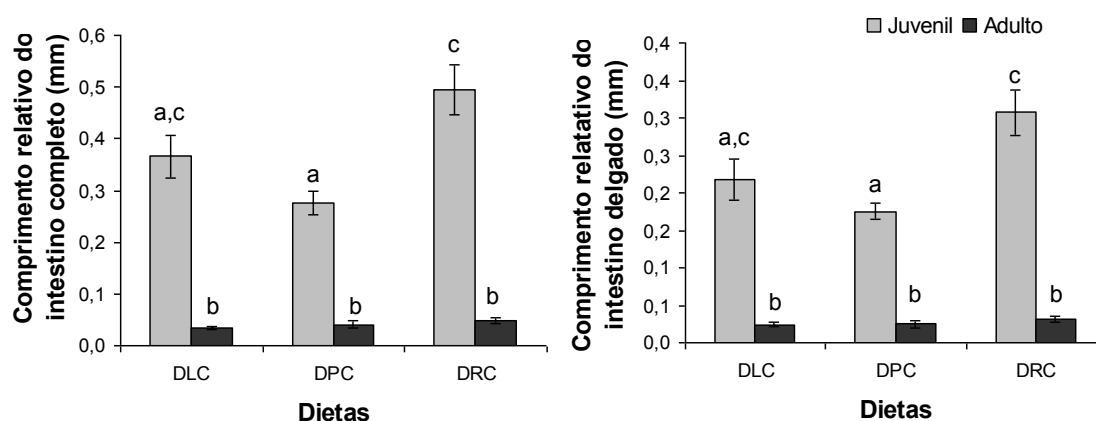


FIGURA 15. Comprimento relativo do intestino completo (A) e delgado (B) de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Entre adultos e juvenis mantidos com a mesma dieta não houve variações significativas na massa relativa do pâncreas (FIGURA 16), exceto no grupo de animais alimentados com a dieta DPC, no qual os juvenis exibiram maior massa relativa do órgão ($P=0,02$). Na fase juvenil, a massa relativa do pâncreas foi significativamente maior em animais mantidos com a dieta DLC do que os mantidos com a dieta DRC ($P=0,01$).

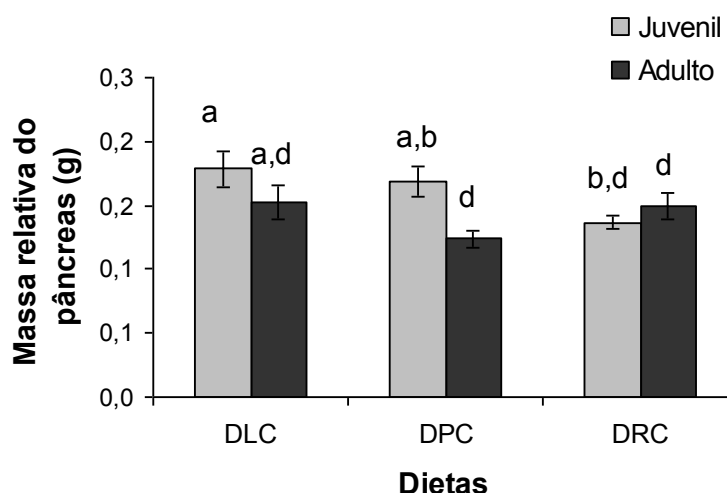


FIGURA 16. Massa relativa do pâncreas (média $\pm$ o erro padrão) de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=5; DPC: n=11. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Lagartos juvenis e adultos, mantidos com a mesma dieta experimental, não apresentaram diferenças estatísticas ($P=0,06$; $P=0,99$; $P=0,06$, para DLC, DPC e DRC, respectivamente) na massa relativa do fígado (FIGURA 17). Do mesmo modo, os animais amostrados na fase juvenil, também não exibiram variações significativas na massa relativa do órgão em questão ($F_{2,24}=1,39$, $P=0,27$) entre os diferentes tratamentos aplicados. O mesmo foi observado para animais estudados na fase adulta ($F_{2,28}=0,46$ $P=0,64$).

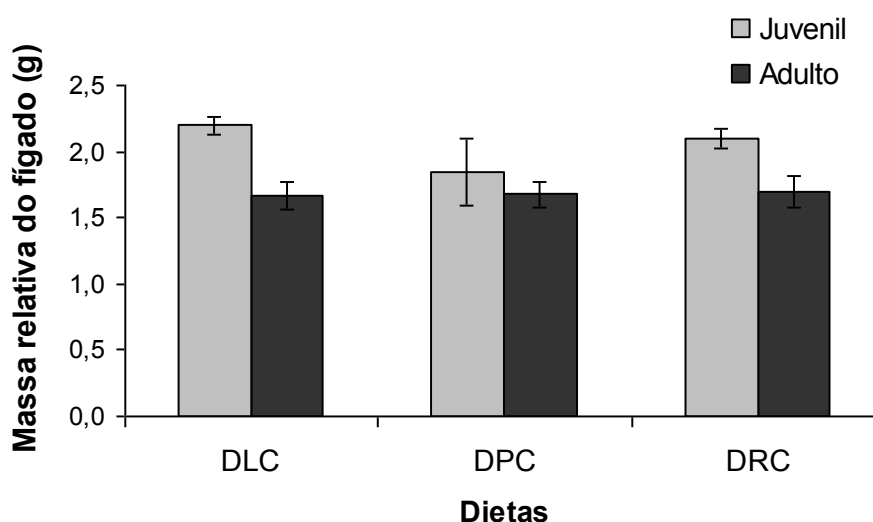


FIGURA 17. Massa relativa do fígado (média $\pm$ o erro padrão) de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=5; DPC: n=11. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Juvenis e adultos de mesmo tratamento não apresentaram variações significativas ($P=1,00$; $P=1,00$; $P=0,68$, para DLC, DPC e DRC, respectivamente) na massa relativa do rim (FIGURA 18). Comparações entre animais estudados na fase juvenil mostraram que o grupo DLC apresentou maior massa relativa para o órgão do que o grupo DRC ($P=0,00$). Animais adultos também diferiram quanto a massa relativa do rim ($F_{2,28}=9,33$, $P=0,00$) e, novamente, o grupo mantido com a dieta DLC apresentou massa relativa significativamente maior do que aqueles mantidos com a dieta DPC ($P=0,00$) e DRC ($P=0,013$).

Não houve variação significativa na massa relativa do coração (FIGURA 19) entre juvenis e adultos ($F_{5,52}= 1,98$, $P=0,10$) alimentados com a mesma dieta. Estudando-se separadamente as duas fases, novamente não encontramos variação

estatística na massa relativa do órgão na fase juvenil ($F_{2,24}=0,67$, $P=0,52$) e, na fase adulta ($F_{2,28}=1,94$, $P=0,16$) em função das diferentes dietas.

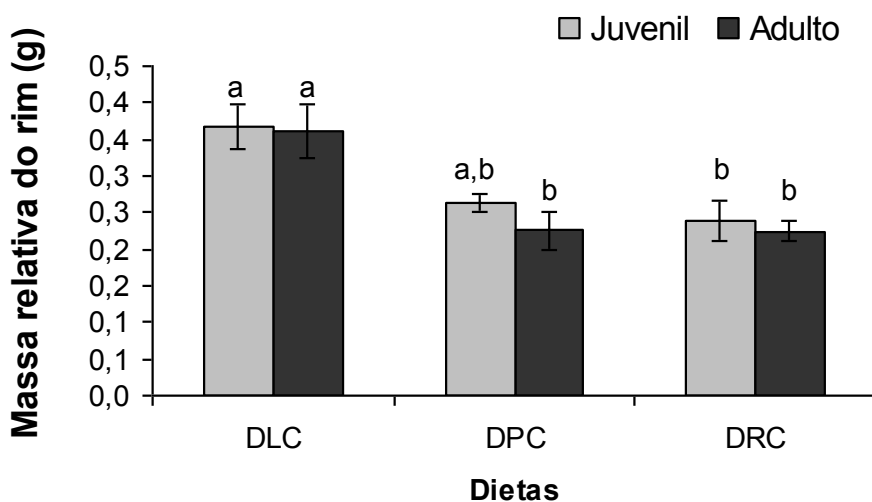


FIGURA 18. Massa relativa do rim (média $\pm$ o erro padrão) de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

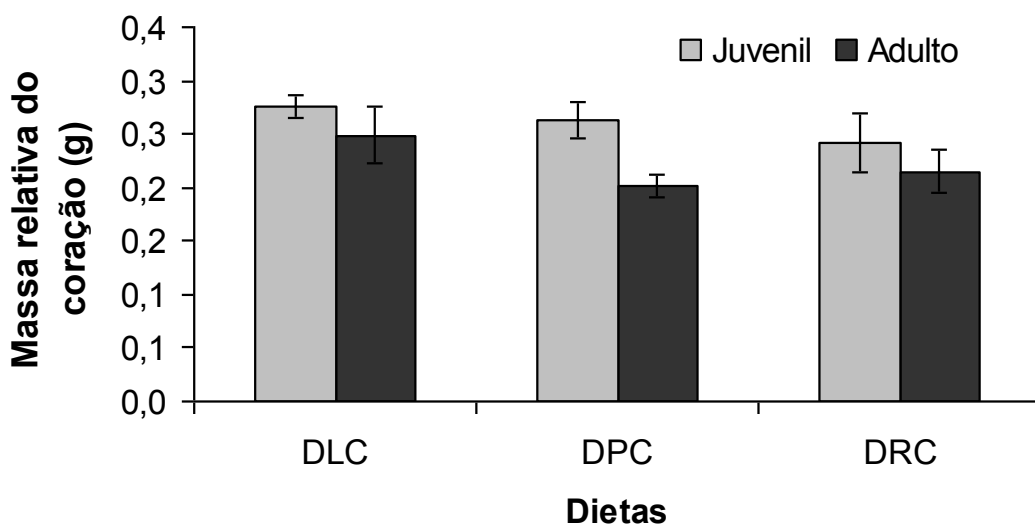


FIGURA 19. Massa relativa do coração (média $\pm$ o erro padrão) de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10.

Entre juvenis e adultos mantidos com as dietas DLC e DPC, é possível notar que juvenis apresentaram maior massa relativa dos corpos gordurosos do que adultos ($P=0,00$; $P=0,03$, respectivamente). Os teiús juvenis mantidos com a dieta

DLC apresentaram maior massa relativa de corpos gordurosos (FIGURA 20) do que os mantidos com a dieta DRC ($P=0,00$). Já em adultos, a massa relativa dos corpos gordurosos foi similar entre todos os grupos estudados, não apresentando variações significativas ($F_{2,28}=2,26$; $P=0,12$) entre os tratamentos aplicados.

