



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS  
Campus de Araraquara**

**JOCIEL KLETON SANTOS SANTANA**

**Estudo morfológico e morfométrico dos estádios ninfais de cinco espécies de  
importância epidemiológica do gênero *Rhodnius* Stål, 1859 (Hemiptera:  
Reduviidae: Triatominae)**

**Araraquara, SP  
2024**

**JOCIEL KLETON SANTOS SANTANA**

**Estudo morfológico e morfométrico dos estádios ninfais de cinco espécies de importância epidemiológica do gênero *Rhodnius* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Biociências e Biotecnologia Aplicadas à Farmácia, da Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNESP, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre, área de pesquisa em Parasitologia.

Orientador: Prof. Dr. João Aristeu da Rosa

Coorientador: Prof. Dr. Jader de Oliveira

**Araraquara, SP**

**2024**

---

**S232e** Santana, Jociel Klleyton Santos.  
Estudo morfológico e morfométrico dos estádios ninfais de cinco espécies de importância epidemiológica do gênero *Rhodnius* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) / Jociel Klleyton Santos Santana – Araraquara, 2024.  
191 f. : il.

Orientador(a): João Aristeu da Rosa  
Coorientador(a): Jader de Oliveira

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós-graduação em Biociências e Biotecnologia Aplicadas à Farmácia. Área de Concentração: Parasitologia.

1. Morfologia. 2. Morfometria. 3. Ninfas. 4. *Rhodniini*. 5. Taxonomia  
I. Rosa, João Aristeu da, orient. II. Oliveira, Jader de, coorient.  
III. Título.

---

Diretoria do Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - Faculdade de Ciências Farmacêuticas  
UNESP - Campus de Araraquara

**CAPES: 33004030081P7**  
**Esta ficha não pode ser modificada**

**CERTIFICADO DE APROVAÇÃO**

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO:** Estudo morfológico e morfométrico dos estádios ninfais de cinco espécies de importância epidemiológica do gênero *Rhodnius* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae)

**AUTOR: JOCIEL KLETON SANTOS SANTANA**

**ORIENTADOR: JOAO ARISTEU DA ROSA**

**COORIENTADOR: JADER DE OLIVEIRA**

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências, área: Análises Clínicas pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. JOAO ARISTEU DA ROSA (Participação Virtual)  
Departamento de Ciências Biológicas / Faculdade de Ciências Farmacêuticas do Campus de Araraquara da Unesp

Prof. Dr. CLEBER GALVÃO FERREIRA (Participação Virtual)  
Instituto Oswaldo Cruz (IOC/FIOCRUZ)

Prof. Dr. KAIO CESAR CHABOLI ALEVI (Participação Virtual)  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) do Instituto de Biociências do Campus de Botucatu da Unesp

Araraquara, 22 de julho de 2024

## **Agradecimentos**

Agradeço ao meu orientador, Professor Dr. João Aristeu da Rosa, por ter aceito a proposta e o desafio de me orientar no mestrado. Por sua paciência e confiança. Pelas conversas e lições durante esses dois anos. São poucos aqueles com um coração tão grande quanto o seu.

Agradeço ao meu coorientador, Professor Dr. Jader de Oliveira, pelo auxílio durante todo o processo, sem dúvidas foi crucial em minha estadia em Araraquara. Por seus conselhos e oportunidades dadas. Uma grande pessoa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Agradecimento à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo financiamento do pesquisador Jociel Klleyton Santos Santana (processo 23/00423-0).

Agradeço à Faculdade de Ciências Farmacêuticas (Universidade Estadual Paulista), pela infraestrutura cedida.

Aos meus pais, Ana M. de J. S. Santana e José J. de Santana, ao meu irmão, Rógenes A. S. Santana, à minha tia, Márcia D. de S. Santos, e seu esposo, Robson A. Oliveira, pelo apoio incondicional desde a minha tomada de decisão de ingressar no mestrado.

Ao Dr. André Luiz Rodrigues Menezes, por ter me recebido em sua casa em minha chegada a Araraquara, mesmo sem nos conhecermos.

À Professora Dra. Mara Cristina Pinto, pelas conversas e por tornar o ambiente muito mais leve. Pessoa excepcional.

Aos colegas de laboratório pela agradável convivência, conversas, risadas e ajudas. Caio Geanfrancesco, Guilherme W. T. Lima, Isabel F. Bonfim, Matheus B. P. Ignacio, Tiago Belintani, Vinícius F. de Paiva e Yago V. dos Reis.

## Resumo

As 20 espécies agrupadas no gênero *Rhodnius* são potenciais vetores de *Trypanosoma* spp. Na última década, o número de registros de ocorrências de *Rhodnius* spp. em áreas antropizadas, incluindo o interior de residências, tem aumentado. Em alguns casos, espécimes imaturos são observados na ausência de adultos, o que impossibilita a identificação específica. Diante disso, com o objetivo de definir caracteres que permitam distinguir os imaturos do gênero *Rhodnius*, identificou-se, por morfometria clássica e geométrica, ninfas dos cinco estádios de *Rhodnius montenegrensis*, *Rhodnius nasutus*, *Rhodnius neglectus*, *Rhodnius neivai* e *Rhodnius stali*. Foram utilizados espécimes de colônias mantidas no Insetário de Triatominae da Faculdade de Ciências Farmacêuticas (UNESP), Araraquara, Brasil. Foram selecionados aleatoriamente 15 espécimes de cada espécie e estádio. A captura de imagens dos espécimes foi realizada com auxílio da câmera digital *Leica DMC 2905* acoplada ao microscópio estereoscópico *Leica M205*, utilizando o sistema de análise de imagem *Leica Application Suite X*. Os caracteres mensurados foram: comprimento da cabeça e das regiões interocular, anteocular, ocular e pós-ocular; do tórax e seus três segmentos, pronoto, mesonoto e metanoto; abdômen; comprimento total do corpo; dos quatro segmentos da antena e seu comprimento total; dos três segmentos visíveis da probóscide e seu comprimento total. As análises estatísticas descritivas foram realizadas no *software* PAST v4.13 para a obtenção da média, desvio padrão, Análise de Variância e teste de Tukey, adotando nível de significância  $p \leq 0,05$ . De modo amplo, *R. stali* foi a espécie a apresentar menores médias. Foi possível diferenciar ao menos duas espécies em todos os caracteres, que apresentaram médias com diferença estatística significativa, por meio do teste Tukey. Para o 1º estádio, dois caracteres foram úteis na diferenciação entre as espécies analisadas (III segmento da probóscide e o comprimento total da antena); para o 2º estádio, cinco caracteres (região anteocular, comprimento total da cabeça, segmento III e comprimento total da probóscide, e segmento antenal III); para o 3º estádio, um parâmetro (comprimento total da antena); para o 4º estádio, dois caracteres (segmento II e comprimento total da antena); para o 5º estádio, sete caracteres (comprimento total do corpo, segmento III e comprimento total da probóscide, antena segmentos I, II, IV e comprimento total). A descrição morfológica dos estádios imaturos permitiu diferenciar as espécies estudadas, entretanto, a morfologia externa é carente de caracteres bem definidos para a diferenciação entre elas, havendo necessidade de se pautar em caracteres cromáticos. Logo, a utilização de outros caracteres em conjunto, como a morfometria clássica, é fortemente recomendada, a fim de garantir maior precisão para a taxonomia de imaturos de *Rhodnius*.

**Palavras-chave:** Morfologia. Morfometria. Ninfas. Rhodniini. Taxonomia.

## Abstract

The 20 species grouped in the genus *Rhodnius* are potential vectors of *Trypanosoma* spp.. In the last decade, the number of records of the presence of *Rhodnius* spp. in anthropized areas, including inside households, has increased. In some cases, immature specimens are observed in the absence of adults, which makes specific identification impossible. Therefore, in order to define parameters that allow distinguishing immatures of the genus *Rhodnius*, nymphs of the five stages were identified using classical and geometric morphometry of *Rhodnius montenegrensis*, *Rhodnius nasutus*, *Rhodnius neglectus*, *Rhodnius neivai* and *Rhodnius stali*. Were used specimens of colonies kept in the Triatominae Insectarium of the School of Pharmaceutical Sciences (UNESP), Araraquara, Brazil. A total of 15 specimens from each species and stage were randomly selected. The images of the specimens were captured with the aid of a *Leica* DMC 2905 digital camera coupled to the *Leica* M205 stereomicroscope, using the *Leica Application Suite X* image analysis system. The parameters measured were: length of the head and interocular, anteocular, ocular and postocular regions; of the thorax and its three segments, pronotum, mesonotum and metanotum; abdomen; total body length; of the four antenna segments and their total length; of the three visible segments of the proboscis and its total length. Descriptive statistical analyses were performed using the PAST v4.13 *software* to obtain the mean, standard deviation, analysis of variance and Tukey's test, adopting a significance level of  $p \leq 0.05$ . Overall, *R. stali* was the species with the lowest averages. It was possible to differentiate at least two species in all traits, which presented averages with statistically significant difference, using the Tukey test. For the 1st stage, two parameters were useful to differentiate the analyzed species (segment III of the proboscis and the total length of the antenna); for the 2nd stage, five parameters (anteocular region, total length of the head, segment III and total length of the proboscis and segment III of the antenna); for the 3rd stage, one parameter (total antenna length); for the 4th stage, two parameters (segment II and total antenna length); for the 5th stage, seven parameters (total body length, segment III and total length of the proboscis, I, II, IV and total antenna length). The morphological description of the immature stages allowed the differentiation of the species studied, however, the external morphology lacks well-defined characters to differentiate between them, and it needs to be based on chromatic characters. Therefore, the use of other parameters together, such as classical morphometry, is strongly recommended in order to ensure greater accuracy for the *Rhodnius* taxonomy of immatures.

**Keywords:** Morphology. Morphometry. Nymphs. Rhodniini. Taxonomy.

## Lista de Ilustrações e figuras

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1</b> – Espécimes de Triatominae. ....  | 13 |
| <b>Figura 2</b> - Distribuição biogeográfica de <i>R. montenegrensis</i> , <i>R. nasutus</i> , <i>R. neglectus</i> , <i>R. neivai</i> e <i>R. stali</i> . ....                          | 14 |
| <b>Figura 3</b> - Protocolo utilizado para preparação dos espécimes a serem fotografados. ....  | 16 |
| <b>Figura 4</b> - Caracteres mensurados. ....   | 17 |
| <b>Figura 5</b> - Distribuição dos valores mensurados para os caracteres com diferença estatística significativa para as cinco espécies em 1º estágio em boxplot. ....                  | 21 |
| <b>Figura 6</b> - Distribuição dos valores mensurados para os caracteres com diferença estatística significativa para as cinco espécies em 2º estágio em boxplot. ....                  | 22 |
| <b>Figura 7</b> - Distribuição dos valores mensurados para os caracteres com diferença estatística significativa para as cinco espécies em 3º (A) e 4º (B e C) estágio em boxplot. .... | 23 |
| <b>Figura 8</b> - Distribuição dos valores mensurados para os caracteres com diferença estatística significativa para as cinco espécies em 5º estágio em boxplot. ....                  | 24 |
| <b>Figura 9</b> – Ninfa de 1º estágio de <i>R. montenegrensis</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 26 |
| <b>Figura 10</b> – Ninfa de 2º estágio de <i>R. montenegrensis</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....  | 28 |
| <b>Figura 11</b> – Ninfa de 3º estágio de <i>R. montenegrensis</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....  | 30 |
| <b>Figura 12</b> – Ninfa de 4º estágio de <i>R. montenegrensis</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....  | 32 |
| <b>Figura 13</b> - Ninfa de 5º estágio de <i>R. montenegrensis</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....  | 34 |
| <b>Figura 14</b> – Ninfa de 1º estágio de <i>R. nasutus</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 36 |
| <b>Figura 15</b> – Ninfa de 2º estágio de <i>R. nasutus</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 38 |
| <b>Figura 16</b> – Ninfa de 3º estágio de <i>R. nasutus</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 40 |
| <b>Figura 17</b> – Ninfa de 4º estágio de <i>R. nasutus</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 42 |
| <b>Figura 18</b> - Ninfa de 5º estágio de <i>R. nasutus</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 44 |
| <b>Figura 19</b> – Ninfa de 1º estágio de <i>R. neglectus</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 46 |
| <b>Figura 20</b> – Ninfa de 2º estágio de <i>R. neglectus</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 48 |
| <b>Figura 21</b> – Ninfa de 3º estágio de <i>R. neglectus</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 50 |
| <b>Figura 22</b> – Ninfa de 4º estágio de <i>R. neglectus</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 52 |
| <b>Figura 23</b> - Ninfa de 5º estágio de <i>R. neglectus</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 54 |
| <b>Figura 24</b> – Ninfa de 1º estágio de <i>R. neivai</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....  | 56 |
| <b>Figura 25</b> – Ninfa de 2º estágio de <i>R. neivai</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....  | 58 |
| <b>Figura 26</b> – Ninfa de 3º estágio de <i>R. neivai</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....  | 60 |
| <b>Figura 27</b> – Ninfa de 4º estágio de <i>R. neivai</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....  | 62 |
| <b>Figura 28</b> - Ninfa de 5º estágio de <i>R. neivai</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....  | 64 |
| <b>Figura 29</b> – Ninfa de 1º estágio de <i>R. stali</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 66 |
| <b>Figura 30</b> – Ninfa de 2º estágio de <i>R. stali</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 68 |
| <b>Figura 31</b> – Ninfa de 3º estágio de <i>R. stali</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 70 |
| <b>Figura 32</b> – Ninfa de 4º estágio de <i>R. stali</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 72 |
| <b>Figura 33</b> - Ninfa de 5º estágio de <i>R. stali</i> . <b>A:</b> Vista dorsal. <b>B:</b> Vista ventral. ....   | 74 |

## **Lista de Abreviaturas e Siglas**

AB – Abdômen;

ANT – Comprimento total da antena;

AN1 – Primeiro segmento antenal;

AN2 – Segundo segmento antenal;

AN3 – Terceiro segmento antenal;

AN4 – Quarto segmento antenal;

AO – Anteocular;

CA – Cabeça;

CT – Comprimento total do corpo;

CTA – Colônia de Triatominae de Araraquara;

CVA - Análise de variáveis canônicas;

DP – Desvio padrão

IO – Interocular;

mm – Milímetros;

MS – Mesonoto;

MT – Metanoto;

OC – Ocular;

PCA - Análise de componentes principais;

PN – Pronoto;

PO – Pós-ocular;

PRT – Comprimento total da probóscide;

PR2 – Segundo segmento da probóscide;

PR3 – Terceiro segmento da probóscide;

PR4 – Quarto segmento da probóscide;

TC - Tamanho do centroide;

TO – Tórax.

## Sumário

|   |    |
|---|----|
| 1 Introdução.....   | 9  |
| 2 Objetivos.....  | 15 |
| 2.1 Objetivo geral .....  | 15 |
| 2.2 Objetivos específicos.....                                      | 15 |
| 3 Material e Métodos .....  | 16 |
| 3.1 Origem e seleção do material .....                              | 16 |
| 3.2 Morfometria clássica .....                                      | 17 |
| 4 Resultados.....   | 18 |
| 4.1 Morfometria clássica .....                                      | 18 |
| 4.2 Descrição morfológica.....                                      | 26 |
| 4.2.1 <i>Rhodnius montenegrensis</i> Rosa <i>et al.</i> , 2012..... | 26 |
| 4.2.2 <i>Rhodnius nasutus</i> Stål, 1859.....                       | 36 |
| 4.2.3 <i>Rhodnius neglectus</i> Lent, 1954.....                     | 46 |
| 4.2.4 <i>Rhodnius neivai</i> Lent, 1953 .....                       | 56 |
| 4.2.5 <i>Rhodnius stali</i> Lent, Jurberg e Galvão,1993.....        | 66 |
| 5 Discussão.....  | 76 |
| 6 Conclusões.....   | 78 |
| Referências .....   | 79 |
| Apêndice.....   | 88 |
| Dados suplementares .....   | 91 |

## 1 Introdução

A doença de Chagas é uma antropozoonose que tem como agente etiológico o protozoário *Trypanosoma cruzi* (Chagas, 1909) (Kinetoplastida: Trypanosomatidae). O protozoário foi descrito pelo médico sanitário Carlos Ribeiro Justiniano das Chagas, que foi designado por Oswaldo Cruz para missão no estado de Minas Gerais para o controle da malária que estava a assolar trabalhadores na construção da Estrada de Ferro Central do Brasil, em 1907. Durante conversa com o engenheiro responsável pela obra, Chagas tomou conhecimento da presença de insetos conhecidos como barbeiros (triatomíneos) em paredes não rebocadas das choupanas. Em meio à análise de fezes desses insetos foram observadas formas flageladas, que viriam a ser descritas como *T. cruzi*, agente etiológico da tripanossomíase americana, além da descrição do seu ciclo epidemiológico (Chagas, 1909; Galvão, 2014).

Apesar dos mais de 100 anos desde a sua descrição, a doença de Chagas ainda é considerada uma das doenças tropicais endêmicas de maior relevância no âmbito socioeconômico e da saúde pública. Calcula-se que entre seis a sete milhões de pessoas no mundo estejam infectadas, com 1,9 milhão de casos somente para o Brasil. Endêmica em 21 países da América Latina, aproximadamente 75 milhões de pessoas habitam ou frequentam áreas com elevado risco de transmissão e cerca de 12 mil pessoas morrem anualmente em decorrência das complicações provocadas por *T. cruzi* (Jurberg *et al.*, 2015; OPAS, 2021; WHO, 2022).

Dentre as formas de transmissão da doença de Chagas, destacam-se: vetorial, quando as formas infectantes que estão presentes nas fezes e urina de triatomíneos infectados atingem a corrente sanguínea por meio de portas de entrada na epiderme, como o local da picada; vetorial-oral, a ingestão de alimentos contendo triatomíneos infectados triturados, ou com suas fezes contaminadas; a congênita, quando a mãe está infectada e as formas tripomastigotas atravessam a placenta e chegam ao feto; transfusional, por meio de transfusão de sangue contaminado; acidental, por acidentes de laboratório com materiais ou utensílios perfurocortantes que estejam contaminados; sexual, contato com sêmen de indivíduo chagásico; oral, consumo de carne mal cozida de reservatórios infectados. Dentre as formas de transmissão citadas, a vetorial e a vetorial-oral são as mais notificadas, pois estão diretamente relacionadas aos hábitos dos triatomíneos, condições precárias de moradia e a degradação ambiental (Jurberg *et al.*, 2015; Araújo *et al.*, 2017; WHO, 2022).

Os triatomíneos são insetos agrupados na subfamília Triatominae (Hemiptera: Reduviidae), com 159 espécies descritas até o momento, das quais três fosseis, distribuídas em cinco tribos - Alberproseniini, Bolboderini, Cavernicolini, Rhodniini e Triatomini - que compreendem 18 gêneros (Alevi *et al.*, 2021; Galvão, 2021; Oliveira-Correia *et al.*, 2022; Gil-Santana *et al.*, 2022; Téllez-Rendón *et al.*, 2023; Zhao *et al.*, 2023; Oliveira-Correia *et al.*, 2024).

Os triatomíneos são hematófagos, salvo exceções como a prática da hemolinfagia, cleptohematofagia e coprofagia no ambiente silvestre e em laboratório (Schaub *et al.*, 1989; Sandoval *et al.*, 2004; Durán; Siñani; Depickère, 2016). Apresentam atividade majoritariamente noturna, variando de acordo com a espécie e, assim como os demais hemípteros, possuem desenvolvimento hemimetábolo, com sua fase adulta não se diferenciando drasticamente da morfologia das fases imaturas (Marques, 2024). Após a eclosão do ovo, passam por cinco fases imaturas (ninfas de primeiro a quinto estágio) e, finalmente, atingem o estágio adulto (Rosa *et al.*, 2005).

As ninfas distinguem-se dos adultos por possuírem menor distância ocular, além da ausência de ocelos, asas e fossetas esponjosas (com exceção de *Microtriatoma* (Prosen & Martínez, 1952) e *Parabelminus* Lent, 1943), além da imaturidade sexual, porém as ninfas de quarto e quinto estágio apresentam tecas alares (primórdio das asas), pronoto em forma de escudo, tarsos bissegmentados e a esclerotização do abdômen é incompleta, ademais, no quinto estágio é possível observar a diferenciação sexual externa e interna (Rosa *et al.*, 1992; Galvão, 2021).

Em razão de possuírem comportamento e fisiologia similares, acredita-se que todas as espécies da subfamília tenham a capacidade de transmitir *T. cruzi*, sendo vetores competentes inclusive durante os estádios ninfais (Schofield; Galvão, 2009; Justi; Galvão, 2017). A competência vetorial entre as espécies varia de acordo com algumas características, como a frequência de alimentação, intervalo de tempo entre alimentação e defecação, e grau de antropofilia (Zeledon; Alvarado; Jiron, 1977; Schofield, 1994).

Nos últimos 30 anos, dezenas de publicações relataram a ocorrência de triatomíneos em áreas urbanas das Américas, sendo o Brasil o país com maior número desse tipo de publicação, estando as espécies registradas distribuídas em três gêneros, *Pastrongylus* Berg, 1879, *Rhodnius* (Stål, 1859) e *Triatoma* Laporte, 1832 (Carbajal-de-la-Fuente *et al.*, 2022).

Agrupado na tribo Rhodniini, o gênero *Rhodnius* compreende 20 espécies descritas, muitas apresentam distribuição apenas no Brasil, algumas são partilhadas com outros países enquanto outras não apresentam distribuição no território brasileiro (Hernández *et al.*, 2020). São arborícolas e, em sua maioria, silvestres, colonizando cavidades em árvores, bromélias, entre as bainhas e o estipe e brácteas de palmeiras, além de ninhos de aves e mamíferos (Schofield; Dujardin, 1999). Além disso, possuem a peculiaridade de aderir seus ovos ao substrato, favorecendo sua dispersão tanto pelas folhas de palmeiras, quanto por meio das aves que nidificam nas palmeiras e possuem hábitos migratórios (Souza *et al.*, 2016; Galvão, 2021).

Quanto à morfologia, esse gênero apresenta baixa variabilidade morfológica, caracterizando-se por seu tamanho relativamente menor que *Panstrongylus* e *Triatoma*, com tubérculos anteníferos implantados no ápice da cabeça e, em algumas espécies, a genitália masculina é caracterizada pela ausência de suporte do falosoma. Sua coloração varia do castanho claro ao castanho escuro, com manchas mais ou menos acentuadas (Lent; Jurberg, 1969; Lent; Wygodzinsky, 1979; Abad-Franch; Monteiro, 2005; Rosa *et al.*, 2014; Souza *et al.*, 2016).

Algumas espécies de *Rhodnius* estão ganhando notoriedade, são elas: *R. montenegrensis* Rosa *et al.*, 2012; *R. nasutus* Stål, 1859; *R. neglectus* Lent, 1954; *R. neivai* Lent, 1953 e *R. stali* Lent, Jurberg & Galvão, 1993. Essas cinco espécies são vetores comprovados de *T. cruzi*, apresentam morfologia e coloração, além dos hábitos de colonização, muito similares. Registros dessas espécies em áreas urbanas e até mesmo no interior de habitações humanas têm se tornado cada vez mais recorrentes (Dias *et al.*, 2008; Justi *et al.*, 2010; Meneguetti *et al.*, 2016; Bilheiro *et al.*, 2018; Galvão, 2020; Madeira *et al.*, 2020).

As similaridades entre as espécies permitiram com que elas fossem organizadas em complexos, grupo de espécies que apresentam semelhanças citogenéticas, morfológicas, moleculares e biogeográficas. *Rhodnius montenegrensis*, *R. nasutus*, *R. neglectus*, *R. neivai*, além de outras sete espécies - *R. barretti* Abad-Franch *et al.*, 2013; *R. dalessandroi* Carcavallo & Barreto, 1976; *R. domesticus* Neiva & Pinto, 1923; *R. milesi* Carcavallo *et al.*, 2001; *R. marabaensis* Souza *et al.* 2016; *R. prolixus* e *R. robustus* Larousse, 1927 - compreendem o complexo *Rhodnius prolixus*, grupo de difícil diferenciação morfológica entre as espécies (Dias *et al.*, 2011; Justi; Galvão, 2017; Hernández *et al.*, 2020).

*Rhodnius montenegrensis* (Figura 1A) apresenta coloração castanho-claro; possui as veias do hemiélitro amarelas; dorso com faixas pretas longitudinais no pronoto, asas e

conexivos; pernas amarelas, com anelacão preta no ápice da tíbia (Rosa *et al.*, 2012). A sua distribuição ocorre na Amazônia (Figura 2A) e há diversos relatos da sua presença em áreas urbanas e no intradomicílio (Bilheiro *et al.*, 2018; Madeira *et al.*, 2020).

*Rhodnius nasutus* (Figura 1B) é a espécie, dentre as cinco, que apresenta maior variabilidade em sua coloração, variando de acordo com a espécie de palmeira em que habita; conexivo com esboço de manchas escuras (Dias; Jaramillo-O; Diotaiuti, 2014; Galvão; Gonçalves, 2014). Está distribuída no nordeste brasileiro (Figura 2B), mais especificamente no bioma da Caatinga, possuindo como ecótopo silvestre palmeiras da espécie *Copernicia prunifera* (carnaúba) (Dias *et al.*, 2008; Dias *et al.*, 2011). Invasões ao peri e intradomicílio são relatadas em diversos estados na área de distribuição desse vetor (Sarquis *et al.*, 2006; Barbosa-Silva *et al.*, 2019)

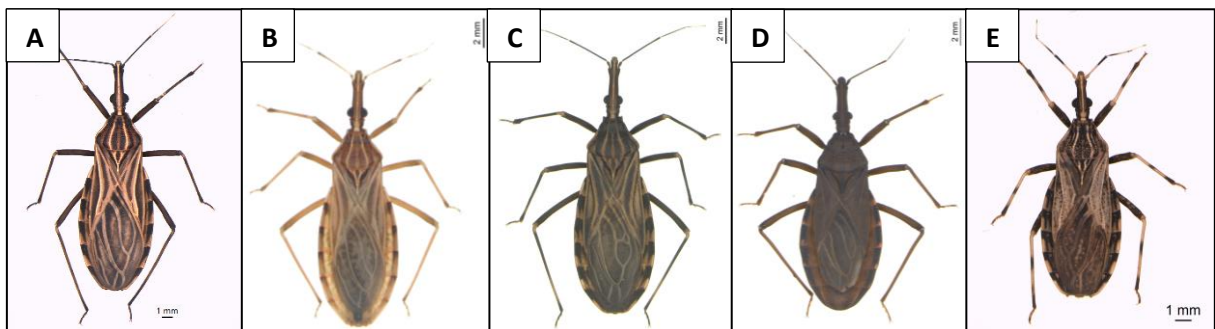
*Rhodnius neglectus* (Figura 1C) exibe coloração castanho escuro; antena com o terceiro segmento com parte basal escura e ápice claro, conexivo com manchas escuras definidas; trocânteres claros e fêmures escuros; cabeça consideravelmente mais longa que o pronoto; distância interocular igual à largura do olho composto (Lent, 1954), com sua distribuição ocorrendo no bioma do Cerrado, associado a palmeiras das espécies *Attalea phalerata* (urucuri) e *Mauritia flexuosa* (buriti) (Calderón; González, 2020; Hernández *et al.*, 2020). Além disso, a espécie está presente em centros urbanos, havendo registro de invasões a domicílios na região sudeste (Figura 2C) (Carvalho *et al.*, 2014; Rodrigues *et al.*, 2014; Ramos *et al.*, 2017; Silva *et al.*, 2022).

*Rhodnius neivai* (Figura 1D) apresenta coloração castanho escuro; tegumento com fina pilosidade dourada, além de grânulos em áreas da cabeça e do pronoto; cabeça bem mais longa que o pronoto; região anteocular mais de 3x o comprimento da pós-ocular; jugas curtas e aparentes; olhos compostos relativamente pequenos; distância interocular igual ao dobro da largura do olho composto; pernas de colorido uniforme (Lent, 1953). Sua distribuição ocorre na Colômbia e Venezuela (Figura 2D), em ecótopos da palmeira *Copernicia tectorum* (Carcavallo; Tonn; Jiménez, 1976). Há diversos relatos de invasão desse triatomíneo ao intradomicílio (Lent, 1953; Olaria, 1985).

Já *R. stali* (Figura 1E) está agrupada no complexo *Rhodnius pictipes*, constituído por mais outras cinco espécies - *R. amazonicus* Almeida *et al.*, 1973; *R. brethesis* Matta, 1919; *R. micki* Zhao, Galvão & Cai, 2021; *R. paraensis* Sherlock, Guitton & Miles, 1977; e *R. pictipes* Stål, 1872 (Hernández *et al.*, 2020; Oliveira-Correia *et al.*, 2024). *Rhodnius stali* apresenta

coloração castanho, com manchas amarelas salpicadas; região antecular até 2,5x mais longa que a pós-ocular na tíbia está presente duas anelações pretas, uma na região do terço médio e outra no ápice (Lent; Jurberg; Galvão, 1993). Está distribuída na região Centro-Oeste e Amazônica (Figura 2E), com espécimes encontrados no peri e intradomicílio de comunidades indígenas na Bolívia (Justi *et al.*, 2010; Galvão; Gonçalves, 2014; Meneguetti *et al.*, 2016) e no ambiente silvestre no Brasil (Santos *et al.*, 2019).

**Figura 1** – Espécimes de Triatominae.



**A:** *R. montenegrensis*. **B:** *R. nasutus*. **C:** *R. neglectus*. **D:** *R. neivai*. **E:** *R. stali*. **Fonte:** Coleção de Triatominae de Araraquara.

A ampla distribuição geográfica das espécies de *Rhodnius* promove a sobreposição de populações de diferentes táxons. Essa característica, aliada às suas semelhanças morfológicas, dificultam a diferenciação das espécies (Rocha *et al.*, 2005; Hernández *et al.*, 2020). Apesar das chaves taxonômicas para identificação dos espécimes adultos dos táxons agrupados em *Rhodnius* estarem bem consolidadas, o mesmo não ocorre para as ninfas, em que as chaves são escassas ou inexistentes, assim, faz-se necessário a aplicação de técnicas moleculares, as quais nem sempre são possíveis de se realizar em razão da falta de estrutura e/ou elevado custo financeiro (Justi *et al.*, 2010).

Apesar de escassos, estudos morfológicos e com morfometria clássica já foram realizados com imaturos de *Rhodnius*, como é o caso de Usinger (1944), Lent e Wygodzinsky (1979), Mascarenhas (1987), Santos (2009) e Cacini *et al.* (2022), em que estudaram espécies no 1° e 5° ou em todos os seus cinco estádios imaturos. Nesses trabalhos, foi possível realizar a distinção entre as espécies em seus estádios.