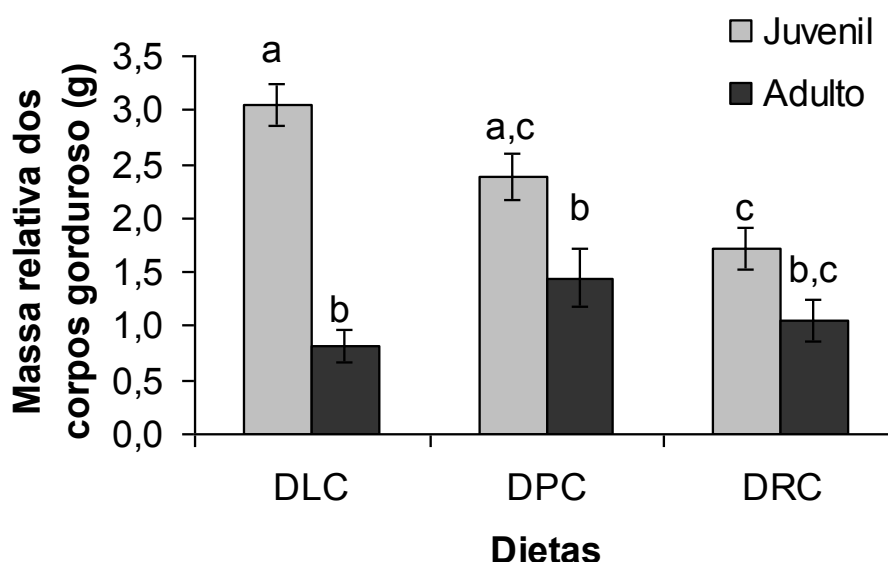


FIGURA 20. Massa relativa dos corpos gordurosos (média $\pm$ o erro padrão) de *S. merianae* antes e após a troca ontogenética de dentição, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

4.3. METABÓLITOS SANGUÍNEOS

Animais amostrados nas fases juvenil e adulta, mantidos com a mesma dieta, não apresentaram diferenças significativas ($F_{5,47}=1,22$; $P=0,31$) na concentração de triglicerídeos (FIGURA 21) no plasma sanguíneo. Entre os tratamentos de animais juvenis, a concentração do metabólito apresentou variações estatísticas ($F_{2,24}=26,14$; $P=0,00$) entre os grupos estudados, sendo significativamente maior no grupo DRC do que nos demais ($P=0,00$; $P=0,00$, para DLC e DPC, respectivamente). Não observamos diferença significativa na concentração de triglicerídeos no plasma sanguíneo de animais estudados na fase adulta ($F_{2,23}=0,51$; $P=0,61$).

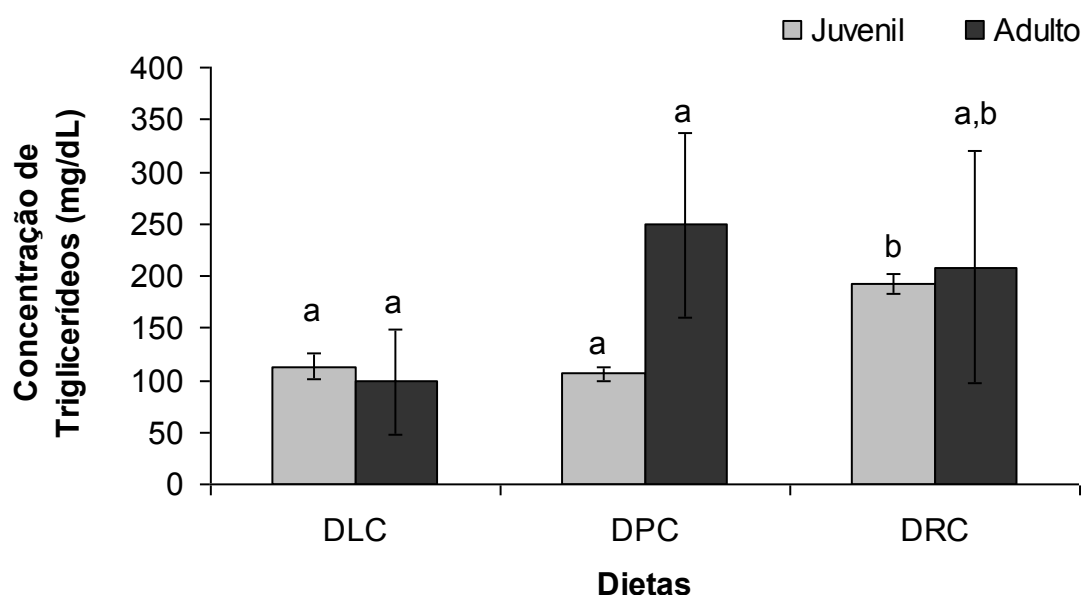


FIGURA 21. Concentração de triglicerídeos (mg/dL) no plasma sanguíneo de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=11. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Adultos mantidos com as dietas DLC e DRC apresentaram concentrações de glicose (FIGURA 22) significativamente maior do que os juvenis ($P=0,00$; $P=0,00$, respectivamente) mantidos com as mesmas dietas. Não houve variação significativa na concentração de glicose encontrada no plasma sanguíneo de animais estudados na fase juvenil ($F_{2,24}=0,26$; $P=0,77$). Na fase adulta, a concentração do metabólito variou significativamente ($F_{2,23}=4,24$; $P=0,03$) entre os três grupos de animais. O grupo alimentado com a dieta DLC apresentou maior concentração de glicose do que animais alimentados com a dieta DPC ($P=0,02$).

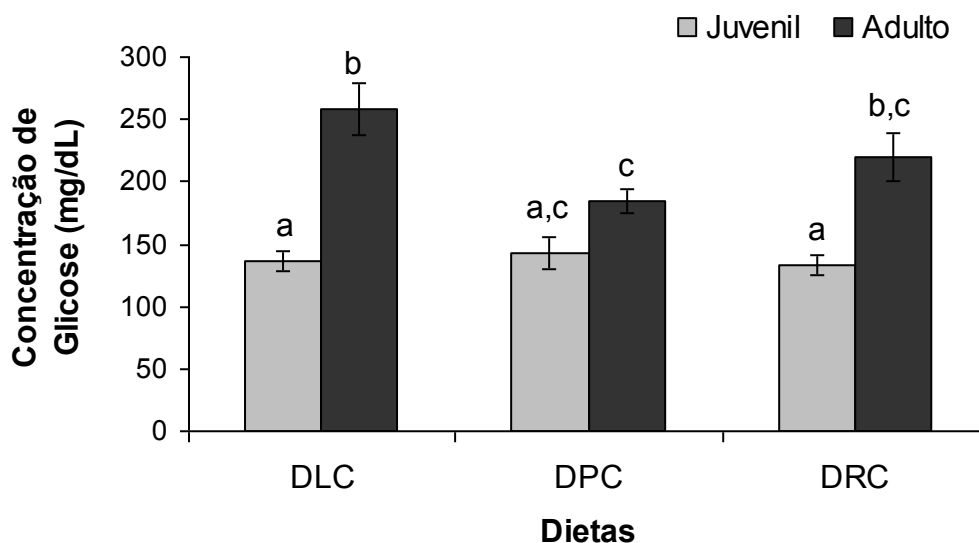


FIGURA 22. Média da concentração de glicose (mg/dL) no plasma sanguíneo de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: $n=8$; DPC: $n=8$; DRC: $n=11$. Fase adulta: DLC: $n=10$; DPC: $n=11$; DRC: $n=10$. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

A concentração de ácido úrico no plasma sanguíneo (FIGURA 23) não apresentou variações significativamente diferentes em adultos e juvenis de mesmo tratamento ($F_{5,47}=1,57$; $P=0,19$). Do mesmo modo, a concentração do metabólito também foi estatisticamente semelhante em animais amostrados na fase juvenil ($F_{2,24}=1,75$; $P=0,20$) e na fase adulta ($F_{2,23}=0,66$; $P=0,53$), separadamente.

A concentração de uréia no plasma sanguíneo (FIGURA 24) de animais de diferentes fases de desenvolvimento e de mesmo tratamento foi maior em todos os grupos de animais amostrados na fase adulta ($P<0,00$ para os três tratamentos). Quando analisados separadamente, juvenis e adultos de teiú apresentaram concentração estatisticamente semelhante do metabólito ($F_{2,24}=2,24$; $P=0,13$; $F_{2,23}=0,86$; $P=0,43$, respectivamente).

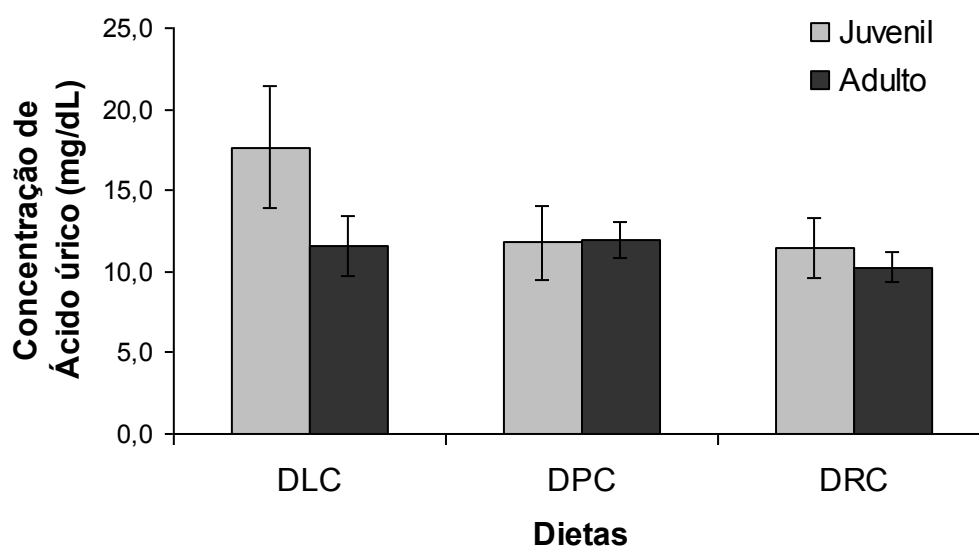


FIGURA 23. Médias da concentração de ácido úrico (mg/dL) no plasma sanguíneo de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: $n=8$; DPC: $n=8$; DRC: $n=11$. Fase adulta: DLC: $n=10$; DPC: $n=11$; DRC: $n=10$.