**Figura 2** - Distribuição biogeográfica de *R. montenegrensis*, *R. nasutus*, *R. neglectus*, *R. neivai* e *R. stali*.



**Fonte:** elaborado pelo autor.

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo geral**

- Caracterizar por morfometria clássica e descrição morfológica os cinco estádios ninfais de *Rhodnius montenegrensis*, *Rhodnius nasutus*, *Rhodnius neglectus*, *Rhodnius neivai* e *Rhodnius stali*.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Mensurar e avaliar o comprimento, para os cinco estádios ninfais, da cabeça (CA) e das regiões interocular (OI), anteocular (AO), ocular (OC) e pós-ocular (PO); do tórax (TO) e seus três segmentos, pronoto (PN), mesonoto (MS) e metanoto (MT); abdômen (AB); comprimento total do corpo (CT); dos quatro segmentos da antena (AN1-AN4) e seu comprimento total (ANT); dos três segmentos visíveis da probóscide (PR2-PR4) e seu comprimento total (PRT).
- Descrever a morfologia da cabeça, tórax e abdômen dos cinco estádios ninfais;

### 3 Material e Métodos

#### 3.1 Origem e seleção do material

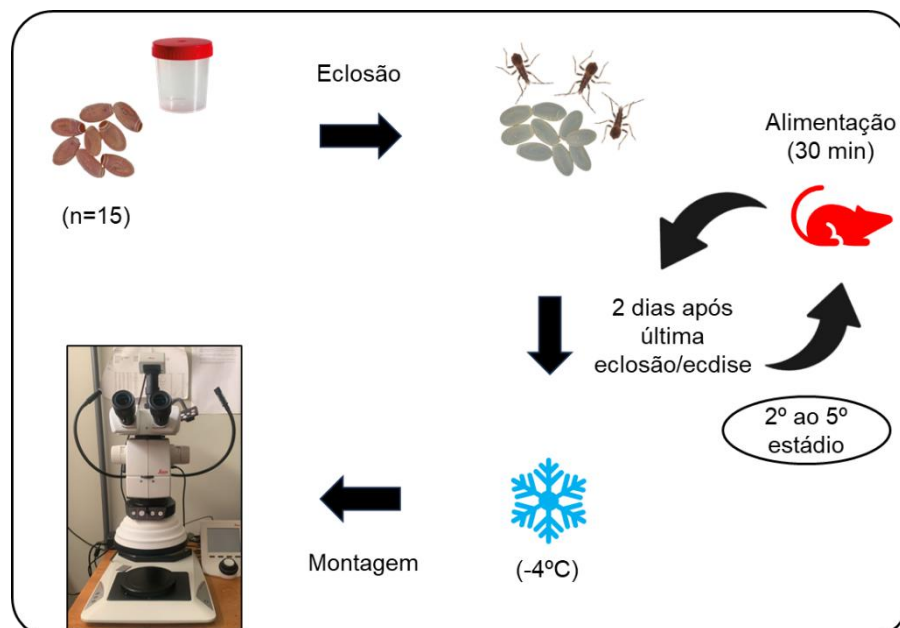
Foram utilizados espécimes de cinco espécies de *Rhodnius*, cujas colônias são mantidas no Insetário de Triatominae da Faculdade de Ciências Farmacêuticas/Unesp/Araraquara (<https://www2.fcfar.unesp.br/#!/triatominae>, 2022).

Os espécimes de *R. montenegrensis* foram coletados de população silvestre no município de Monte Negro, Rondônia (CTA 300). Os espécimes de *R. nasutus* são oriundos de população peridomiciliar do município Patú, Rio Grande do Norte (CTA 053). Os espécimes de *R. neglectus* foram coletados de população urbana na cidade de Jaboticabal, São Paulo (CTA 299). Os espécimes de *R. neivai* foram coletados em Valência, Venezuela (CTA 278). Já os espécimes de *R. stali* são provenientes de população silvestre no município de Corumbá, Mato Grosso do Sul (CTA 297).

Para cada estágio de cada espécie foram utilizados 15 espécimes, totalizando 375 indivíduos. Para a obtenção de cada estágio, foram coletados aleatoriamente 15 ovos de suas respectivas colônias. Os ovos e ninfas foram mantidos em ambiente com temperatura (24 °C) e umidade (63%) controlada.

Para o 1º estágio, os espécimes foram sacrificados em freezer à -4°C dois dias após a eclosão do último ovo, tempo necessário para a fixação da quitina. Na obtenção do 2º ao 5º estágio, seguiu-se a metodologia anterior, entretanto, os espécimes foram alimentados dois dias após a eclosão e a ecdise, respectivamente (Figura 3).

**Figura 3** - Protocolo utilizado para preparação dos espécimes a serem fotografados.

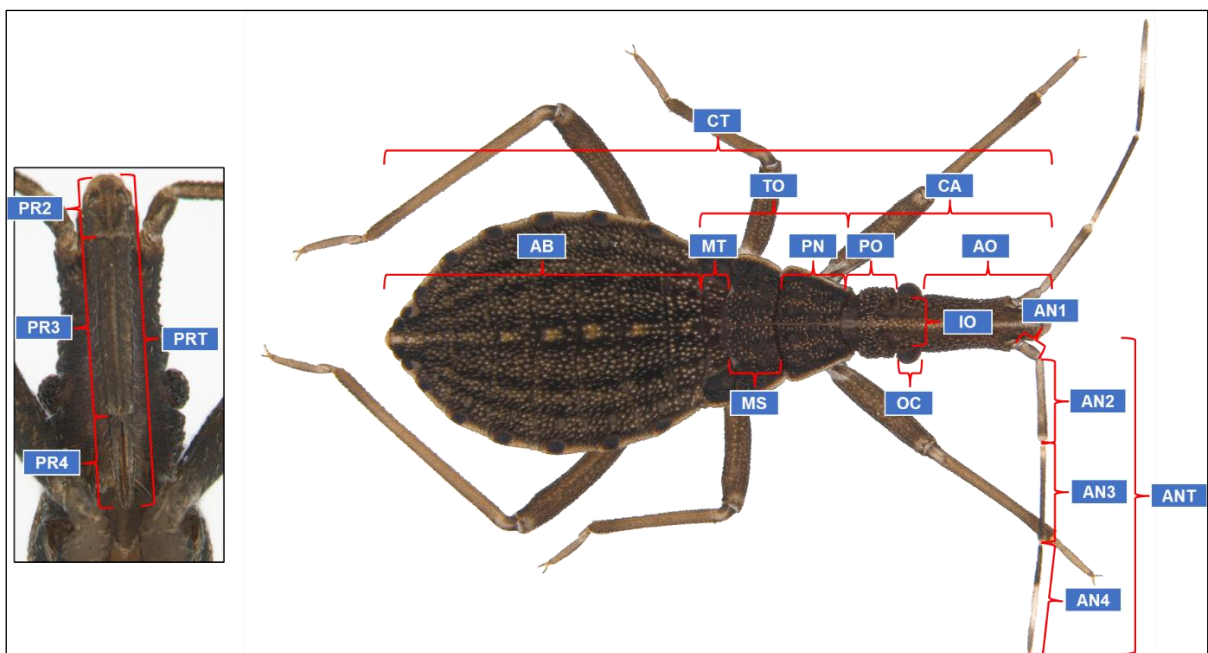


**Fonte:** elaborado pelo autor.

### 3.2 Morfometria clássica

Foi realizada a captura de imagens dos espécimes com auxílio da câmera digital *Leica* DMC 2905 acoplada ao microscópio estereoscópico *Leica* M205, utilizando o sistema de análise de imagem *Leica Application Suite X*. Os caracteres mensurados foram o comprimento da cabeça e das regiões interocular, anteocular, ocular e pós-ocular; do tórax e seus três segmentos, pronoto, mesonoto e metanoto; abdômen; comprimento total do corpo; dos quatro segmentos da antena e seu comprimento total; dos três segmentos visíveis da probóscide e seu comprimento total (Figura 4). Os dados obtidos foram organizados no programa de planilha eletrônica Excel 2019 e, em seguida, analisados por estatística descritiva no *software* PAST v.4.13, para a obtenção da média, desvio padrão, Análise de Variância (ANOVA) e teste de Tukey, adotando nível de significância  $p \leq 0,05$  (Hammer *et al.*, 2001).

**Figura 4** - Caracteres mensurados.



**CA:** cabeça; **IO:** região interocular; **AO:** região anteocular; **OC:** região ocular; **PO:** região pós-ocular; **TO:** tórax; **PN:** pronoto; **MS:** mesonoto; **MT:** metanoto; **AB:** abdômen; **CT:** comprimento total do corpo; **AN1:** segmento I antenal; **AN2:** segmento II antenal; **AN3:** segmento III antenal; **AN4:** segmento IV antenal; **ANT:** comprimento total da antena; **PR2:** segmento II da probóscide; **PR3:** segmento III da probóscide; **PR4:** segmento IV da probóscide; **PRT:** comprimento total da probóscide. **Fonte:** elaborado pelo autor.

## 4 Resultados

### 4.1 Morfometria clássica

Para cada caractere analisado foi calculada a média e o desvio padrão (DP). De modo geral, *R. montenegrensis* apresentou as maiores médias em todos os cinco estádios, inversamente ao ocorrido com *R. stali* (Tabelas I-III).

**Tabela I** – Comprimento (mm) (média  $\pm$  desvio padrão) dos caracteres analisados para o 1º estágio de *R. montenegrensis*, *R. nasutus*, *R. neglectus*, *R. neivai* e de *R. stali*.

| Espécie | <i>R. montenegrensis</i> | <i>R. nasutus</i> | <i>R. neglectus</i> | <i>R. neivai</i>  | <i>R. stali</i>   |
|---------|--------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
|         | 1º ínstar                |                   |                     |                   |                   |
| AO      | 0,667 $\pm$ 0,016        | 0,540 $\pm$ 0,013 | 0,483 $\pm$ 0,011   | 0,654 $\pm$ 0,018 | 0,469 $\pm$ 0,016 |
| OC      | 0,151 $\pm$ 0,006        | 0,140 $\pm$ 0,004 | 0,138 $\pm$ 0,006   | 0,141 $\pm$ 0,005 | 0,120 $\pm$ 0,003 |
| PO      | 0,295 $\pm$ 0,017        | 0,266 $\pm$ 0,014 | 0,277 $\pm$ 0,019   | 0,300 $\pm$ 0,014 | 0,247 $\pm$ 0,011 |
| CA*     | 1,113 $\pm$ 0,031        | 0,945 $\pm$ 0,024 | 0,897 $\pm$ 0,028   | 1,094 $\pm$ 0,034 | 0,835 $\pm$ 0,027 |
| IO      | 0,298 $\pm$ 0,008        | 0,298 $\pm$ 0,007 | 0,276 $\pm$ 0,007   | 0,345 $\pm$ 0,009 | 0,296 $\pm$ 0,006 |
| PN      | 0,274 $\pm$ 0,009        | 0,250 $\pm$ 0,008 | 0,231 $\pm$ 0,010   | 0,291 $\pm$ 0,010 | 0,269 $\pm$ 0,015 |
| MS      | 0,141 $\pm$ 0,007        | 0,147 $\pm$ 0,009 | 0,142 $\pm$ 0,005   | 0,151 $\pm$ 0,006 | 0,164 $\pm$ 0,010 |
| MT      | 0,110 $\pm$ 0,023        | 0,087 $\pm$ 0,029 | 0,081 $\pm$ 0,022   | 0,097 $\pm$ 0,022 | 0,085 $\pm$ 0,009 |
| TO      | 0,526 $\pm$ 0,033        | 0,484 $\pm$ 0,036 | 0,453 $\pm$ 0,024   | 0,539 $\pm$ 0,026 | 0,519 $\pm$ 0,028 |
| AB      | 1,122 $\pm$ 0,040        | 1,036 $\pm$ 0,060 | 0,919 $\pm$ 0,060   | 1,124 $\pm$ 0,060 | 0,910 $\pm$ 0,044 |
| CT      | 2,760 $\pm$ 0,066        | 2,465 $\pm$ 0,069 | 2,270 $\pm$ 0,080   | 2,757 $\pm$ 0,083 | 2,264 $\pm$ 0,079 |
| AN1     | 0,183 $\pm$ 0,010        | 0,156 $\pm$ 0,006 | 0,157 $\pm$ 0,007   | 0,173 $\pm$ 0,010 | 0,141 $\pm$ 0,007 |
| AN2     | 0,476 $\pm$ 0,009        | 0,393 $\pm$ 0,018 | 0,372 $\pm$ 0,011   | 0,392 $\pm$ 0,016 | 0,268 $\pm$ 0,011 |
| AN3     | 0,835 $\pm$ 0,013        | 0,632 $\pm$ 0,024 | 0,574 $\pm$ 0,018   | 0,650 $\pm$ 0,029 | 0,573 $\pm$ 0,018 |
| AN4     | 0,748 $\pm$ 0,019        | 0,607 $\pm$ 0,036 | 0,581 $\pm$ 0,035   | 0,705 $\pm$ 0,038 | 0,455 $\pm$ 0,027 |
| ANT*    | 2,243 $\pm$ 0,035        | 1,788 $\pm$ 0,069 | 1,684 $\pm$ 0,058   | 1,920 $\pm$ 0,071 | 1,437 $\pm$ 0,040 |
| PR2     | 0,188 $\pm$ 0,022        | 0,200 $\pm$ 0,017 | 0,200 $\pm$ 0,010   | 0,238 $\pm$ 0,013 | 0,206 $\pm$ 0,012 |
| PR3*    | 0,640 $\pm$ 0,009        | 0,521 $\pm$ 0,017 | 0,476 $\pm$ 0,012   | 0,600 $\pm$ 0,012 | 0,461 $\pm$ 0,011 |
| PR4     | 0,302 $\pm$ 0,009        | 0,255 $\pm$ 0,011 | 0,243 $\pm$ 0,009   | 0,302 $\pm$ 0,007 | 0,220 $\pm$ 0,015 |
| PRT     | 1,130 $\pm$ 0,022        | 0,976 $\pm$ 0,028 | 0,920 $\pm$ 0,020   | 1,140 $\pm$ 0,023 | 0,887 $\pm$ 0,021 |

\*: caractere com diferença estatística significativa.

**Tabela II** – Comprimento (mm) (média  $\pm$  desvio padrão) dos caracteres analisados para o 2° e 3° estádios de *R. montenegrensis*, *R. nasutus*, *R. neglectus*, *R. neivai* e de *R. stali*.

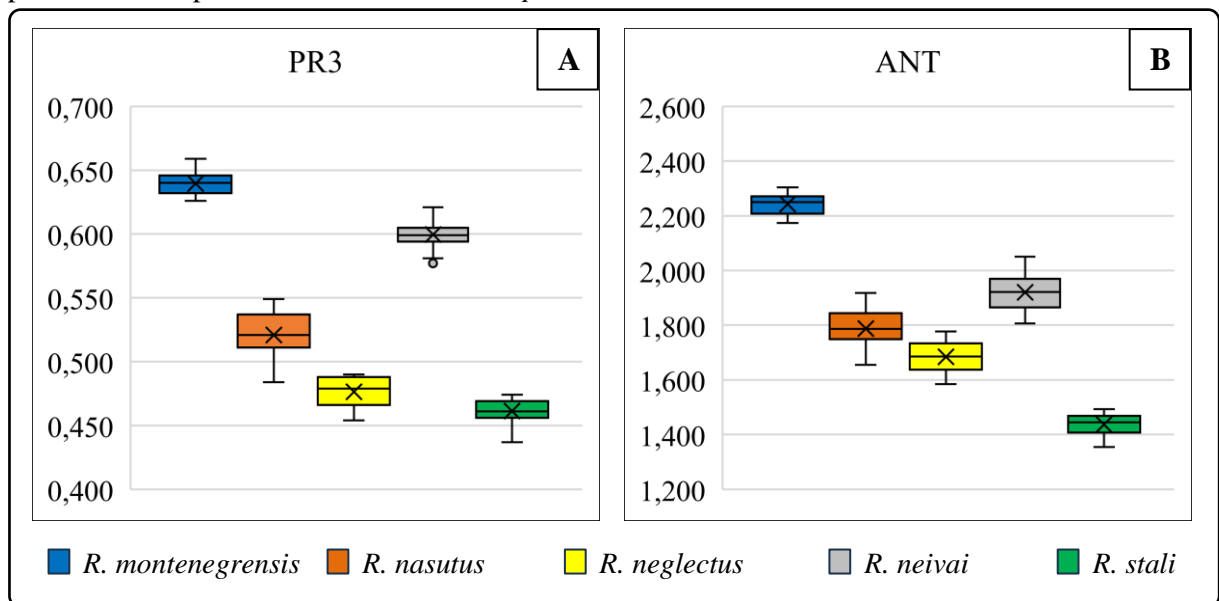
| Espécie | <i>R. montenegrensis</i> | <i>R. nasutus</i> | <i>R. neglectus</i> | <i>R. neivai</i>  | <i>R. stali</i>   |
|---------|--------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
|         | 2° ínstar                |                   |                     |                   |                   |
| AO*     | 1,015 $\pm$ 0,030        | 0,820 $\pm$ 0,024 | 0,766 $\pm$ 0,018   | 0,958 $\pm$ 0,024 | 0,671 $\pm$ 0,020 |
| OC      | 0,201 $\pm$ 0,005        | 0,192 $\pm$ 0,006 | 0,189 $\pm$ 0,007   | 0,194 $\pm$ 0,006 | 0,161 $\pm$ 0,005 |
| PO      | 0,429 $\pm$ 0,012        | 0,385 $\pm$ 0,017 | 0,389 $\pm$ 0,020   | 0,437 $\pm$ 0,034 | 0,344 $\pm$ 0,022 |
| CA*     | 1,646 $\pm$ 0,045        | 1,397 $\pm$ 0,038 | 1,345 $\pm$ 0,041   | 1,589 $\pm$ 0,057 | 1,175 $\pm$ 0,039 |
| IO      | 0,375 $\pm$ 0,011        | 0,383 $\pm$ 0,011 | 0,362 $\pm$ 0,017   | 0,436 $\pm$ 0,013 | 0,364 $\pm$ 0,011 |
| PN      | 0,431 $\pm$ 0,019        | 0,370 $\pm$ 0,019 | 0,356 $\pm$ 0,023   | 0,454 $\pm$ 0,028 | 0,397 $\pm$ 0,018 |
| MS      | 0,282 $\pm$ 0,015        | 0,288 $\pm$ 0,015 | 0,289 $\pm$ 0,019   | 0,322 $\pm$ 0,025 | 0,288 $\pm$ 0,019 |
| MT      | 0,169 $\pm$ 0,014        | 0,122 $\pm$ 0,016 | 0,127 $\pm$ 0,013   | 0,174 $\pm$ 0,020 | 0,140 $\pm$ 0,018 |
| TO      | 0,883 $\pm$ 0,044        | 0,779 $\pm$ 0,044 | 0,772 $\pm$ 0,050   | 0,951 $\pm$ 0,070 | 0,825 $\pm$ 0,043 |
| AB      | 2,316 $\pm$ 0,120        | 2,047 $\pm$ 0,134 | 1,794 $\pm$ 0,121   | 2,244 $\pm$ 0,181 | 1,765 $\pm$ 0,204 |
| CT      | 4,844 $\pm$ 0,197        | 4,223 $\pm$ 0,207 | 3,911 $\pm$ 0,200   | 4,784 $\pm$ 0,295 | 3,766 $\pm$ 0,270 |
| AN1     | 0,216 $\pm$ 0,008        | 0,194 $\pm$ 0,009 | 0,206 $\pm$ 0,007   | 0,220 $\pm$ 0,010 | 0,169 $\pm$ 0,015 |
| AN2     | 0,729 $\pm$ 0,020        | 0,599 $\pm$ 0,024 | 0,591 $\pm$ 0,015   | 0,580 $\pm$ 0,021 | 0,378 $\pm$ 0,012 |
| AN3*    | 1,075 $\pm$ 0,029        | 0,805 $\pm$ 0,032 | 0,754 $\pm$ 0,016   | 0,830 $\pm$ 0,022 | 0,673 $\pm$ 0,019 |
| AN4     | 0,917 $\pm$ 0,035        | 0,723 $\pm$ 0,034 | 0,717 $\pm$ 0,036   | 0,887 $\pm$ 0,046 | 0,552 $\pm$ 0,027 |
| ANT     | 2,937 $\pm$ 0,082        | 2,322 $\pm$ 0,076 | 2,268 $\pm$ 0,050   | 2,517 $\pm$ 0,070 | 1,772 $\pm$ 0,050 |
| PR2     | 0,313 $\pm$ 0,015        | 0,280 $\pm$ 0,016 | 0,276 $\pm$ 0,018   | 0,353 $\pm$ 0,017 | 0,282 $\pm$ 0,012 |
| PR3*    | 0,979 $\pm$ 0,022        | 0,811 $\pm$ 0,024 | 0,767 $\pm$ 0,016   | 0,874 $\pm$ 0,026 | 0,657 $\pm$ 0,020 |
| PR4     | 0,386 $\pm$ 0,011        | 0,318 $\pm$ 0,007 | 0,324 $\pm$ 0,007   | 0,352 $\pm$ 0,012 | 0,272 $\pm$ 0,006 |
| PRT*    | 1,678 $\pm$ 0,039        | 1,408 $\pm$ 0,037 | 1,366 $\pm$ 0,035   | 1,578 $\pm$ 0,038 | 1,211 $\pm$ 0,025 |
|         | 3° ínstar                |                   |                     |                   |                   |
| AO      | 1,578 $\pm$ 0,042        | 1,191 $\pm$ 0,032 | 1,179 $\pm$ 0,053   | 1,331 $\pm$ 0,051 | 0,922 $\pm$ 0,031 |
| OC      | 0,299 $\pm$ 0,010        | 0,255 $\pm$ 0,009 | 0,266 $\pm$ 0,012   | 0,248 $\pm$ 0,011 | 0,217 $\pm$ 0,007 |
| PO      | 0,589 $\pm$ 0,015        | 0,496 $\pm$ 0,020 | 0,535 $\pm$ 0,026   | 0,557 $\pm$ 0,034 | 0,396 $\pm$ 0,022 |
| CA      | 2,465 $\pm$ 0,065        | 1,942 $\pm$ 0,049 | 1,980 $\pm$ 0,080   | 2,136 $\pm$ 0,092 | 1,535 $\pm$ 0,046 |
| IO      | 0,514 $\pm$ 0,014        | 0,478 $\pm$ 0,014 | 0,485 $\pm$ 0,023   | 0,534 $\pm$ 0,018 | 0,467 $\pm$ 0,012 |
| PN      | 0,729 $\pm$ 0,027        | 0,569 $\pm$ 0,023 | 0,599 $\pm$ 0,023   | 0,650 $\pm$ 0,036 | 0,597 $\pm$ 0,022 |
| MS      | 0,577 $\pm$ 0,036        | 0,472 $\pm$ 0,017 | 0,508 $\pm$ 0,021   | 0,492 $\pm$ 0,036 | 0,456 $\pm$ 0,023 |
| MT      | 0,244 $\pm$ 0,023        | 0,182 $\pm$ 0,016 | 0,175 $\pm$ 0,011   | 0,200 $\pm$ 0,021 | 0,175 $\pm$ 0,013 |
| TO      | 1,551 $\pm$ 0,081        | 1,223 $\pm$ 0,046 | 1,282 $\pm$ 0,043   | 1,342 $\pm$ 0,085 | 1,227 $\pm$ 0,049 |
| AB      | 3,979 $\pm$ 0,204        | 3,177 $\pm$ 0,114 | 2,997 $\pm$ 0,114   | 3,308 $\pm$ 0,204 | 2,552 $\pm$ 0,112 |
| CT      | 7,996 $\pm$ 0,338        | 6,342 $\pm$ 0,191 | 6,259 $\pm$ 0,194   | 6,786 $\pm$ 0,368 | 5,315 $\pm$ 0,172 |
| AN1     | 0,306 $\pm$ 0,007        | 0,257 $\pm$ 0,013 | 0,268 $\pm$ 0,015   | 0,279 $\pm$ 0,011 | 0,220 $\pm$ 0,008 |
| AN2     | 1,218 $\pm$ 0,047        | 0,868 $\pm$ 0,050 | 0,927 $\pm$ 0,051   | 0,841 $\pm$ 0,027 | 0,538 $\pm$ 0,019 |
| AN3     | 1,484 $\pm$ 0,042        | 0,976 $\pm$ 0,046 | 0,982 $\pm$ 0,040   | 1,034 $\pm$ 0,030 | 0,807 $\pm$ 0,028 |
| AN4     | 1,209 $\pm$ 0,033        | 0,865 $\pm$ 0,049 | 0,940 $\pm$ 0,033   | 1,221 $\pm$ 0,042 | 0,664 $\pm$ 0,046 |
| ANT*    | 4,216 $\pm$ 0,114        | 2,966 $\pm$ 0,121 | 3,117 $\pm$ 0,128   | 3,376 $\pm$ 0,094 | 2,229 $\pm$ 0,062 |
| PR2     | 0,486 $\pm$ 0,014        | 0,389 $\pm$ 0,024 | 0,416 $\pm$ 0,033   | 0,460 $\pm$ 0,022 | 0,374 $\pm$ 0,017 |
| PR3     | 1,593 $\pm$ 0,059        | 1,206 $\pm$ 0,046 | 1,209 $\pm$ 0,055   | 1,247 $\pm$ 0,044 | 0,943 $\pm$ 0,026 |
| PR4     | 0,528 $\pm$ 0,014        | 0,408 $\pm$ 0,010 | 0,413 $\pm$ 0,027   | 0,435 $\pm$ 0,013 | 0,331 $\pm$ 0,011 |
| PRT     | 2,607 $\pm$ 0,081        | 2,002 $\pm$ 0,054 | 2,038 $\pm$ 0,091   | 2,141 $\pm$ 0,071 | 1,648 $\pm$ 0,037 |

**Tabela III** – Comprimento (mm) (média  $\pm$  desvio padrão) dos caracteres analisados para o 4° e 5° estágio de *R. montenegrensis*, *R. nasutus*, *R. neglectus*, *R. neivai* e de *R. stali*.