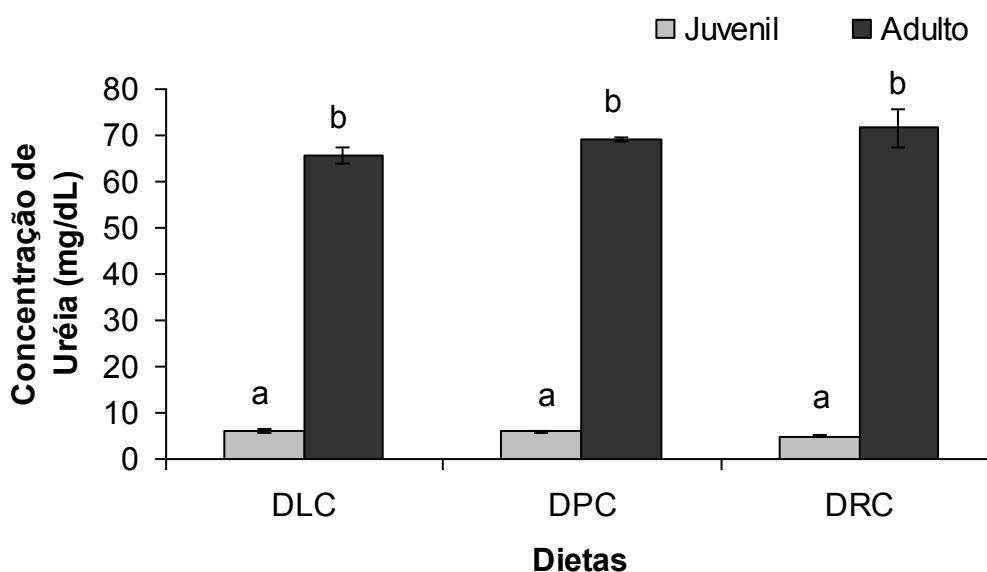


FIGURA 24. Média da concentração de uréia (mg/dL) no plasma sanguíneo de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: $n=8$; DPC: $n=8$; DRC: $n=11$. Fase adulta: DLC: $n=10$; DPC: $n=11$; DRC: $n=10$. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

4.4. ATIVIDADE ENZIMÁTICA - N-AMINOPEPTIDASE

A concentração enzimática de N-aminopeptidase em juvenis de *S. merianae* não diferiu entre as porções proximal e distal do intestino delgado ($F_{2,24}=2,85$, $P=0,08$; $F_{2,24}=0,65$, $P=0,53$, respectivamente) entre os distintos grupos experimentais de animais. Já a porção medial foi significativamente diferente ($F_{2,24}=10,27$, $P=0,00$) entre animais alimentados com dieta livre de carboidratos e os demais grupos amostrados ($P=0,01$; $P=0,00$, para dietas DPC e DRC, respectivamente). A FIGURA 25 ilustra a diferença encontrada no estudo. Não foi observada diferença estatística entre as três partes intestinais de animais de mesmo tratamento ($F_{2,21}=2,18$, $P=0,14$; $F_{2,21}=0,51$, $P=0,60$; $F_{2,30}=0,74$, $P=0,49$, para as dietas DPC, DLC e DRC, respectivamente).

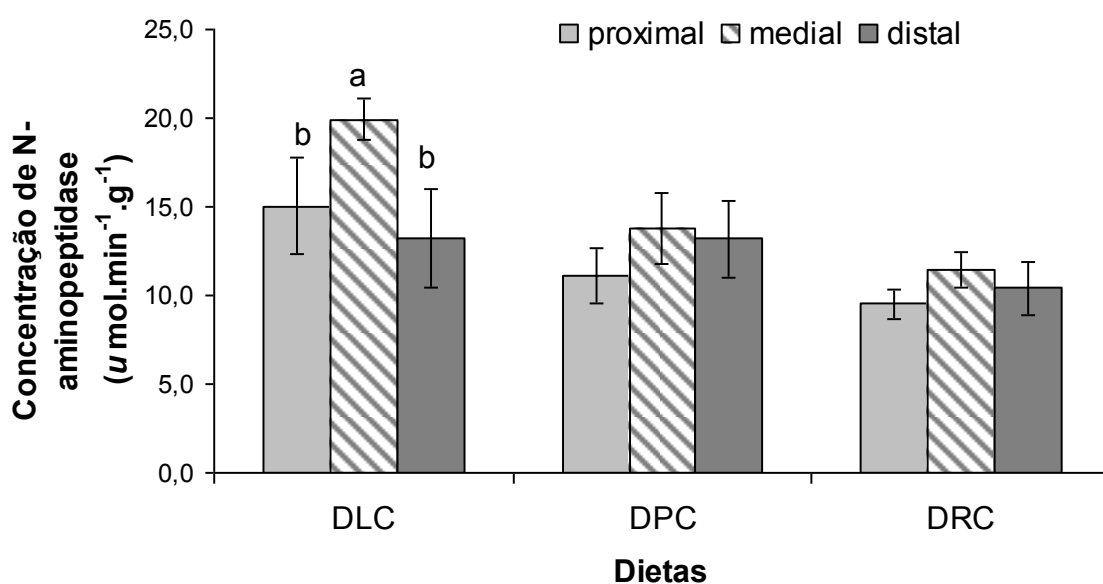


FIGURA 25. Média da concentração de N-aminopeptidase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) nas três porções do intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=11. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Entre os animais amostrados na fase adulta, encontramos variações significativas na concentração de N-aminopeptidase (FIGURA 26) quando cada porção intestinal foi comparada entre os três tratamentos ($F_{2,28}=7,96$, $P=0,00$; $F_{2,28}=12,06$, $P=0,00$; $F_{2,28}=12,84$, $P=0,00$, para porção proximal, medial e distal,

respectivamente). O grupo alimentado com a dieta DLC apresentou concentração enzimática significativamente maior em todas as porções intestinais. Diferiu dos animais mantidos com a dieta DPC nas três porções amostradas ($P=0,00$; $P=0,00$; $P=0,00$, para proximal, medial e distal, respectivamente) e, dos mantidos com a dieta DRC, na parte medial e distal ($P=0,01$; $P=0,00$, respectivamente). Nas análises da concentração enzimática entre as três porções intestinais de animais mantidos com a mesma dieta, com exceção do grupo alimentado com a dieta DLC, que manteve a concentração enzimática similar entre as três partes do intestino delgado ($F_{2,27}=2,14$, $P=0,14$), os animais apresentaram variações entre as três porções estudadas. O grupo mantido com a dieta DPC exibiu diferenças na porção medial em relação a proximal e distal ($P=0,02$; $P=0,02$, respectivamente). Já os mantidos com a dieta DRC, variaram apenas entre a porção medial e distal ($P=0,00$).

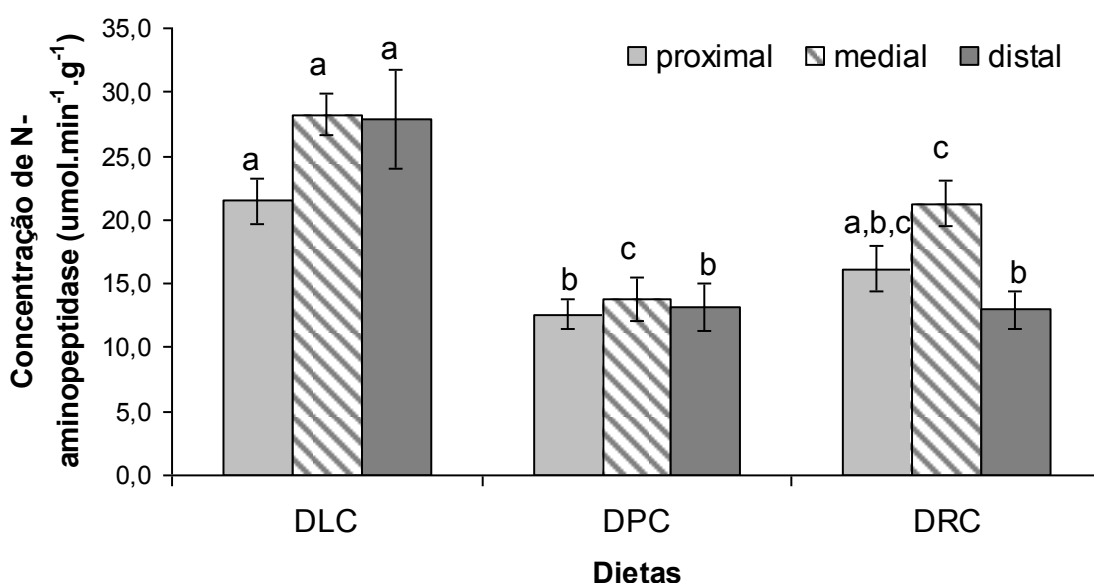


FIGURA 26. Média da concentração de N-aminopeptidase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) nas três porções do intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: $n=10$; DPC: $n=11$; DRC: $n=10$. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

A concentração média de N-aminopeptidase no intestino delgado (FIGURA 27) de juvenis de *S. merianae* variou significativamente entre os três tratamentos estudados ($F_{2,24}=4,28$, $P=0,023$). Dentre os grupos, o mantido com a dieta DLC exibiu diferenças estatísticas apenas do grupo DRC ($P=0,02$). Os animais amostrados na fase adulta também apresentaram diferenças quanto à concentração

média desta enzima ($F_{2,28}=18,05$, $P=0,00$). Similarmente aos juvenis, os adultos pertencentes ao grupo alimentado com a dieta DLC exibiu variações significativas do grupo DRC ($P=0,00$), além de também diferirem dos animais pertencentes ao grupo DPC ($P=0,00$).

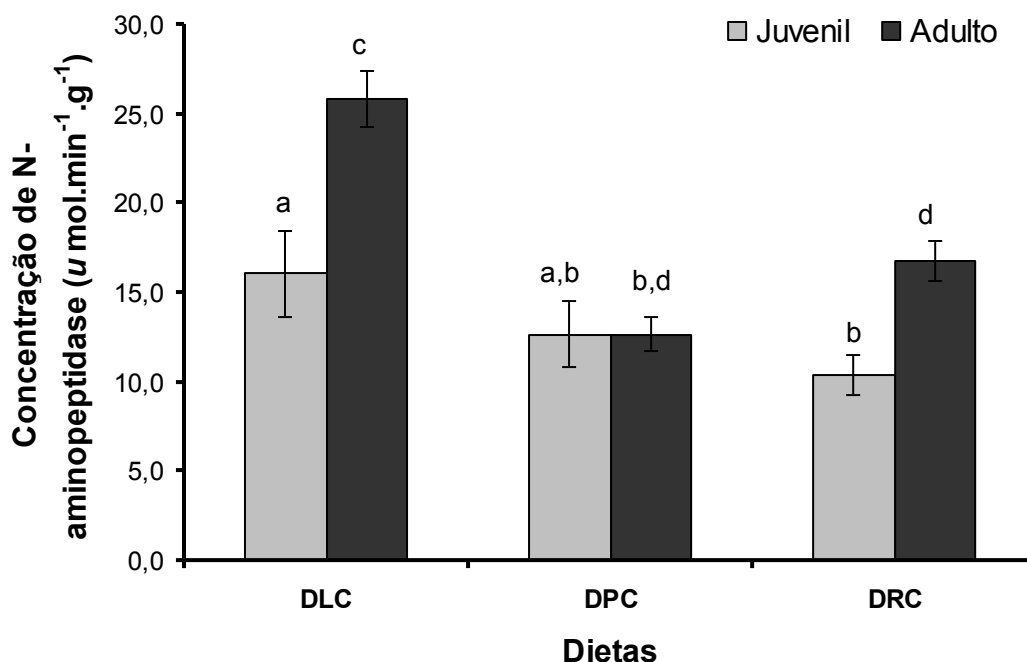


FIGURA 27. Média da concentração de N-aminopeptidase ($\mu\text{mol}\cdot\text{min}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$) no intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: $n=8$; DPC: $n=8$; DRC: $n=10$; Fase adulta: DLC: $n=10$; DPC: $n=11$; DRC: $n=10$. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Juvenis e adultos mantidos com a mesma dieta também tiveram a concentração média de N-aminopeptidase comparadas. Adultos alimentados com as dietas mais extremistas (DLC e DRC) apresentaram concentração enzimática média significativamente maior do que juvenis ($F_{1,16}=11,85$, $P=0,00$; $F_{1,19}=15,00$, $P=0,00$, para DPC e DRC, respectivamente). Já os animais expostos à dieta DPC (dieta mista), não exibiram diferenças estatísticas entre as fases juvenil e adulta ($F_{1,17}=1,22$, $P=0,28$).