| Espécie | <i>R. montenegrensis</i> | <i>R. nasutus</i>  | <i>R. neglectus</i> | <i>R. neivai</i>   | <i>R. stali</i>    |
|---------|--------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
|         | 4° ínstar                |                    |                     |                    |                    |
| AO      | 2,116 $\pm$ 0,054        | 1,705 $\pm$ 0,051  | 1,705 $\pm$ 0,082   | 1,858 $\pm$ 0,051  | 1,268 $\pm$ 0,034  |
| OC      | 0,414 $\pm$ 0,015        | 0,340 $\pm$ 0,010  | 0,360 $\pm$ 0,020   | 0,344 $\pm$ 0,013  | 0,297 $\pm$ 0,009  |
| PO      | 0,739 $\pm$ 0,028        | 0,702 $\pm$ 0,023  | 0,730 $\pm$ 0,054   | 0,705 $\pm$ 0,041  | 0,550 $\pm$ 0,026  |
| CA      | 3,269 $\pm$ 0,084        | 2,747 $\pm$ 0,074  | 2,795 $\pm$ 0,137   | 2,907 $\pm$ 0,092  | 2,115 $\pm$ 0,059  |
| IO      | 0,623 $\pm$ 0,023        | 0,598 $\pm$ 0,017  | 0,594 $\pm$ 0,028   | 0,678 $\pm$ 0,019  | 0,569 $\pm$ 0,013  |
| PN      | 1,002 $\pm$ 0,035        | 0,856 $\pm$ 0,028  | 0,873 $\pm$ 0,049   | 1,015 $\pm$ 0,026  | 0,850 $\pm$ 0,033  |
| MS      | 0,889 $\pm$ 0,048        | 0,799 $\pm$ 0,029  | 0,797 $\pm$ 0,046   | 0,883 $\pm$ 0,036  | 0,745 $\pm$ 0,035  |
| MT      | 0,269 $\pm$ 0,013        | 0,249 $\pm$ 0,015  | 0,238 $\pm$ 0,018   | 0,281 $\pm$ 0,013  | 0,225 $\pm$ 0,027  |
| TO      | 2,160 $\pm$ 0,087        | 1,904 $\pm$ 0,060  | 1,908 $\pm$ 0,106   | 2,179 $\pm$ 0,065  | 1,820 $\pm$ 0,086  |
| AB      | 5,140 $\pm$ 0,308        | 4,663 $\pm$ 0,152  | 4,261 $\pm$ 0,247   | 4,791 $\pm$ 0,163  | 3,705 $\pm$ 0,218  |
| CT      | 10,569 $\pm$ 0,458       | 9,314 $\pm$ 0,257  | 8,965 $\pm$ 0,464   | 9,877 $\pm$ 0,298  | 7,641 $\pm$ 0,329  |
| AN1     | 0,391 $\pm$ 0,012        | 0,309 $\pm$ 0,022  | 0,335 $\pm$ 0,020   | 0,374 $\pm$ 0,022  | 0,270 $\pm$ 0,014  |
| AN2*    | 1,836 $\pm$ 0,061        | 1,385 $\pm$ 0,056  | 1,468 $\pm$ 0,085   | 1,294 $\pm$ 0,068  | 0,822 $\pm$ 0,028  |
| AN3     | 1,879 $\pm$ 0,046        | 1,252 $\pm$ 0,041  | 1,279 $\pm$ 0,057   | 1,363 $\pm$ 0,048  | 1,046 $\pm$ 0,034  |
| AN4*    | 1,470 $\pm$ 0,066        | 1,091 $\pm$ 0,052  | 1,125 $\pm$ 0,039   | 1,484 $\pm$ 0,102  | 0,857 $\pm$ 0,027  |
| ANT     | 5,577 $\pm$ 0,165        | 4,037 $\pm$ 0,140  | 4,208 $\pm$ 0,185   | 4,515 $\pm$ 0,165  | 2,995 $\pm$ 0,077  |
| PR2     | 0,627 $\pm$ 0,025        | 0,544 $\pm$ 0,021  | 0,568 $\pm$ 0,030   | 0,625 $\pm$ 0,024  | 0,523 $\pm$ 0,017  |
| PR3     | 2,200 $\pm$ 0,069        | 1,784 $\pm$ 0,040  | 1,830 $\pm$ 0,090   | 1,807 $\pm$ 0,058  | 1,359 $\pm$ 0,040  |
| PR4     | 0,653 $\pm$ 0,017        | 0,514 $\pm$ 0,015  | 0,541 $\pm$ 0,025   | 0,559 $\pm$ 0,017  | 0,409 $\pm$ 0,013  |
| PRT     | 3,481 $\pm$ 0,088        | 2,842 $\pm$ 0,064  | 2,939 $\pm$ 0,135   | 2,990 $\pm$ 0,081  | 2,291 $\pm$ 0,061  |
|         | 5° ínstar                |                    |                     |                    |                    |
| AO      | 2,830 $\pm$ 0,094        | 2,147 $\pm$ 0,096  | 2,345 $\pm$ 0,106   | 2,424 $\pm$ 0,062  | 1,666 $\pm$ 0,060  |
| OC      | 0,592 $\pm$ 0,030        | 0,452 $\pm$ 0,025  | 0,504 $\pm$ 0,021   | 0,463 $\pm$ 0,022  | 0,428 $\pm$ 0,020  |
| PO      | 0,971 $\pm$ 0,068        | 0,822 $\pm$ 0,033  | 0,929 $\pm$ 0,047   | 0,898 $\pm$ 0,036  | 0,679 $\pm$ 0,048  |
| CA      | 4,393 $\pm$ 0,165        | 3,421 $\pm$ 0,136  | 3,779 $\pm$ 0,154   | 3,784 $\pm$ 0,102  | 2,773 $\pm$ 0,109  |
| IO      | 0,785 $\pm$ 0,039        | 0,695 $\pm$ 0,032  | 0,718 $\pm$ 0,043   | 0,837 $\pm$ 0,024  | 0,712 $\pm$ 0,024  |
| PN      | 1,516 $\pm$ 0,066        | 1,158 $\pm$ 0,071  | 1,315 $\pm$ 0,061   | 1,487 $\pm$ 0,042  | 1,331 $\pm$ 0,065  |
| MS      | 1,549 $\pm$ 0,076        | 1,212 $\pm$ 0,090  | 1,332 $\pm$ 0,075   | 1,457 $\pm$ 0,047  | 1,249 $\pm$ 0,059  |
| MT      | 0,378 $\pm$ 0,023        | 0,290 $\pm$ 0,018  | 0,302 $\pm$ 0,031   | 0,344 $\pm$ 0,024  | 0,328 $\pm$ 0,027  |
| TO      | 3,443 $\pm$ 0,147        | 2,660 $\pm$ 0,163  | 2,950 $\pm$ 0,152   | 3,288 $\pm$ 0,103  | 2,908 $\pm$ 0,130  |
| AB      | 7,384 $\pm$ 0,385        | 5,421 $\pm$ 0,349  | 6,100 $\pm$ 0,325   | 6,391 $\pm$ 0,262  | 5,221 $\pm$ 0,344  |
| CT*     | 15,220 $\pm$ 0,660       | 11,503 $\pm$ 0,623 | 12,828 $\pm$ 0,571  | 13,463 $\pm$ 0,441 | 10,902 $\pm$ 0,471 |
| AN1*    | 0,505 $\pm$ 0,029        | 0,397 $\pm$ 0,029  | 0,432 $\pm$ 0,021   | 0,474 $\pm$ 0,022  | 0,344 $\pm$ 0,019  |
| AN2     | 2,962 $\pm$ 0,117        | 1,954 $\pm$ 0,107  | 2,321 $\pm$ 0,123   | 2,017 $\pm$ 0,071  | 1,273 $\pm$ 0,059  |
| AN3*    | 2,489 $\pm$ 0,089        | 1,492 $\pm$ 0,047  | 1,659 $\pm$ 0,059   | 1,791 $\pm$ 0,067  | 1,375 $\pm$ 0,043  |
| AN4*    | 1,852 $\pm$ 0,102        | 1,220 $\pm$ 0,061  | 1,312 $\pm$ 0,073   | 1,944 $\pm$ 0,075  | 1,084 $\pm$ 0,041  |
| ANT*    | 7,808 $\pm$ 0,284        | 5,063 $\pm$ 0,200  | 5,723 $\pm$ 242     | 6,225 $\pm$ 0,171  | 4,075 $\pm$ 0,120  |
| PR2     | 0,797 $\pm$ 0,054        | 0,687 $\pm$ 0,045  | 0,788 $\pm$ 0,055   | 0,764 $\pm$ 0,051  | 0,663 $\pm$ 0,039  |
| PR3*    | 3,059 $\pm$ 0,104        | 2,337 $\pm$ 0,103  | 2,606 $\pm$ 0,125   | 2,462 $\pm$ 0,051  | 1,869 $\pm$ 0,068  |
| PR4     | 0,817 $\pm$ 0,019        | 0,601 $\pm$ 0,019  | 0,665 $\pm$ 0,025   | 0,659 $\pm$ 0,016  | 0,486 $\pm$ 0,021  |
| PRT*    | 4,672 $\pm$ 0,112        | 3,625 $\pm$ 0,145  | 4,059 $\pm$ 0,176   | 3,885 $\pm$ 0,090  | 3,018 $\pm$ 0,094  |

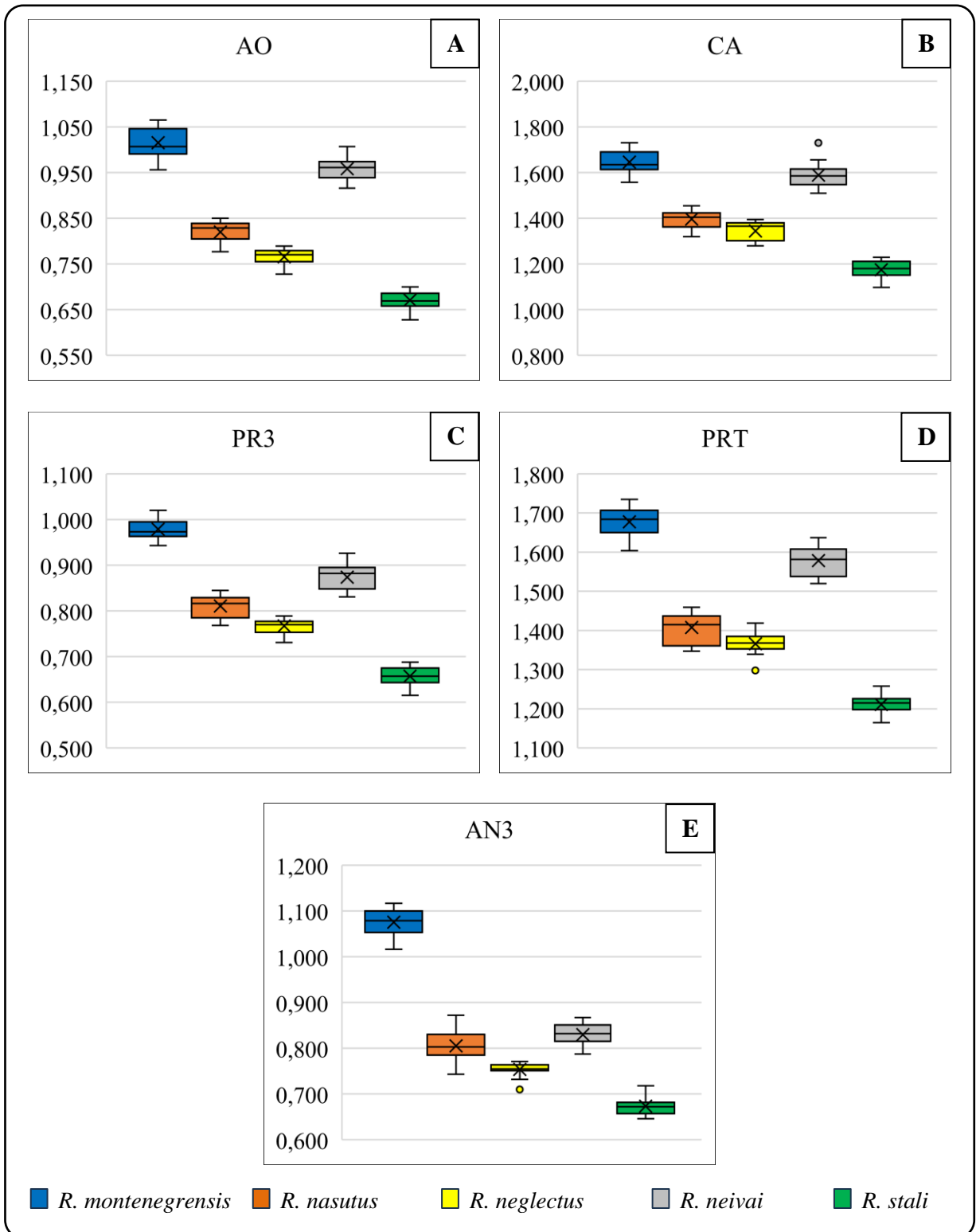
No *software* PAST foi realizado o teste estatístico de Tukey, a fim de verificar se a diferença entre as médias (mm) é estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ ). Todos os testes indicaram que ao menos duas espécies possuem média com diferença estatística significativa, no entanto, apenas 17 caracteres, sendo dois para o 1º estágio, cinco para o 2º, uma para o 3º estágio, dois para o 4º estágio e sete para o 5º estágio mostraram-se úteis para todas as cinco espécies (Figuras 1-3). Os demais gráficos, além dos resultados do teste de Tukey, estão disponíveis em material suplementar.

**Figura 5** - Distribuição dos valores mensurados para os caracteres com diferença estatística significativa para as cinco espécies em 1º estágio em *boxplot*.



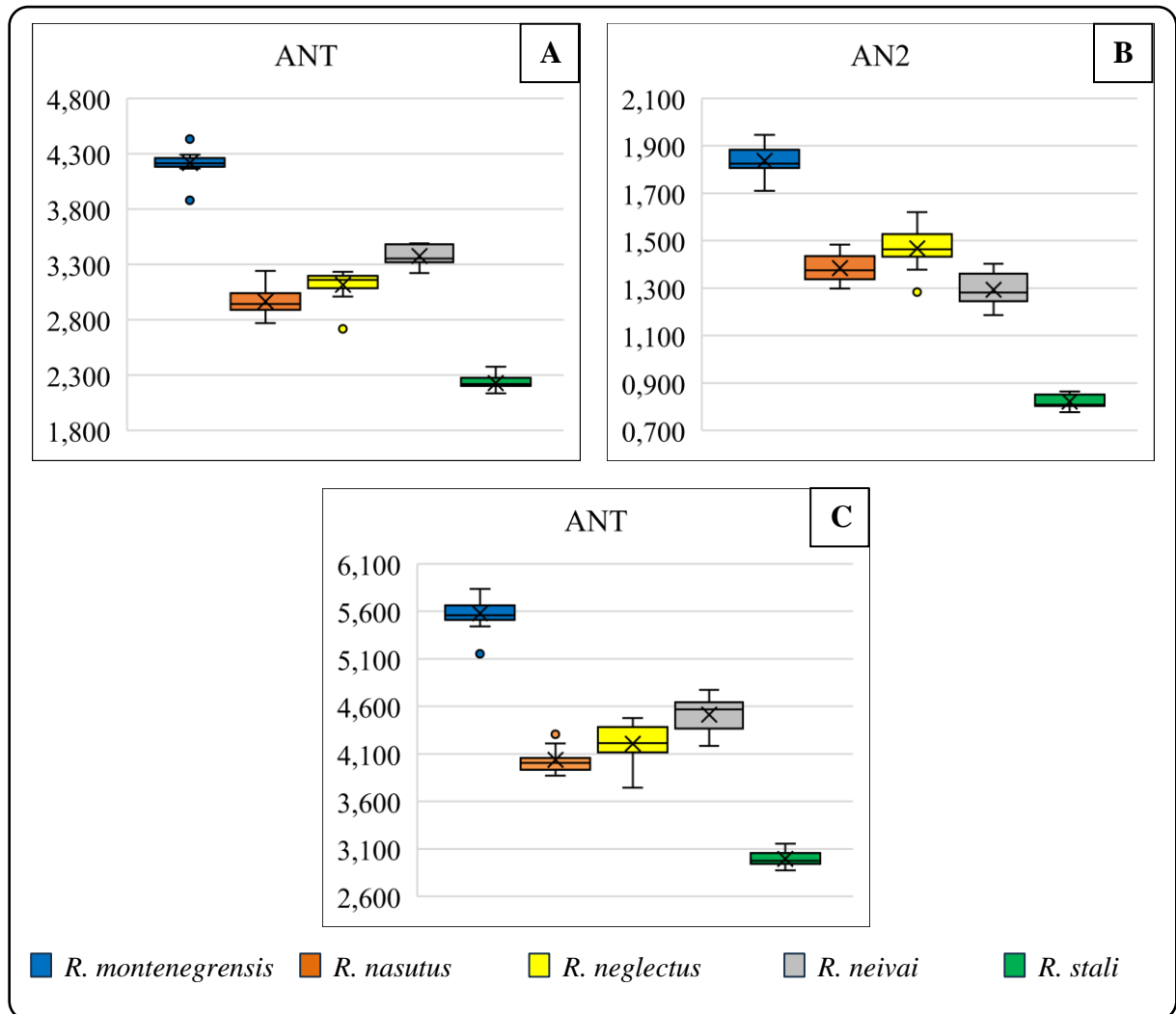
**A:** segmento III da probóscide. **B:** comprimento total da antena. **Fonte:** dados da pesquisa.

**Figura 6** - Distribuição dos valores mensurados para os caracteres com diferença estatística significativa para as cinco espécies em 2º estágio em *boxplot*.



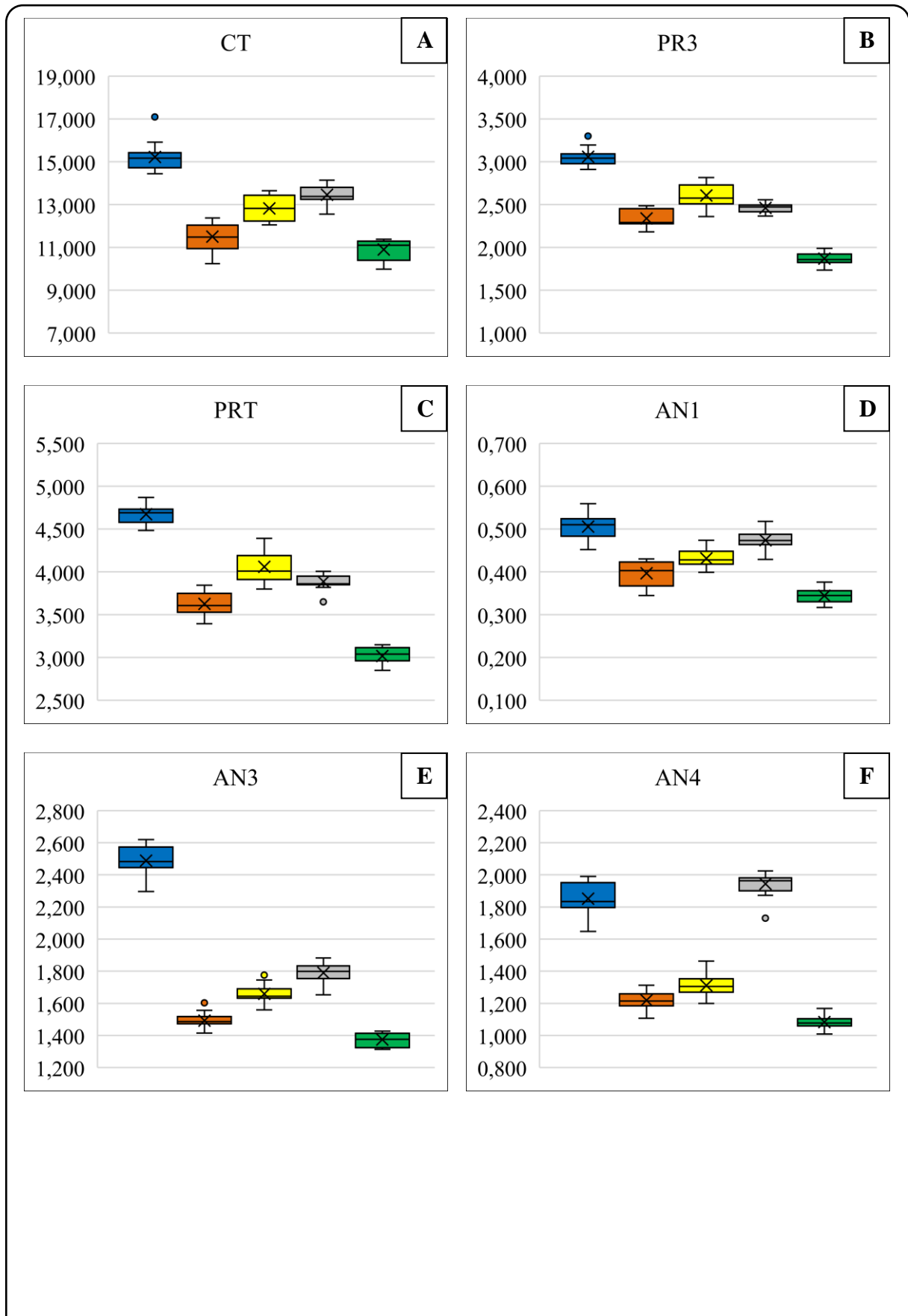
**A:** região anteocular. **B:** comprimento total da cabeça. **C:** segmento III da probóscide. **D:** comprimento total da probóscide. **E:** segmento III antenal. **Fonte:** dados da pesquisa.