4.5. ATIVIDADE ENZIMÁTICA DISSACARIDASES

1.1.1. MALTASE

A concentração de maltase no intestino delgado de juvenis (FIGURA 28) de *S. merianae* não exibiu diferenças estatísticas nas porções proximal ($F_{2,24}=1,78$, $P=0,19$), medial ($F_{2,24}=1,79$, $P=0,19$) e distal ($F_{2,24}=0,65$, $P=0,53$) entre os grupos mantidos com as três dietas oferecidas. Também não foi encontrada variação significativa quando as partes do intestino são de juvenis de mesmo tratamento ($F_{2,21}=3,41$, $P=0,05$; $F_{2,21}=1,94$, $P=0,167$; $F_{2,30}=0,99$, $P=0,38$, para DLC, DPC e DRC, respectivamente).

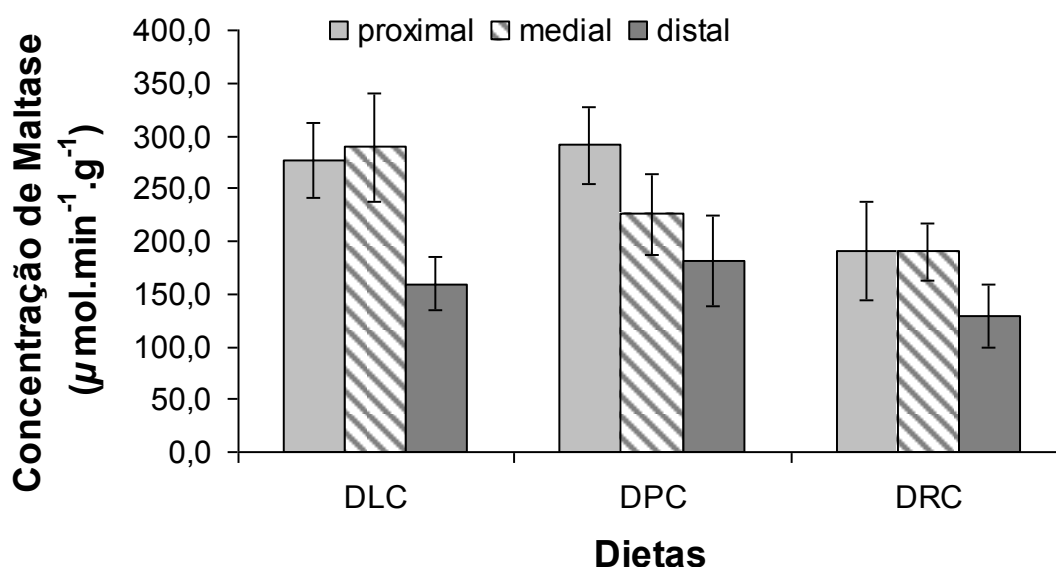


FIGURA 28. Média da concentração de Maltase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) nas três porções do intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=11.

Entre os adultos de diferentes tratamentos (FIGURA 29), não houve variação estatística na concentração enzimática de maltase nas porções proximal e medial ($F_{2,28}=0,04$, $P=0,956$; $F_{2,28}=2,034$, $P=0,15$, respectivamente). A porção distal do intestino delgado apresentou diferenças entre os grupos ($F_{2,28}=9,09$, $P=0,00$), sendo que animais mantidos com a dieta DLC foram distintos dos mantidos com a dieta DPC e DRC ($P=0,00$; $P=0,04$, respectivamente). Adultos de mesmo tratamento exibiram variações estatisticamente distintas entre as três porções intestinais

amostradas ($F_{2,27}=9,07$, $P=0,00$; $F_{2,30}=41,52$, $P=0,00$; $F_{2,27}=62,89$, $P=0,00$, para DLC, DPC e DRC, respectivamente) . O grupo DLC apresentou diferenças significativas entre a parte distal e as duas restantes ($P=0,00$; $P=0,02$, para proximal e medial, respectivamente), assim como o grupo DPC ($P=0,00$; $P=0,00$, para proximal e medial, respectivamente). Os animais alimentados com a dieta DRC apresentaram todas as partes intestinais diferentes entre si ($P=0,00$, para todos os casos).

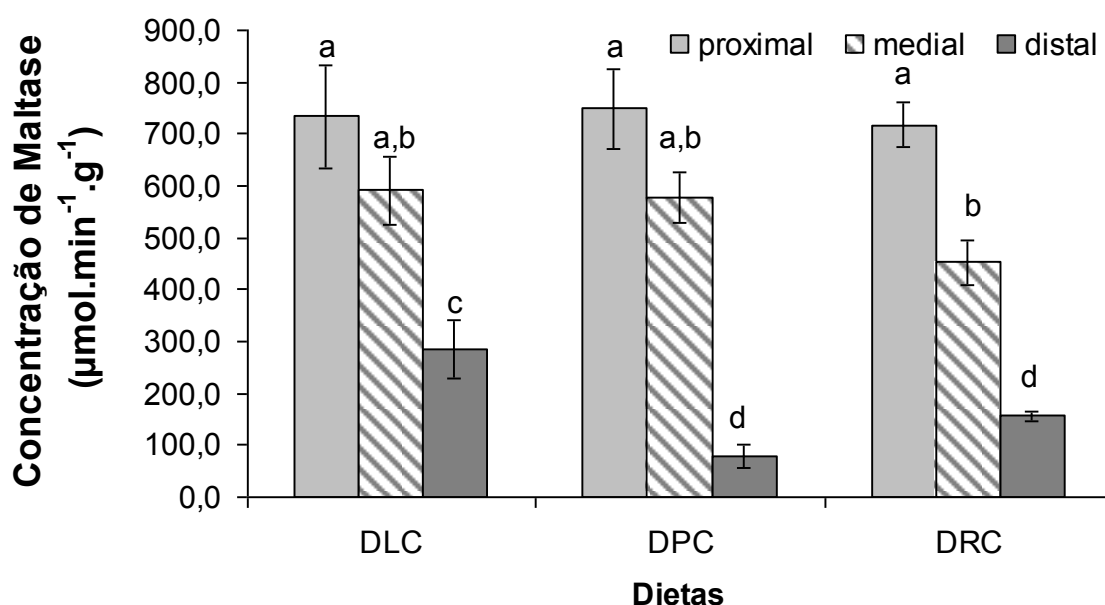


FIGURA 29. Média da concentração de Maltase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) nas três porções do intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

A concentração média de maltase no intestino delgado (FIGURA 30) não diferiu significativamente em grupos de juvenis ($F_{2,24}=2,33$, $P=0,12$) nem em grupos de adultos ($F_{2,28}=1,40$, $P=0,26$) de diferentes tratamentos. Animais mantidos com a mesma dieta exibiram variações significativas entre as fases juvenil e adulta nos três grupos estudados ($F_{1,16}=19,59$, $P=0,00$; $F_{1,17}=25,29$, $P=0,00$; $F_{1,19}=51,77$, $P=0,00$, para DLC, DPC e DRC, respectivamente).

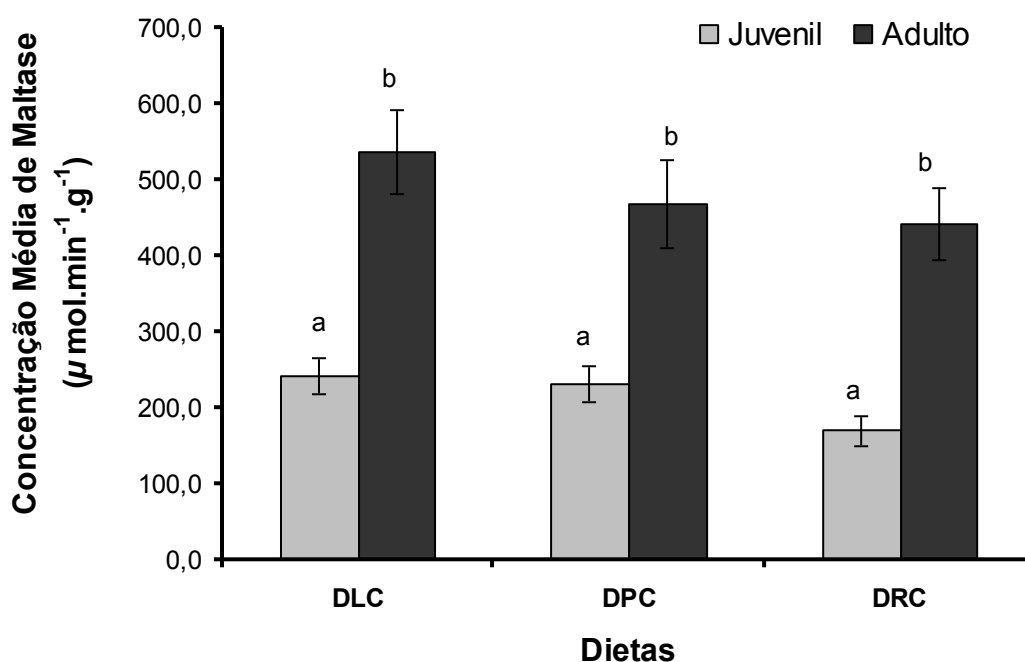


FIGURA 30. Média da concentração de maltase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) no intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

1.1.2. SACARASE

As porções proximal e medial do intestino delgado de juvenis diferiram entre os três tratamentos ($F_{2,24}=4,31$, $P=0,02$; $F_{2,24}=7,81$, $P=0,00$, respectivamente). A parte proximal do intestino foi estatisticamente diferente entre os grupos DPC e DRC ($P=0,03$), enquanto que a parte medial diferiu entre o grupo DPC e os demais ($P=0,02$; $P=0,00$, para DLC e DRC, respectivamente). A porção distal do intestino apresentou concentrações enzimáticas similares entre os grupos ($F_{2,24}=2,07$, $P=0,15$).

A concentração de sacarase no intestino delgado dos juvenis (FIGURA 31) foi similar entre as três porções intestinais de animais mantidos com as dietas DLC ($F_{2,21}=0,25$, $P=0,78$) e DPC ($F_{2,21}=0,02$, $P=0,98$). Teiús alimentados com a dieta DRC apresentaram diferenças significativas ($F_{2,30}=4,32$, $P=0,02$) entre as porções medial e distal ($P=0,012$).

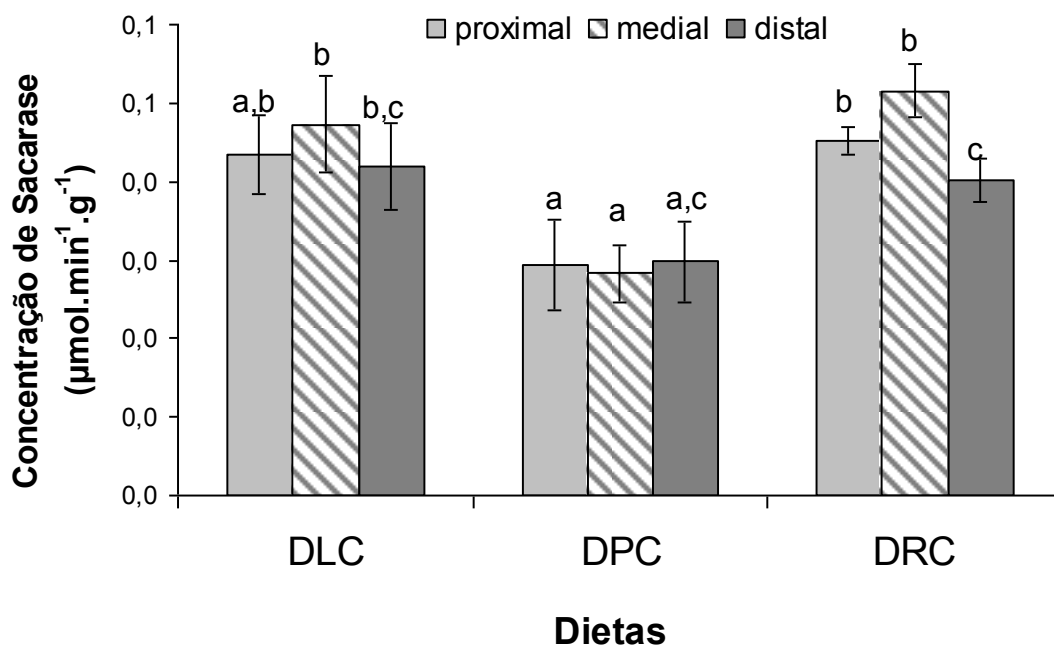


FIGURA 31. Média da concentração de Sacarase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) nas três porções do intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=11. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Todas as porções intestinais foram significativamente diferentes entre os três grupos de animais amostrados na fase adulta ($F_{2,28}=30,81$, $P=0,00$; $F_{2,28}=7,48$, $P=0,00$; $F_{2,28}=7,33$, $P=0,00$, para porção proximal, medial e distal, respectivamente). O grupo DPC diferiu dos grupos DLC e DRC na porção proximal ($P=0,00$, para ambos os casos) e na medial ($P=0,00$; $P=0,02$, respectivamente) e, somente do grupo DPC, na porção distal ($P=0,00$).

Os três grupos de animais estudados na fase adulta não apresentaram variações estatísticas na concentração de sacarase (FIGURA 32) entre as próprias porções intestinais ($F_{2,27}=0,06$, $P=0,95$; $F_{2,30}=1,26$, $P=0,30$; $F_{2,27}=1,53$, $P=0,23$, para DLC, DPC e DRC, respectivamente).

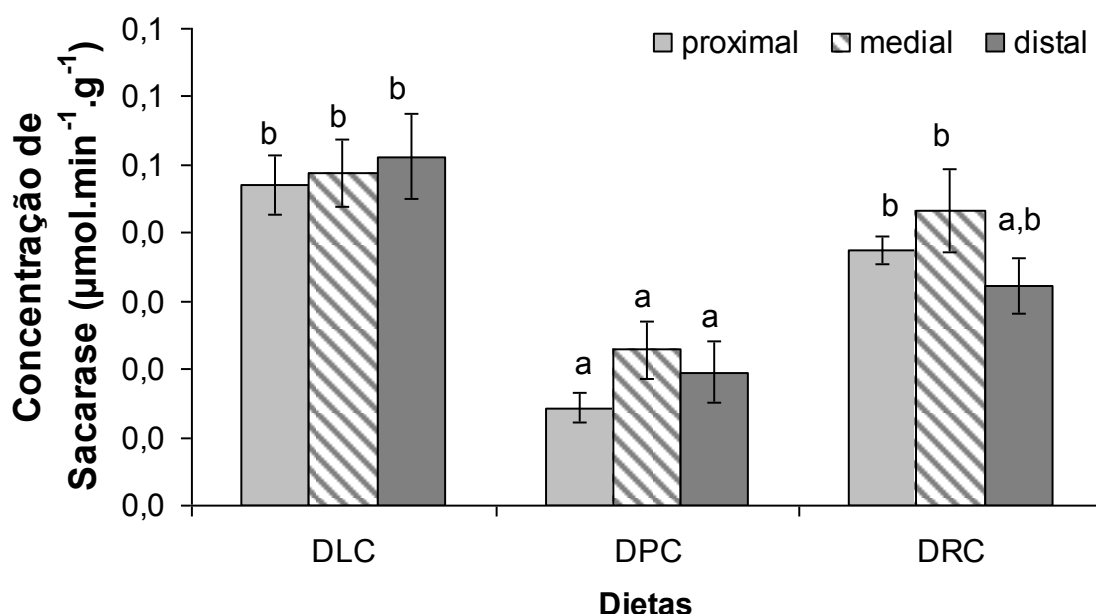


FIGURA 32. Média da concentração de Sacarase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) nas três porções do intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Animais estudados na fase juvenil apresentaram variações significativas quanto à concentração média de sacarase no intestino delgado ($F_{2,24}=8,99$, $P=0,00$). Juvenis pertencentes ao grupo DPC diferiram dos grupos DLC e DRC ($P=0,01$; $P=0,00$, respectivamente), exibindo concentração enzimática significativamente menor. Entre os animais pertencentes à fase adulta também houve diferenças entre os tratamentos ($F_{2,28}=22,70$, $P=0,00$). Adultos do grupo DPC, similarmente aos juvenis, tiveram concentração de sacarase significativamente menor do que os animais mantidos com as dietas DLC e DRC ($P=0,00$; $P=0,00$, respectivamente).

A concentração média de sacarase no intestino delgado de *S. merianae* (FIGURA 33) foi similar entre juvenis e adultos mantidos com as dietas DLC ($F_{1,16}=0,55$, $P=0,47$) e DPC ($F_{1,17}=4,33$, $P=0,05$). Juvenis alimentados com a dieta DRC tiveram concentração enzimática acima do encontrado para os adultos de mesmo tratamento ($F_{1,19}=4,76$, $P=0,04$).

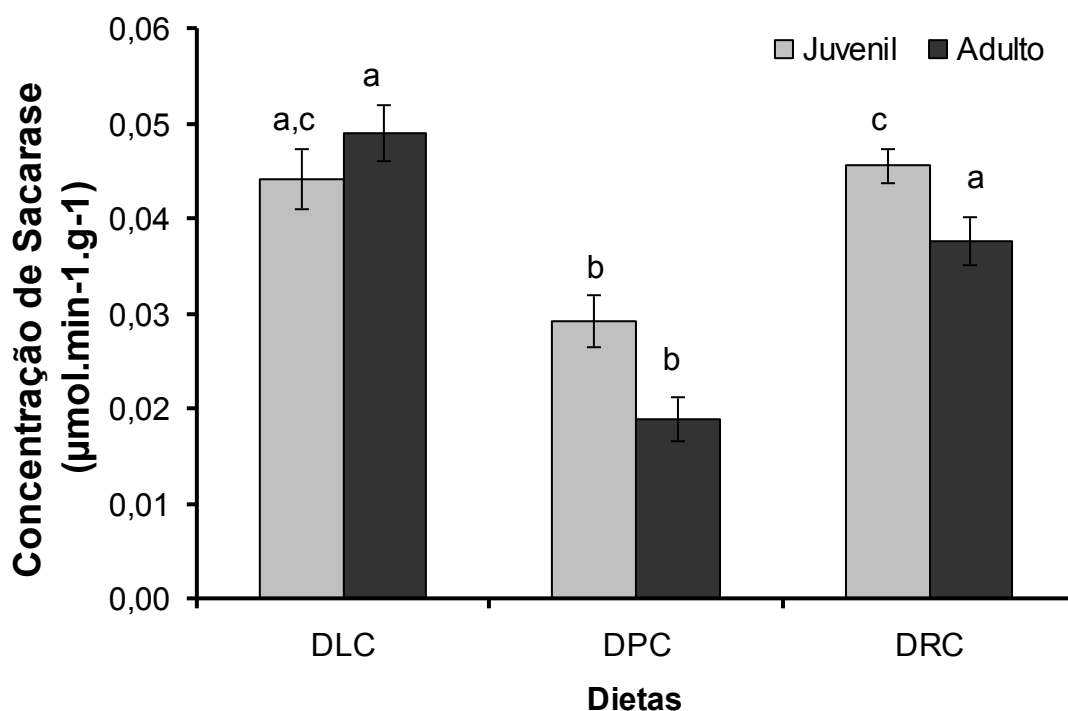


FIGURA 33. Média da concentração de Sacarase ($\mu\text{mol} \cdot \text{min}^{-1} \cdot \text{g}^{-1}$) no intestino delgado de *S. merianae* (média $\pm$ o erro padrão) na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

4.6. ANÁLISE DE DENTIÇÃO

O número médio de dentes presentes no osso dentário (FIGURA 34) de animais amostrados na fase juvenil de *S. merianae* foi significativamente diferente entre os grupos estudados ($F_{2,51}=5,20$, $P=0,01$). Juvenis alimentados com a dieta DPC apresentaram maior número médio de dentes em relação aos animais mantidos com a dieta DLC ($P=0,01$). Os lagartos estudados na fase adulta também apresentaram variações estatísticas ($F_{2,59}=4,88$, $P=0,01$), no qual o número médio de dentes no dentário foi significativamente maior em adultos alimentados com a dieta DRC ($P=0,02$; $P=0,02$, para DLC e DPC, respectivamente). Como o esperado para a espécie, todos os juvenis apresentaram número maior de dentes do que os adultos mantidos com a mesma dieta ($P=0,00$ $P=0,00$; $P=0,00$, para DLC, DPC e DRC, respectivamente).