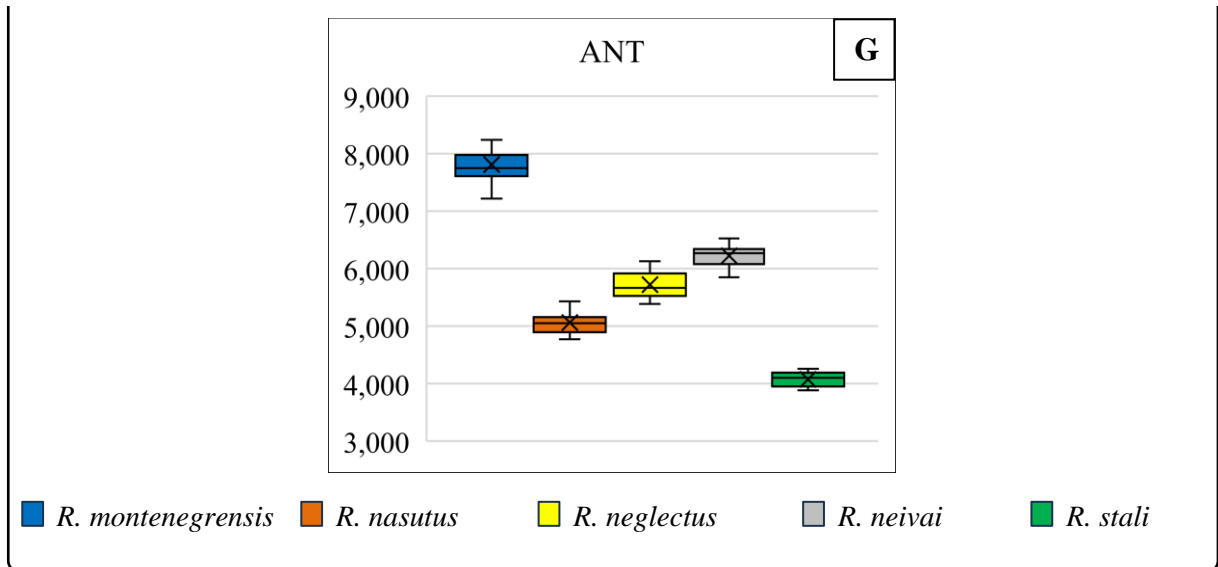
**Figura 7** - Distribuição dos valores mensurados para os caracteres com diferença estatística significativa para as cinco espécies em 3° (A) e 4° (B e C) estágio em *boxplot*.



**A:** comprimento total da antena. **B:** segmento II da antena. **C:** segmento IV da antena. **Fonte:** dados da pesquisa.

**Figura 8** - Distribuição dos valores mensurados para os caracteres com diferença estatística significativa para as cinco espécies em 5º estágio em *boxplot*.





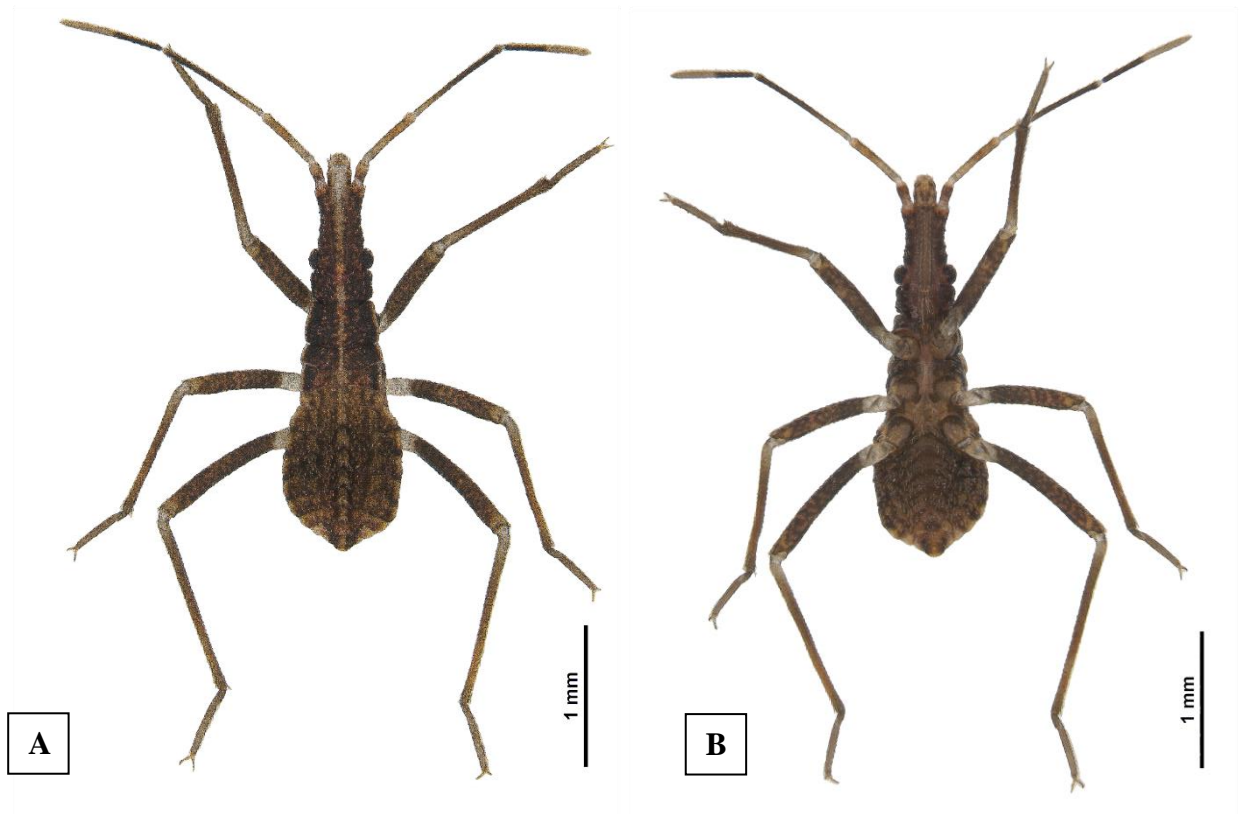
**A:** comprimento total do corpo. **B:** segmento III da probóscide. **C:** comprimento total da probóscide. **D:** segmento I da antena. **E:** segmento III da antena. **F:** segmento IV da antena. **G:** comprimento total da antena. **Fonte:** dados da pesquisa.

## 4.2 Descrição morfológica

### 4.2.1 *Rhodnius montenegrensis* Rosa et al., 2012

1° estágio

**Figura 9** – Ninfa de 1° estágio de *R. montenegrensis*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais em forma de “V” com ausência de sensilas; em vista dorsal apresenta suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clipeo de coloração clara e bem delimitada; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I castanho-escuro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-claro; segmento III castanho-escuro, com anelação na base; segmento IV com metade basal castanho-escuro e apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; em vista dorsal, os três segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando um par de placas bilaterais; sensilas douradas distribuídas aleatoriamente com o local de inserção de colorido semelhante; bordos laterais de

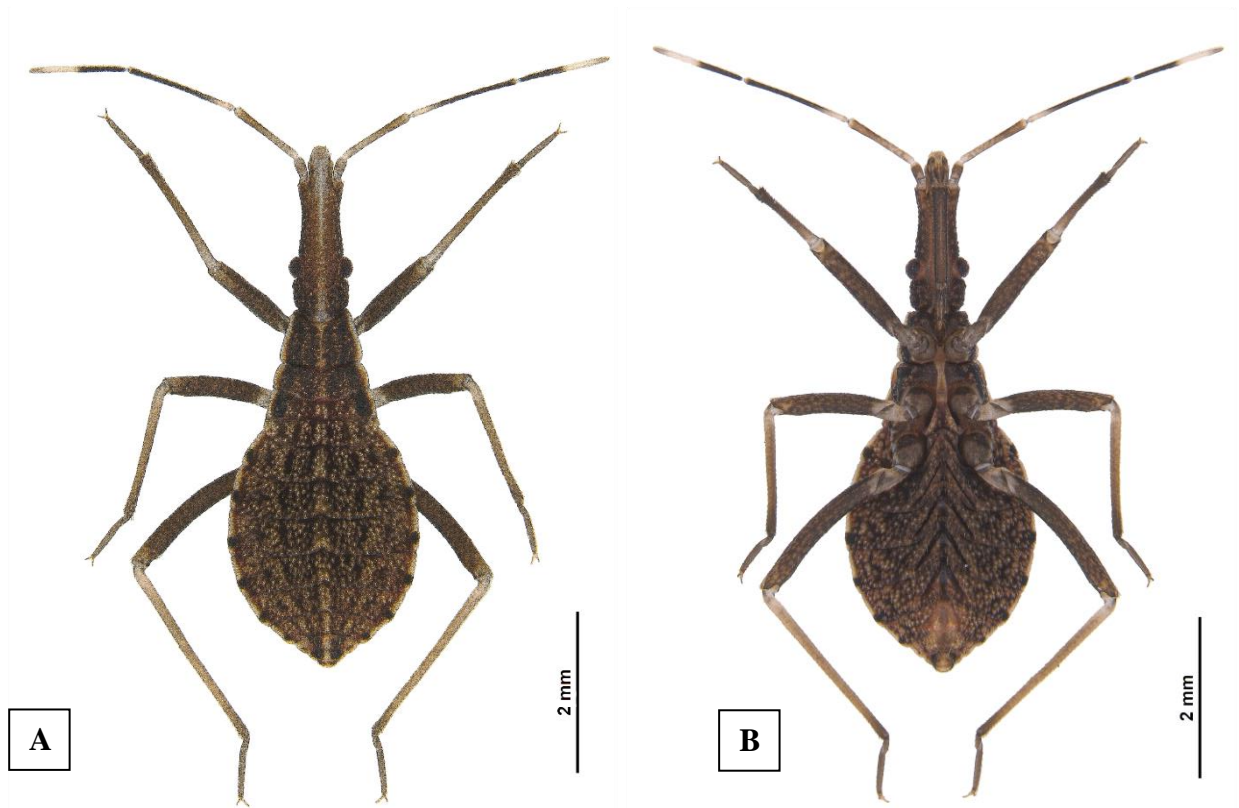
contorno claro e estreito; mesonoto mais estreito na região mediana e laterais; ângulo anterolateral arredondado.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro, com manchas claras irregulares; sensilas douradas distribuídas aleatoriamente com o local de inserção de coloração semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara na região mediana por toda a extensão abdominal; segmento I de coloração clara; segmento II ao VII com manchas claras no bordo basal; segmento VIII com bordos laterais claros e largos, formando um par de faixas escuras bilaterais e longitudinais.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures com base e ápice claros, em contraste com o restante castanho-escuro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-escuro, com bases claras; tarsos castanho-escuro.

2° estágio

**Figura 10** – Ninfa de 2° estágio de *R. montenegrensis*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara na região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clipeo castanho-claro; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I castanho-escuro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-claro, com 2/3 apical levemente mais escuro; segmento III castanho-escuro, com anelacão na base; segmento IV com metade basal castanho-escuro e metade apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; em vista dorsal, segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; bordos laterais de contorno claro e estreito; ângulo anterolateral saliente.

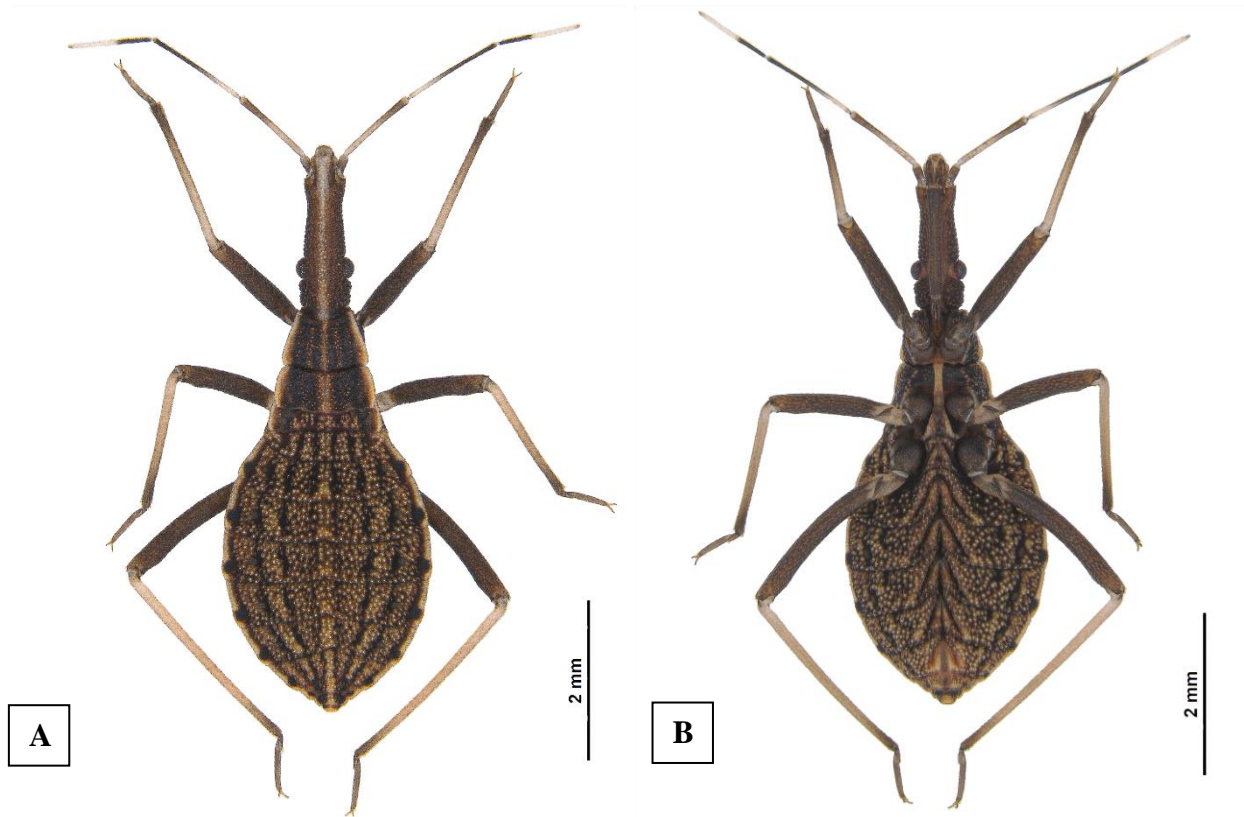
**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara na região mediana por toda a

extensão abdominal; segmento I ao IX com bordos claros e manchas escuras na metade apical do II ao VII; segmento VIII com um par de máculas escuras bilaterais circundadas por área clara próximo ao bordo lateral.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres com base e ápice escuros, em contraste com o restante castanho-claro; fêmures com base e ápice claros, em contraste com o restante castanho-escuro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-claro com metade apical castanho-escuro; tarsos escuros.