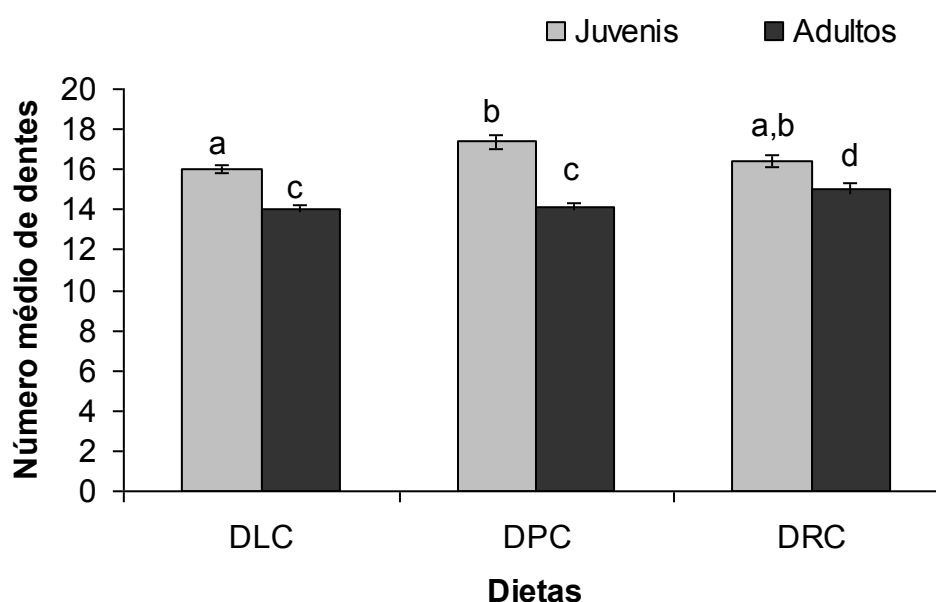


FIGURA 34. Número médio de dentes $\pm$ o erro padrão do osso dentário de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Não foi observada diferença significativa no número médio de dentes no maxilar (FIGURA 35) de animais amostrados na fase juvenil ($F_{2,51}=1,25$, $P=0,30$) e na fase adulta ($F_{2,59}=0,01$, $P=0,99$). Também não foi encontrada diferença estatística no número médio de dentes em comparações entre juvenis e adultos de mesmo tratamento ($F_{5,110}=1,641$ $P=0,155$).

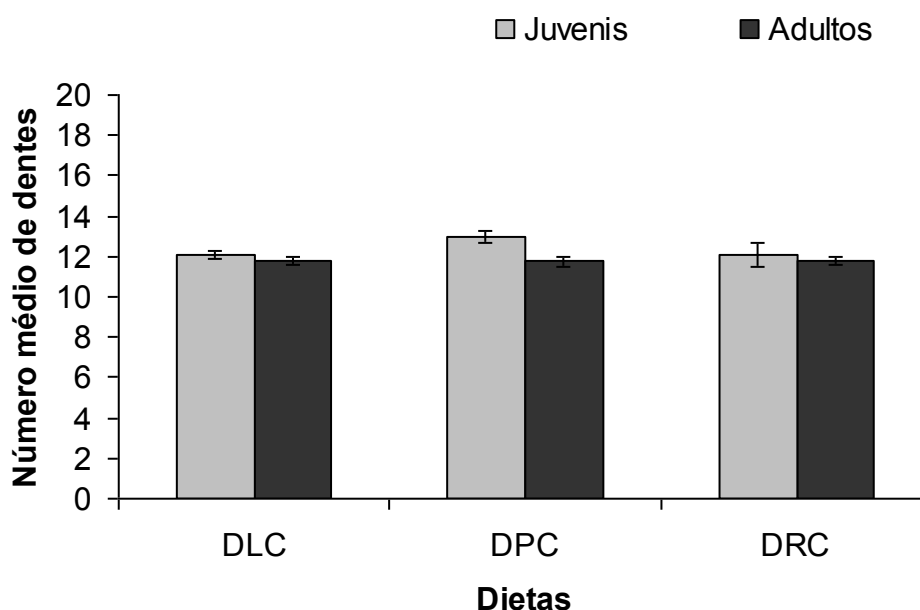


FIGURA 35. Número médio de dentes $\pm$ o erro padrão da maxila de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Quanto ao número médio de dentes do pré-maxilar (FIGURA 36), novamente não foi observada diferença significativa entre os três tratamentos de juvenis ($F_{2,24}=1,08$, $P=0,36$) e de adultos ($F_{2,28}=1,50$, $P=0,24$). Entre os teiús alimentados com a dieta DRC, foi encontrada variação estatística entre as duas fases, no qual adultos apresentaram maior número médio de dentes do que os juvenis ($P=0,01$).

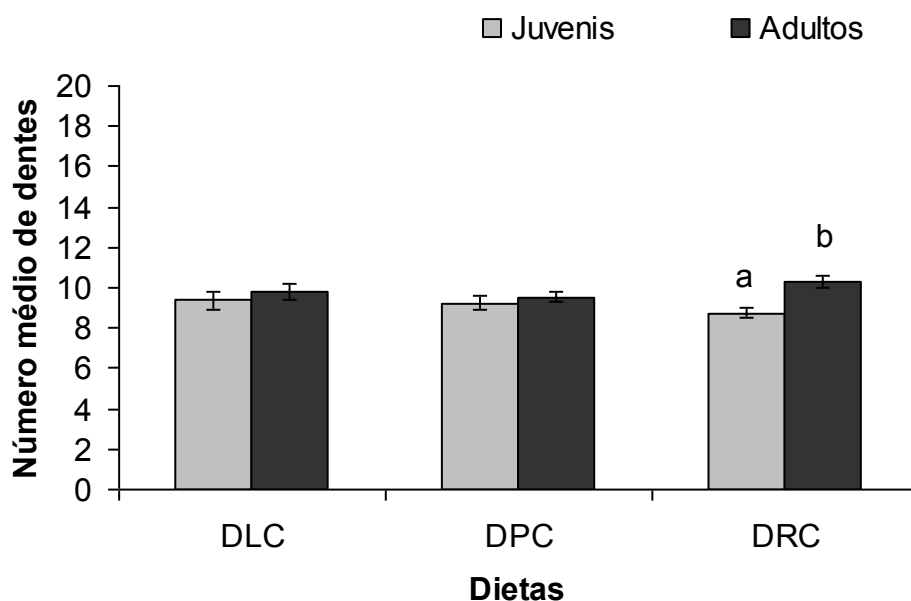


FIGURA 36. Número médio de dentes $\pm$ o erro padrão na pré-maxila de *S. merianae* na fase juvenil e adulta, submetidos a três dietas artificiais: protéica livre de carboidratos (DLC), protéica pobre em carboidratos (DPC) e protéica rica em carboidratos (DRC) (ver detalhes das dietas no item 2.1.2). Fase juvenil: DLC: n=8; DPC: n=8; DRC: n=10. Fase adulta: DLC: n=10; DPC: n=11; DRC: n=10. Letras diferentes acima das barras indicam a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas.

Dentre os cinco tipos morfológicos de dentes, os pentacuspídeos e os molariformes apareceram apenas de maneira pontual nos grupos de juvenis. Encontramos apenas um indivíduo dos grupos DLC e DPC que portavam dentes pentacuspídeos e três indivíduos do grupo DRC. Um único lagarto do grupo DLC apresentou dente molariforme. Sendo assim, esses dados não foram utilizados nas análises estatísticas desta fase do desenvolvimento.

A quantidade média de dentes presentes no dentário dos tipos unicuspidados, bicuspídeos e tricuspídeos foi similar entre todos os animais amostrados na fase juvenil ($F_{2,51}=0,67$, $P=0,52$; $F_{2,21}=0,37$, $P=0,69$; $F_{2,51}=2,22$, $P=0,12$, respectivamente). Para o grupo de adultos, os molariformes apareceram em todos os animais, com exceção de um único indivíduo do grupo DLC, dois do grupo DPC e três do DRC, que apresentaram dentes robustos, mas não molariformes. O número médio de dentes dos diferentes tipos morfológicos foi similar entre os três tratamentos amostrados após a troca de dentição ($F_{2,59}=2,02$, $P=0,14$; $F_{2,56}=2,64$, $P=0,08$; $F_{2,16}=0,19$, $P=0,83$; $F_{2,34}=0,33$, $P=0,72$, para unicuspidado, bicuspídeo, tricuspídeo e pentacuspídeo, respectivamente), exceto para os molariformes ($F_{2,33}=6,15$, $P=0,00$). Estes foram mais abundantes no grupo de adultos alimentados com a dieta

DLC, e se mostrou significativamente diferente do grupo mantido com a dieta DRC ($P=0,00$).

Os juvenis também apresentaram quantidade média de dentes no maxilar similar entre os três grupos estudados ($F_{2,46}=2,37$, $P=0,10$; $F_{2,34}=2,46$, $P=0,1$; $F_{2,50}=0,54$, $P=0,59$, para unicuspidados, bicuspídeos e tricuspídeos, respectivamente). Entre os adultos, os dentes unicuspidados, bicuspídeos e pentacuspídeos apresentaram a quantidade média de dentes similar entre os três grupos estudados ($F_{2,59}=3,13$, $P=0,05$; $F_{2,59}=1,51$, $P=0,23$; $F_{2,27}=0,80$, $P=0,46$, respectivamente). Adultos alimentados com a dieta DLC apresentaram número médio significativamente menor de dentes tricuspídeos ($P=0,02$) e, número maior de dentes molariformes ($P=0,01$) no maxilar do que adultos mantidos com a dieta DRC.

No pré-maxilar de juvenis e adultos, foram encontrados, majoritariamente, dentes tricuspídeos. Na fase juvenil, a dieta não influenciou a quantidade média deste tipo morfológico de dente ($F_{2,24}=0,62$, $P=0,55$). Já entre os animais amostrados na fase adulta, aqueles pertencentes ao grupo mantido com a dieta DLC, apresentaram um menor número de dentes tricuspídeos do que aqueles mantidos com as dietas DPC e DRC ($P=0,02$; $P=0,04$, respectivamente).

5. DISCUSSÃO

Salvator merianae teve o primeiro ano do desenvolvimento pós-natal fortemente influenciado pela quantidade de carboidratos presente nas dietas oferecidas. Das três dietas testadas, a dieta com um baixo conteúdo de carboidratos (DPC) foi a que produziu as maiores taxas de ganho de massa corpórea e comprimento corpóreo total durante a primeira fase do crescimento pós-natal. Apesar disto, os animais mantidos com as demais dietas não apresentaram prejuízo no desenvolvimento. Acreditamos que esta diferença está diretamente relacionada com a composição da dieta, já que os itens alimentares são uma importante influência nas taxas de crescimento de lagartos (SINERVO; ADOLPH, 1989). Além disso, dentre as dietas experimentais, a dieta pobre em carboidratos (DPC) é a que mais se aproxima, em termos de carga protéica, da registrada para indivíduos

juvenis na natureza, os quais têm preferência por uma dieta insetívora altamente protéica, acrescida de outros itens alimentares, como frutas e flores (Kiefer, 2002).

Ainda que os répteis squamata continuem crescendo mesmo após alcançarem a maturidade sexual (SHINE; CHARNOV, 1992), suas taxas de crescimento vão diminuindo após essa fase de maturação do sistema reprodutor, até alcançarem proporções diminutas (AVERY, 1994). Em concordância com esta observação, encontramos que as taxas de ganho de massa corpórea e aumento de comprimento corpóreo total dos teiús diminuíram gradualmente com o crescimento, independentemente da dieta. Apesar da diferença entre as taxas de crescimento dos grupos no segundo período do experimento ter sido pequena, a diferença inicialmente existente para comprimento corpóreo começou a diminuir e, como consequência, deixou de ser significativa ao final do período experimental, após a troca ontogenética da dentição. Logo, a composição da dieta não influenciou o tamanho final dos animais adultos, embora tenha afetado seu crescimento inicial. Taxas de crescimento mais rápidas podem ser ecologicamente importantes por diminuir os riscos de predação em uma fase na qual os lagartos são particularmente vulneráveis. Ademais, é possível que os animais maiores tenham um maior acúmulo de tecidos de reserva, i.e., gordura, o qual é fundamental para suprir suas necessidades energéticas durante seu primeiro período de hibernação.

As alterações ontogenéticas da dentição do teiú foram acompanhadas por mudanças na morfologia do sistema digestivo, relacionadas tanto ao estágio de desenvolvimento ontogenético quanto a manipulação dos níveis de proteína/carboidrato da dieta. Como o nicho nutricional do animal pode acarretar variações no sistema digestório de vertebrados (STEVENS; HUME, 2004), esperávamos que as características encontradas entre o trato digestivo de adultos e juvenis ressaltassem as diferenças no comprimento relativo do intestino entre as duas fases. Isto porque animais herbívoros têm uma forte tendência a apresentarem intestinos mais longos em relação aos carnívoros (GERMAN; GAWLICKA; HORN, 2013b; GERMAN; HORN, 2006; SECOR, 2005; STEVENS; HUME, 2004) e, quando comparamos as dietas de juvenis e adultos, observamos que este lagarto possui uma dieta mais insetívora durante a fase juvenil (Kiefer, 2002) enquanto que adultos têm uma dieta com grande variação de itens alimentares, rica em material vegetal (DESSEM, 1985; MERCOLLI; YANOSKY, 1994). Desta forma, antecipamos que os teiús adultos apresentassem intestinos de comprimento relativo mais longo que os

juvenis, no entanto, o contrário foi observado em todos os tratamentos. Esta mesma contradição foi encontrada para *Liolaemus pictus* (Vidal, 2010) em um estudo comparativo entre duas populações insulares. Neste estudo, o intestino delgado foi menor em animais cuja dieta continha proporcionalmente maior quantidade de frutas e plantas (Vidal, 2010). Assim, é possível que fatores outros, além do comprimento do intestino delgado, estejam envolvidos na capacidade digestiva de diferentes dietas em diferentes fases do desenvolvimento de *S. merianae*.

Embora não tenha sido observada nos teiús adultos, o comprimento do intestino delgado dos lagartos juvenis variou com a composição da dieta. Animais mantidos com dieta DRC apresentaram intestinos relativamente mais compridos do que os mantidos com dietas com maior quantidade de proteínas. Como comentado acima, este padrão é observado em várias famílias de vertebrados (GERMAN; GAWLICKA; HORN, 2013b; STEVENS; HUME, 2004; VERVUST et al., 2010), incluindo lagartos, como os da família Liolaemidae (O'GRADY et al., 2005) e da espécie *Podarcis sicula* (Vervust, Pafilis, Valakos, & Van Damme, 2010). Em conjunto, nossos resultados suportam um maior grau de flexibilidade fenotípica do intestino delgado de *S. merianae* durante a fase inicial do seu desenvolvimento ontogenético.

Em relação à fisiologia do trato digestório, observamos um aumento na concentração de N-aminopeptidase nos teiús adultos dos grupos mantidos com as dietas livre (DLC) e rica de carboidratos (DRC), mas não houve alteração nos animais alimentados com a dieta mais próxima do hábito natural (DPC). Desta forma, a concentração de N-aminopeptidase, além de ter sido influenciada pelo desenvolvimento ontogenético, também sofreu uma modulação em função da composição da dieta (discutida adiante). A concentração de maltase encontrada no intestino delgado de filhotes e adultos, não foi influenciada pela dieta. No entanto, nota-se claramente um efeito ontogenético na concentração desta enzima. A alta concentração de maltase no intestino delgado de adultos desta espécie, em relação aos juvenis, endossa a sugestão de German (2004) de que a atividade das enzimas digestivas são geneticamente programadas para passarem por uma mudança ontogenética diante de uma alteração de dieta da fase juvenil para a adulta (GERMAN; HORN; GAWLICKA, 2004). Em geral, parece haver uma correlação entre os níveis dos componentes da dieta, como carboidratos, proteínas e lipídios, e a quantidade de enzimas intestinais específicas para o processamento de cada um

destes componentes (AFIK et al., 1995). Em concordância com esta observação, a concentração de N-aminopeptidase encontrada em nosso estudo apresentou essa relação positiva com o substrato a ser hidrolisado. Tanto filhotes como adultos mantidos desde o nascimento com a dieta livre de carboidratos (DLC) apresentaram uma maior concentração de N-aminopeptidase do que os demais tratamentos.

Entretanto, a correlação entre concentração de enzimas e composição da dieta em nosso estudo não foi totalmente corroborada. De fato, em termos gerais, nossos dados são contrários a esta ideia. Por exemplo, embora tenha havido uma correlação entre um aumento da concentração de N-aminopeptidase em animais mantidos com a dieta DLC (comentado acima), o mesmo resultado também foi encontrado para os animais alimentados com a dieta rica em carboidratos (DRC). Ademais, as disacaridases, tanto maltase quanto sacarase, também foram encontradas em grande concentração no intestino delgado de animais que não se alimentavam com alto teor de carboidratos (DLC). Uma explicação alternativa para estes resultados talvez esteja relacionado ao hábito alimentar generalista/oportunista de *S. merianae*. Em animais com tais características, a manutenção da concentração de diferentes enzimas específicas talvez seja vantajosa, mesmo que determinados substratos não sejam itens frequentes da dieta (AFIK et al., 1995; BUDDINGTON; CHEN; DIAMOND, 1991).

O plasma sanguíneo de répteis contém uma enorme variedade de compostos orgânicos de baixo peso molecular, que estão presentes de concentrações moderadas a quantidades mínimas (DESSAUER, 1970). A glicose, por exemplo, varia no plasma sanguíneo de répteis de 45 a 200 mg/dL (ABDALLAH et al., 2013; GNANAMBIGAI; RAMASWAMY, 2014; YANG et al., 2014), mas somente os lagartos podem alcançar valores próximos a 200 mg/dL (DESSAUER, 1970; TAMUKAI et al., 2011). Inclusive, os lagartos adultos de nosso estudo, mantidos com as dietas artificiais mais extremistas (DLC e DRC), apresentaram concentração de glicose acima de 200 mg/dL. Os teiús mantidos com a dieta DPC, a mais próxima da encontrada para esses animais em ambiente natural, tiveram a concentração de glicose mais próxima da encontrada para outros lagartos (ABDALLAH et al., 2013; GNANAMBIGAI; RAMASWAMY, 2014; SCHEELINGS; JESSOP, 2011).

Apesar da produção de excretas nitrogenadas estar relacionada com a ingestão de proteínas (YANG et al., 2014), as variações na quantidade deste nutriente nas três dietas artificiais oferecidas a nossos animais não influenciou a

concentração de uréia e ácido úrico no plasma sanguíneo de animais em ambas as fases de desenvolvimento. Na comparação entre adultos e juvenis também não encontramos diferenças na concentração de ácido úrico para todas as dietas testadas. No entanto, os três grupos de adultos tiveram maior concentração de uréia do que os juvenis. Isso indica que a fase de desenvolvimento do animal influenciou a concentração de uréia (GNANAMBIGAI; RAMASWAMY, 2014). A concentração de ácido úrico no plasma sanguíneo do teiú foi semelhante a encontrada para outros lagartos onívoros (COOPER-BAILEY et al., 2011; SCHEELINGS; JESSOP, 2011).

A heterodontia de *S. merianae* foi observada tanto na fase juvenil quanto na adulta, independentemente da dieta. Além disso, a variação no tamanho e na morfologia dos dentes de adultos e filhotes demonstra que a mudança ontogenética de dentição em *S. merianae* ocorre mesmo em condições de cativeiro e independe da manipulação da composição da dieta. Em termos gerais, encontramos uma diminuição no número de dentes com o crescimento dos animais, diferentemente do descrito por Presh (1974) e Brizuela (2010), que observaram um aumento nessa quantidade e de Dessem (1985), que afirmou que adultos e filhotes permanecem com a mesma quantidade. Encontramos também um aumento no tamanho dos dentes com o aparecimento de dentes robustos, mais circulares, i.e., molariformes, do que os encontrados em filhotes, que são menores e mais afilados, como o descrito pelos autores citados acima.

A dentição dos juvenis de *S. merianae* é caracterizada pela presença de dentes unicuspidados que vão sendo paulatinamente substituídos por dentes bi ou tricuspidados. Essa condição triconodonte foi relatada como sendo importante para a dieta insetívora (AVILA-PIRES, 1995; PRESCH, 1974b) característica das fases iniciais do desenvolvimento pós-natal do teiú. No entanto, Dessem (1985) encontrou que a mudança de dieta não encontra grande correspondência com a mudança na morfologia e quantidade dos dentes dos teiús. Em nosso estudo, nós encontramos que a alteração ontogenética da dentição não foi afetada pela composição da dieta. No entanto, essa afirmação deve ser cautelosa, pois as análises da dentição foram realizadas em dois momentos distintos pontuais. Como não foi realizado o acompanhamento das mudanças dentárias, não podemos afirmar se houve um atraso ou um adiantamento na alteração da dentição em função da dieta. Assim, é possível afirmar que a ocorrência da alteração ontogenética da dentição não é influenciada pela composição da dieta, mas o modo como ela ocorre, ou ainda se há

alguma diferença temporal nesta mudança entre as diferentes dietas, ainda permanece desconhecido.

O aumento no número de dentes caniniformes (unicuspidados) coincidiu com a diminuição de dentes tricuspidados e com o aparecimento de dentes molariformes em animais na fase adulta, assim como nos estudos citados acima. Mudanças importantes ocorrem na morfologia dentária do teiú, tanto no maxilar quanto no dentário, mas não no pré-maxilar (DESSEM, 1985). Os dentes incisivos do pré-maxilar, tanto de adultos como de juvenis, permaneceram semelhantes, com uma pequena alteração na quantidade de dentes. Isto indica que este tipo morfológico de dente exerce a mesma função tanto nos adultos como nos jovens de *S. merianae*.