3° estágio

**Figura 11** – Ninfa de 3° estágio de *R. montenegrensis*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular;; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clípeo claros; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I castanho-escuro, não ultrapassando o ápice do clípeo; segmento II castanho-claro, com metade apical castanho-escuro; segmento III castanho-escuro, com anelação na base; segmento IV com metade basal escura e apical clara; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; bordos laterais de contorno claro; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmento I com bordos claros; segmento II ao VII com bordos claros e

manchas escuras na metade apical; segmento VIII com bordos claros, que adentram na região basal, formando um par de máculas escuras bilaterais; segmento IX com bordos claros.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres com base e ápice escuros, em contraste com o restante castanho-claro; fêmures castanho-escuro, base com mancha clara; tíbias castanho-claro, com anelção apical; tarsos castanho-escuro.

4° estágio

**Figura 12**– Ninfa de 4° estágio de *R. montenegrensis*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clipeo claros; gena escura.

**Antena:** segmento I castanho-escuro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-claro, com metade apical castanho-escuro; segmento III castanho-escuro, com anelação na base; segmento IV com 1/3 basal escura e apical clara; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de

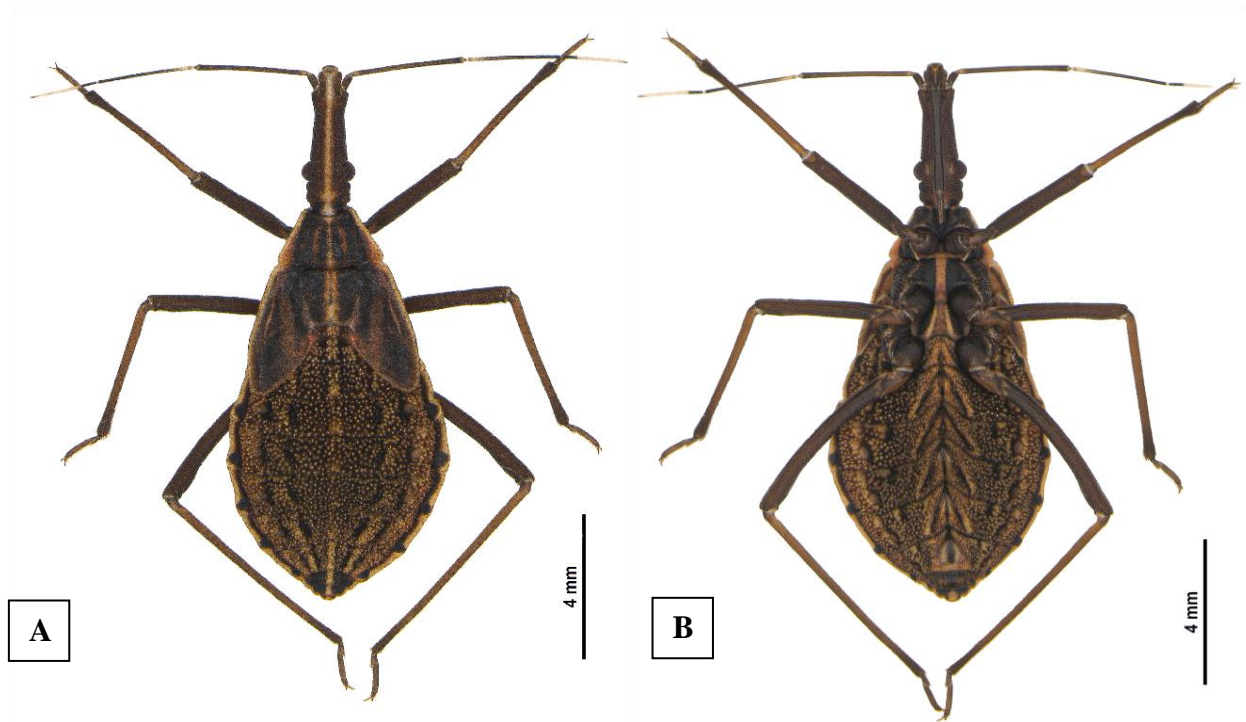
placas bilaterais; mesonoto e metanoto com um par cada de máculas claras bilaterais próximas ao bordo apical; bordos laterais de contorno claro; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; dois pares de manchas claras bilaterais; segmento I com bordos laterais sobrepostos pelo metanoto; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; no segmento VIII os bordos claros adentram na região basal; segmento IX com bordos claros.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres com base e ápice escuros, em contraste com o restante castanho-claro; fêmures castanho-escuro, base com mancha clara; tíbias castanho-claro, com anelacão apical; tarsos castanho-escuro.

5° estágio

**Figura 13** - Ninfa de 5° estágio de *R. montenegrensis*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clipeo claros; gena escura; região pós-ocular de maior diâmetro basal e apical, formando vale.

**Antena:** segmento I castanho-escuro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-escuro; segmento III castanho-escuro, com anelacão na base; segmento IV castanho-claro, com anelacão na base; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; pronoto com bordo lateral do ápice mais curto em relação a região mediana, esboço de um par de faixas claras bilaterais; mesonoto com um par de faixas claras bilaterais longitudinais; bordos laterais de contorno claro; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; em vista dorsal, sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante, formando três pares de faixas escuras bilaterais; esboço de

faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmento I com bordos laterais sobrepostos pelo metanoto; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmentos VIII e IX os bordos claros; segmento III ao VII com três pares de área glabra lateralizados.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres com base e ápice escuros, em contraste com o restante castanho-claro; fêmures castanho-escuro, base com mancha clara; tíbias de base castanho-claro, com mudança gradual para castanho-escuro; tarsos castanho-escuro.

#### 4.2.2 *Rhodnius nasutus* Stål, 1859

1º estágio

**Figura 14** – Ninfa de 1º estágio de *R. nasutus*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-claro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; um par de sulcos rasos bilaterais longitudinais em forma de “V”, com ausência de sensilas na região mediana; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clipeo de coloração clara; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I castanho-claro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-claro; segmento III castanho-escuro com anelacão na base; segmento IV com metade basal castanho-escuro e apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-claro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, os três segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; bordos laterais de contorno claro e estreito; ângulo anterolateral arredondado.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro, com manchas claras irregulares; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara na região mediana por toda a extensão abdominal; segmento I de coloração clara; segmento II com metade basal clara; segmentos VIII e IX com um par de faixas escuras bilaterais longitudinais, além de bordos claros.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures com base e ápice claros, em contraste com o restante castanho-escuro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-escuro, com bases claras; tarsos castanho-escuro.

2° estágio

**Figura 15** – Ninfa de 2° estágio de *R. nasutus*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral variando entre o castanho-claro e escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, apresenta suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; um par de sulcos bilaterais longitudinais rasos, com ausência de sensilas na região mediana; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo com metade apical levemente mais clara; clípeo claro; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I castanho-claro, não ultrapassando o clípeo; segmento II castanho-claro; segmento III com metade basal castanho-claro e ápice castanho-escuro; segmento IV com metade basal castanho-escuro e ápice castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; bordos laterais de contorno claro e estreito; pronoto com faixa clara transversal no bordo basal; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara na região mediana por toda a extensão abdominal; segmento I com bordos claros; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com bordos laterais claros e um par de faixas escuras bilaterais longitudinais e largas, com avanço lateral na região apical; segmento IX com bordos laterais claros e um par de faixas bilaterais longitudinais mais estreitas que as do VIII.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures castanho-claro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-claro, com anelacão levemente mais escura no ápice do I e II par de pernas; tarsos castanho-claro.

3° estágio

**Figura 16** – Ninfa de 3° estágio de *R. nasutus*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-claro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo claro, com um par de faixas escuras bilaterais; clipeo claro; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I castanho-claro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-claro, com anelação no ápice; segmento III com metade basal castanho-claro e apical castanho-escuro; segmento IV com metade basal castanho-escuro e apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

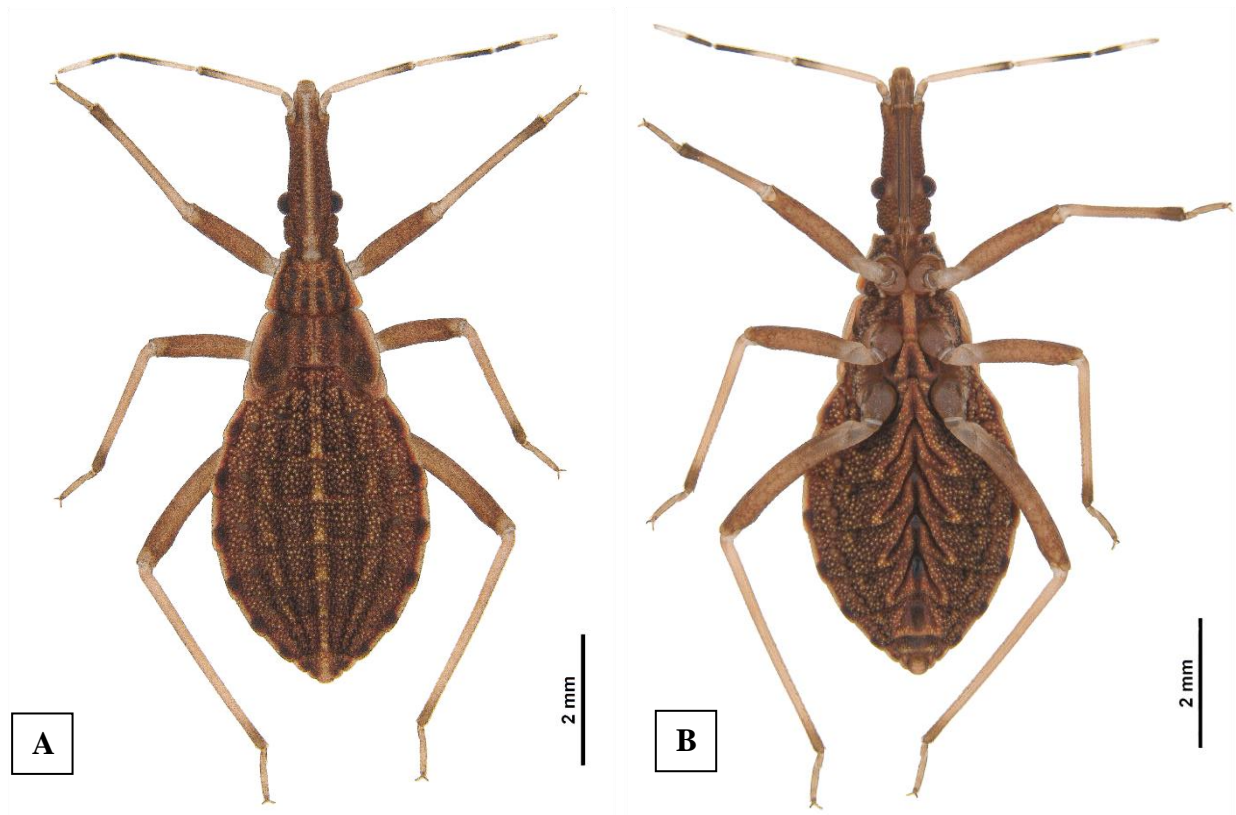
**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; bordos laterais de contorno claro e estreito; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmento I com bordos claros; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com bordos claros, que adentram na região basal; segmento IX com bordos claros.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures castanho-claro, com manchas escuras, de aspecto sarapintado; tíbias castanho-claro, com manchas escuras no  $\frac{1}{4}$  apical, menos marcantes no III par de pernas; tarsos claros.

4° estágio

**Figura 17**– Ninfa de 4° estágio de *R. nasutus*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo claro, com um par de faixas escuras bilaterais; clipeo claro; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I castanho-claro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-claro, com anelação no ápice; segmento III com metade basal castanho-claro e ápice castanho-escuro; segmento IV com metade basal castanho-escuro e ápice castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

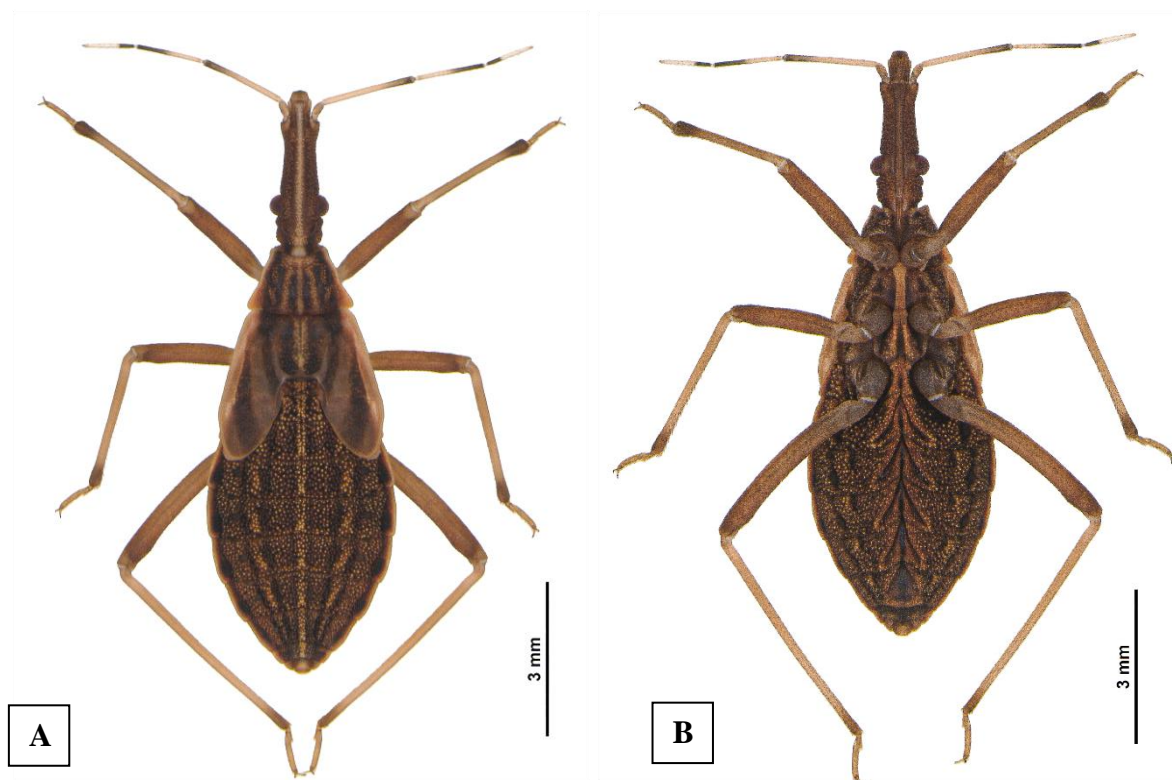
**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; bordos laterais de contorno claro; pronoto com faixa clara transversal no bordo basal; pronoto e mesonoto com esboço de um par de faixas claras bilaterais; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; dois pares de manchas claras bilaterais; segmento I com bordos laterais sobrepostos pelo metanoto; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com bordos claros, que adentram na região basal; segmento IX com bordos claros.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro tíbias castanho-claro, com anelação apical, menos marcantes no III par de pernas; tarsos castanho-claro.