Em resumo, encontramos que a morfologia e a fisiologia do sistema digestório de *Salvator merianae* reflete, em alguns aspectos, as alterações observadas na dieta e dentição que ocorrem naturalmente durante a ontogenia dos animais. Por outro lado, notamos que outros aspectos da morfologia e fisiologia do sistema digestório bem como o crescimento e a própria dentição são influenciadas pela composição da dieta e pela fase de desenvolvimento (juvenil/adulto) considerada.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDALLAH, M. et al. Hematologic and Biochemical Parameters of Free-ranging Female Nile Monitors in Egypt. v. 49, n. 3, p. 750–754, 2013.
- AFIK, D. et al. Dietary modulation of intestinal hydrolytic enzymes in yellow-rumped warblers. American Physiological Society, 1995.
- ANDRADE, D.; SANDERS, C. Overwintering in tegu lizards. Life in the cold: evolution, ..., n. 27, 2004.
- ARRUDA, J. DE et al. *Tupinambis merianae* é predador de *Tropidurus torquatus*? Evidências através de análise da autotomia caudal. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 29 de Setembro de 2007, Caxambu - MG, p. 13–14, 2007.
- AVERY, R. Growth in reptiles. Gerontology, 1994.
- AVILA-PIRES, T. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). Zoologische Verhandelingen, 1995.
- BARBOZA, P. S. et al. Digestive challenges for vertebrate animals: microbial diversity, cardiorespiratory coupling, and dietary specialization. Physiological and biochemical zoology : PBZ, v. 83, n. 5, p. 764–74, 2010.
- BRIZUELA, S.; ALBINO, A. Variaciones dentarias en *Tupinambis merianae* (Squamata: Teiidae). Cuadernos de herpetología, v. 24, n. 1, p. 5–16, 2010.
- BUDDINGTON, R. K.; CHEN, J. W.; DIAMOND, J. M. Dietary regulation of intestinal brush-border sugar and amino acid transport in carnivores. The American journal of physiology, v. 261, n. 4 Pt 2, p. R793–801, out. 1991.
- CARVALHO, R. L. et al. Morphological, cytochemical, and ultrastructural observations on the blood cells of the reptile *Tupinambis merianae* (Squamata). Comparative Clinical Pathology, v. 15, n. 3, p. 169–174, 13 set. 2006.
- CASTRO, E.; GALETTI, M. Frugivoria e dispersão de sementes pelo lagarto teiú *Tupinambis merianae* (Reptilia: Teiidae). Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo), v. 44, n. lii, p. 91–97, 2004.
- CAVALCANTI, N. D. B.; RESENDE, G. M. DE; BRITO, L. T. D. L. Regeneração natural e dispersão de sementes do imbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda) no Sertão de Pernambuco. ... Semiárido-Resumo em ..., p. 342–357, 2009.
- COOPER-BAILEY, K. et al. Hematology, leukocyte cytochemical analysis, plasma biochemistry, and plasma electrophoresis of wild-caught and captive-bred Gila monsters (*Heloderma suspectum*). Veterinary clinical pathology / American Society for Veterinary Clinical Pathology, v. 40, n. 3, p. 316–23, set. 2011.

DESSAUER, H. C. Blood Chemistry of Reptiles: Physiological and Evolutionary Aspects. In: Biology of the reptilia. [s.l: s.n.].

DESSEM, D. Ontogenetic changes in the dentition and diet of Tupinambis (Lacertilia: Teiidae). Copeia, v. 1985, n. 1, p. 245–247, 1985.

DUMAS, A.; FRANCE, J. Modelling the ontogeny of ectotherms exhibiting indeterminate growth. Journal of theoretical biology, v. 254, n. 1, p. 76–81, 7 set. 2008.

ESCALONA, T.; FA, J. Survival of nests of the terecay turtle (*Podocnemis unifilis*) in the Nichare-Tawadu Rivers, Venezuela. Journal of Zoology, 1998.

GERMAN, D. P.; GAWLICKA, A K.; HORN, M. H. Evolution of ontogenetic dietary shifts and associated gut features in prickleback fishes (Teleostei: Stichaeidae). Comparative biochemistry and physiology. Part B, Biochemistry & molecular biology, v. 168C, p. 12–18, 21 nov. 2013a.

GERMAN, D. P.; GAWLICKA, A K.; HORN, M. H. Evolution of ontogenetic dietary shifts and associated gut features in prickleback fishes (Teleostei: Stichaeidae). Comparative biochemistry and physiology. Part B, Biochemistry & molecular biology, v. 168C, p. 12–18, 21 nov. 2013b.

GERMAN, D. P.; HORN, M. H. Gut length and mass in herbivorous and carnivorous prickleback fishes (Teleostei: Stichaeidae): ontogenetic, dietary, and phylogenetic effects. Marine Biology, v. 148, n. 5, p. 1123–1134, 18 jan. 2006.

GERMAN, D. P.; HORN, M. H.; GAWLICKA, A. Digestive enzyme activities in herbivorous and carnivorous prickleback fishes (Teleostei: Stichaeidae): ontogenetic, dietary, and phylogenetic effects. Physiological and biochemical zoology : PBZ, v. 77, n. 5, p. 789–804, 2004.

GNANAMBIGAI, M.; RAMASWAMY, G. Effect of endosulfan on the blood glucose level in the garden lizard, Calotes versicolor (Daud.). International Journal of Modern Research and Reviews, n. 1971, p. 211–215, 2014.

HARVEY, M. B.; UGUETO, G. N.; GUTBERLET, R. L. Review of Teiid Morphology with a Revised Taxonomy and Phylogeny of the Teiidae (Lepidosauria: Squamata). [s.l: s.n.]. v. 156p. 1–156

KIEFER, M. C.; SAZIMA, I. Diet of juvenile tegu lizard Tupinambis merianae (Teiidae) in southeastern Brazil. Amphibia-Reptilia 23, , 2002.

MAFFEI, F. Genética de lagartos do gênero Tupinambis (Sauria: Teiidae). p. 337–346, 2007.

MAZZOTTI, F. J. et al. Tupinambis merianae as nest predators of crocodilians and turtles in Florida, USA. Biological Invasions, v. 17, n. 1, p. 47–50, 30 maio 2014.

MCWILLIAMS, S.; KARASOV, W. Phenotypic flexibility in digestive system structure and function in migratory birds and its ecological significance. ... and Physiology Part A: Molecular & ..., p. 579–593, 2001.

MERCOLLI, C.; YANOSKY, A. The diet of adult *Tupinambis teguixin* (Sauria: Teiidae) in the eastern Chaco of Argentina. Herpetological journal, v. 4, n. 1, p. 15–19, 1994.

MILSTEAD, W. Notes on teiid lizards in southern Brazil. Copeia, v. 1961, n. 4, p. 493–495, 1961.

NAYA, D. E. et al. Seasonal flexibility of organ mass and intestinal function for the Andean lizard *Liolaemus nigroviridis*. Journal of experimental zoology. Part A, Ecological genetics and physiology, v. 311, n. 4, p. 270–7, 1 abr. 2009.

NAYA, D. E. et al. Physiological flexibility and climate change: The case of digestive function regulation in lizards. Comparative biochemistry and physiology. Part A, Molecular & integrative physiology, v. 159, n. 1, p. 100–4, maio 2011.

NIU, C.; ZHANG, T.; SUN, R. Food consumption and growth of juvenile Chinese soft-shelled turtles (*Pelodiscus sinensis*) in relation to body weight and water temperature. Asiatic Herpetological Research, v. 8, p. 81–84, 1999.

NORMAN, D. Man and tegu lizards in eastern Paraguay. Biological Conservation, v. 41, n. December 1986, p. 39–56, 1987.

O'GRADY, S. P. et al. Correlating diet and digestive tract specialization: examples from the lizard family Liolaemidae. Zoology (Jena, Germany), v. 108, n. 3, p. 201–10, jan. 2005.

PARIDA, S. P.; DUTTA, S. K.; PAL, A. Hematological and plasma biochemistry in *Psammophilus blanfordianus* (Sauria: Agamidae). p. 1387–1394, 2012.

POUGH, F. Lizard energetics and diet. Ecology, v. 54, n. 4, p. 837–844, 1973.

PRESCH, W. A Survey of the Dentition of the Macroteiid Lizards (Teiidae: Lacertilia). Herpetologica, v. 30, n. 4, p. 344–349, 1974a.

PRESCH, W. A survey of the dentition of the macroteiid lizards (Teiidae: Lacertilia). Herpetologica, v. 30, n. 4, p. 344–349, 1974b.

SCHEELINGS, T.; JESSOP, T. Influence of capture method, habitat quality and individual traits on blood parameters of free-ranging lace monitors (*Varanus varius*). Australian veterinary journal, v. 89, n. 9, p. 360–5, set. 2011.

SCHMIDT-NIELSEN, K. Fisiologia animal. Editora Santos, São Paulo, SP, 2002.

SECOR, S. Evolutionary and cellular mechanisms regulating intestinal performance of amphibians and reptiles. Integrative and comparative biology, v. 294, p. 282–294, 2005.

SHINE, R.; CHARNOV, E. Patterns of survival, growth, and maturation in snakes and lizards. *American Naturalist*, v. 139, n. 6, p. 1257–1269, 1992.

SILVA, J.; EL-DEIR, A.; MOURA, G. Traditional Ecological Knowledge About Dietary and Reproductive Characteristics of *Tupinambis merianae* and *Hoplias malabaricus* in Semiarid Northeastern Brazil. *Human Ecology*, 2014.

SINERVO, B.; ADOLPH, S. C. Oecologia Thermal sensitivity of growth rate in hatchling environmental, behavioral and genetic aspects *Sceloporus* lizards : p. 411–419, 1989.

STATON, M.; DIXON, J. Breeding biology of the spectacled caiman, *Caiman crocodilus crocodilus*, in the Venezuelan Llanos. [s.l: s.n.].

STEVENS, C.; HUME, I. Comparative physiology of the vertebrate digestive system. [s.l: s.n.].

TAMUKAI, K. et al. Plasma biochemical reference values in clinically healthy captive bearded dragons (*Pogona vitticeps*) and the effects of sex and season. v. 3, p. 368–373, 2011.

TOLEDO, L. F. et al. Effects of season, temperature, and body mass on the standard metabolic rate of tegu lizards (*Tupinambis merianae*). *Physiological and biochemical zoology* : PBZ, v. 81, n. 2, p. 158–64, 2008.

TROIANO, J. C.; GOULD, E. F.; GOULD, I. Hematology in an argentine lizard *Tupinambis merianae* (Sauria, teiidae). v. 16, n. 1, p. 11–15, 2009.

VANZOLINI, P.; RAMOS-COSTA, A.; VITT, L. Répteis das Caatingas. 1980.

VERVUST, B. et al. Anatomical and physiological changes associated with a recent dietary shift in the lizard *Podarcis sicula*. *Physiological and biochemical zoology* : PBZ, v. 83, n. 4, p. 632–42, 2010.

YANG, A. P. et al. Seasonal hematology and plasma biochemistry reference range values of the Yellow-marginated box turtle (*Cuora flavomarginata*). 2014.

ZALDÚA, N.; NAYA, D. E. Digestive flexibility during fasting in fish: a review. *Comparative biochemistry and physiology. Part A, Molecular & integrative physiology*, v. 169, p. 7–14, mar. 2014.

Bruna de França Gomes

Orientador: Denis Otávio Vieira de Andrade