5° estágio

**Figura 18** - Ninfa de 5° estágio de *R. nasutus*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo claro, com um par de faixas escuras bilaterais; clipeo claro; gena com ápice claro; região pós-ocular de maior diâmetro basal e apical, formando vale.

**Antena:** segmento I castanho-claro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-claro, com anelção no ápice; segmento III com metade basal castanho-claro e apical castanho-escuro; segmento IV castanho-claro, com anelção na base; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; bordos laterais de contorno claro; pronoto com bordo lateral do ápice mais curto em relação a região mediana, com faixa clara transversal no bordo basal; pronoto e mesonoto com esboço de um par de faixas claras bilaterais; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante, formando três pares de faixas escuras bilaterais; segmento I com bordos laterais sobrepostos pelo metanoto; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com bordos claros, que adentram na região basal; segmento IX com bordos claros; segmento III ao VII com três pares de área glaba lateralizados.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures castanho-claro; tíbias castanho-claro, com anelção apical, menos marcantes no III par de pernas; tarsos castanho-claro.

### 4.2.3 *Rhodnius neglectus* Lent, 1954

1º estágio

**Figura 19** – Ninfa de 1º estágio de *R. neglectus*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral variando entre o castanho-claro e escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; anteclípeo com metade apical clara; um par de sulcos bilaterais rasos longitudinais em forma de “V”, com ausência de sensilas; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; clipeo claro; gena escura, em alguns casos com ápice levemente mais clara.

**Antena:** segmento I castanho-escuro, com anelacão clara no ápice, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-escuro; segmento III castanho-escuro; segmento IV com metade basal castanho-escuro e apical levemente mais clara; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, os três segmentos torácicos separados na região mediana por

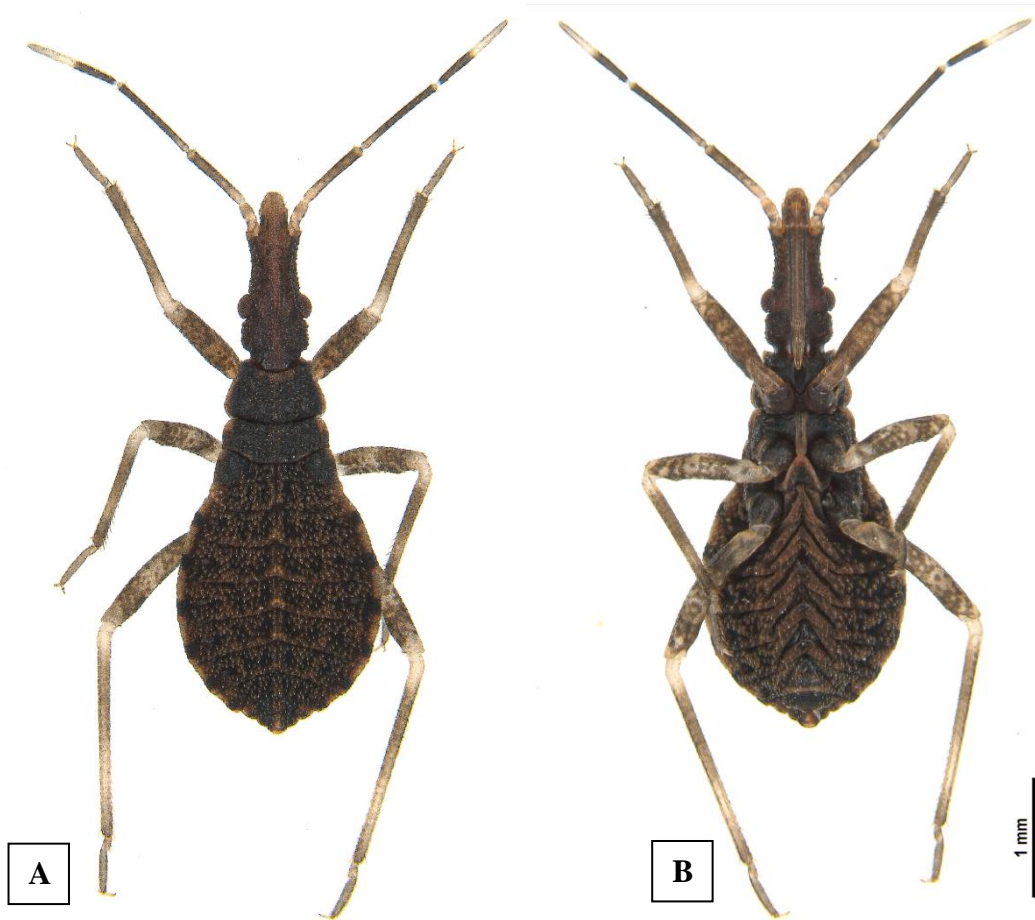
sutura, formando um par de placas bilaterais; bordos laterais de contorno com manchas irregulares castanho-claro; ângulo anterolateral arredondado.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas distribuídas aleatoriamente com o local de inserção de coloração semelhante; em vista dorsal, segmentos I e II com bordos claros; segmento VIII com um par de faixas bilaterais escuras; segmento IX de coloração escura e bordos claros.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures com base e ápice claros, em contraste com o restante castanho-escuro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-escuro, com bases claras; tarsos castanho-escuro.

2° estágio

**Figura 20**– Ninfa de 2° estágio de *R. neglectus*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; um par de sulcos bilaterais longitudinais, com ausência de sensilas; sulco transversal entre a região ocular e pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo claro, com um par de faixas escuras bilaterais longitudinais e pouco marcantes; clípeo claro; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I castanho-claro, com manchas irregulares escuras, não ultrapassando o clípeo; segmento II castanho-escuro, com anelação na base; segmento III castanho-escuro, com anelação na base; segmento IV com ½ basal escura e ½ apical clara; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante e levemente marcantes; em vista dorsal, segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando um par de placas bilaterais; bordos laterais de contorno claro e estreito, largo apenas no bordo basal do mesonoto; pronoto com faixa clara transversal no bordo basal; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara na região mediana por toda a extensão abdominal; segmento I com bordos claros; segmento II ao VIII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com um par de faixas bilaterais longitudinais escuras; segmento IX com bordo basal claro, e mancha clara na região mediana do ápice.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres do primeiro par de pernas castanho-escuro, claros nos demais pares de pernas; fêmures com base e ápice castanho-claro, em contraste com o restante escuro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-escuro, com anelacão na base e 2/4 apical; tarsos castanho-escuro.

3° estágio

**Figura 21** – Ninfa de 3° estágio de *R. neglectus*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo claro, com um par de faixas escuras bilaterais; clípeo claro; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I castanho-claro, não ultrapassando o ápice do clípeo; segmento II com metade basal castanho-claro e apical castanho-escuro; segmento III castanho-escuro, com anelação na base; segmento IV com metade basal castanho-escuro e apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; um par de faixas claras bilaterais no pronoto, em alguns casos esboçadas no

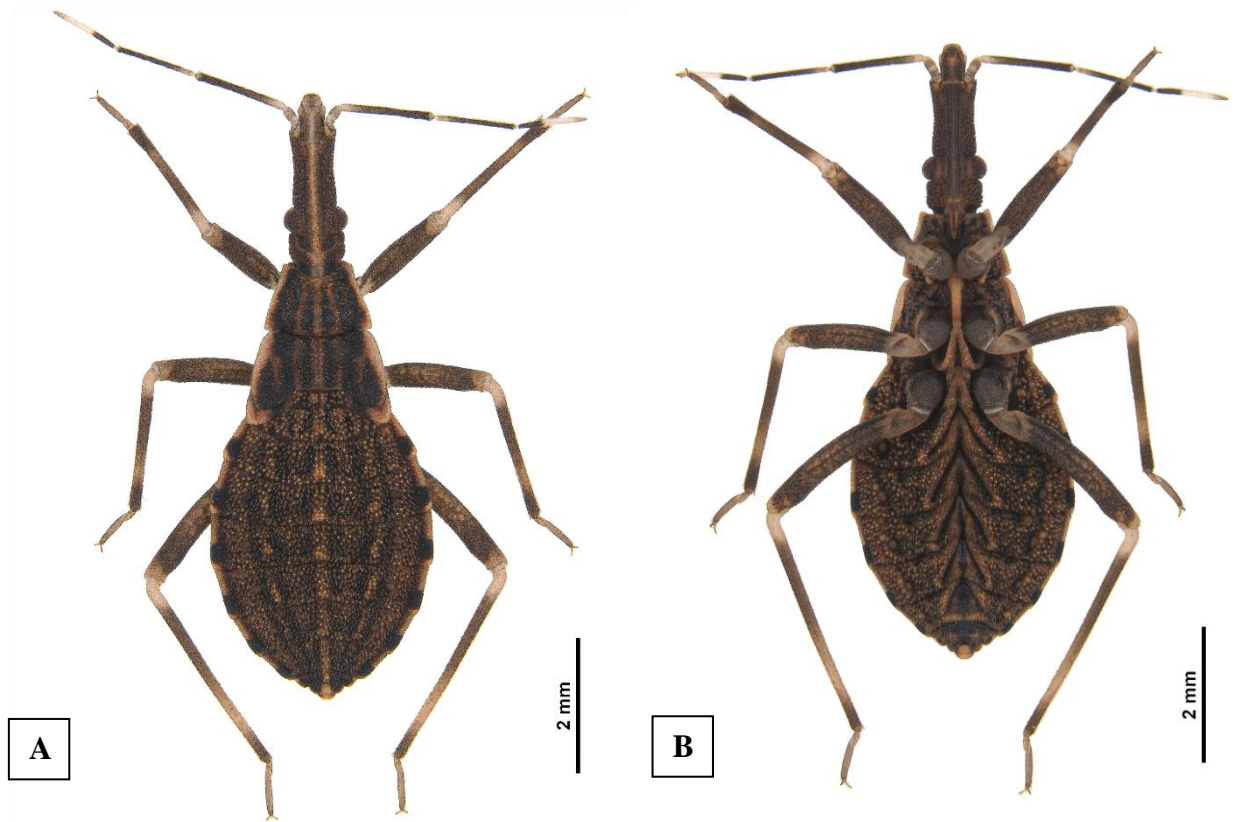
mesonoto; bordos laterais de contorno claro e estreito, mais largo na região basal do mesonoto; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmento I com bordos claros; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com bordos claros, que adentram na região basal, às vezes formando um par de máculas escuras bilaterais; segmento IX com bordos claros.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures com base e ápice claros, em contraste com o restante castanho-escuro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-escuro, com anelação na base e 2/4 apical; tarsos castanho-escuro.

4° estágio

**Figura 22** – Ninfa de 4° estágio de *R. neglectus*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo claro, com um par de faixas escuras bilaterais; clípeo claro; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I castanho-claro, não ultrapassando o ápice do clípeo; segmento II castanho-escuro, com anelação na base; segmento III castanho-escuro, com anelação na base; segmento IV castanho-claro, com anelação na base; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; um par de faixas claras bilaterais no pronoto; esboço de dois pares de faixas claras bilaterais no mesonoto; bordos laterais de contorno claro e estreito, mais largo na região basal

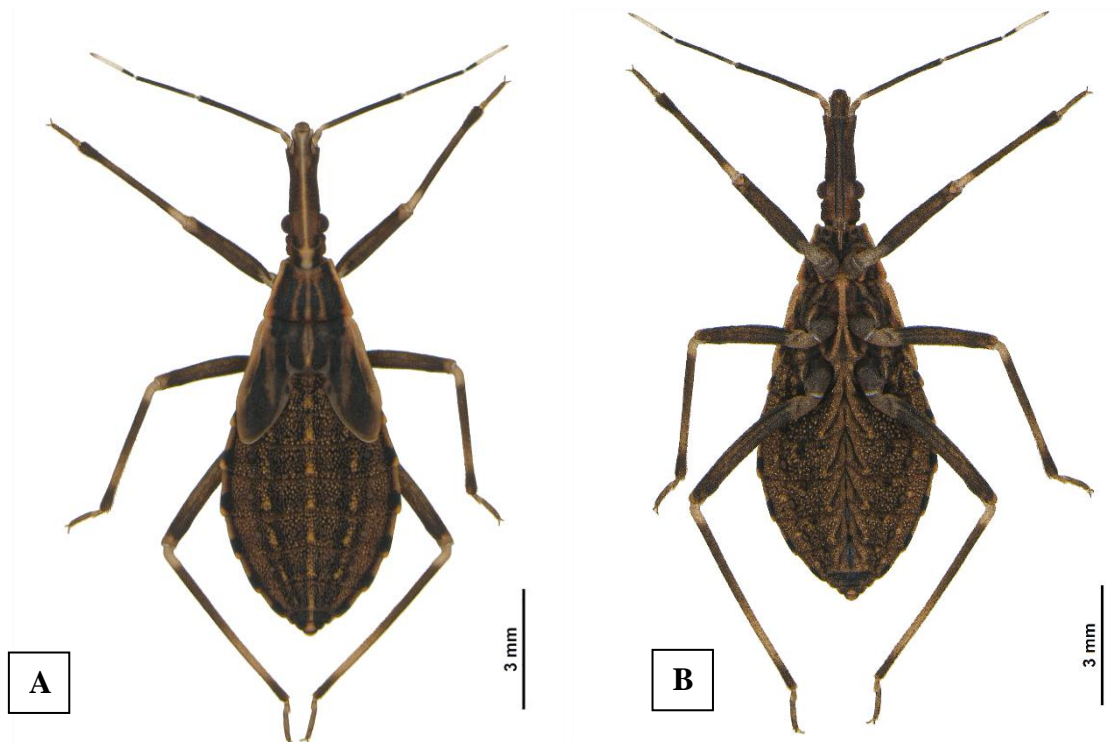
do mesonoto e metanoto; pronoto com faixa clara transversal no bordo basal; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; dois pares de manchas claras bilaterais; segmento I com bordos laterais sobrepostos pelo metanoto; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com bordos claros, que adentram na região basal, às vezes formando um par de máculas escuras bilaterais; segmento IX com bordos claros.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures com base e ápice claros, em contraste com o restante castanho-escuro e de aspecto sarapintado tíbias castanho-escuro, com anelação na base e 2/4 apical; tarsos castanho-escuro.

5° estágio

**Figura 23** - Ninfa de 5° estágio de *R. neglectus*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo claro, com um par de faixas escuras bilaterais; clipeo claro; gena com ápice claro; região pós-ocular de maior diâmetro basal e apical, formando vale.

**Antena:** segmento I castanho-claro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-escuro, com anelacção na base; segmento III castanho-escuro, com base clara; segmento IV castanho-claro, com anelacção na base; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; bordos laterais de contorno claro; pronoto com bordo lateral do ápice mais curto em relação a região mediana, com faixa clara transversal no bordo basal; pronoto e mesonoto com esboço de um par de faixas claras bilaterais; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; dois pares de manchas claras bilaterais; sensilas

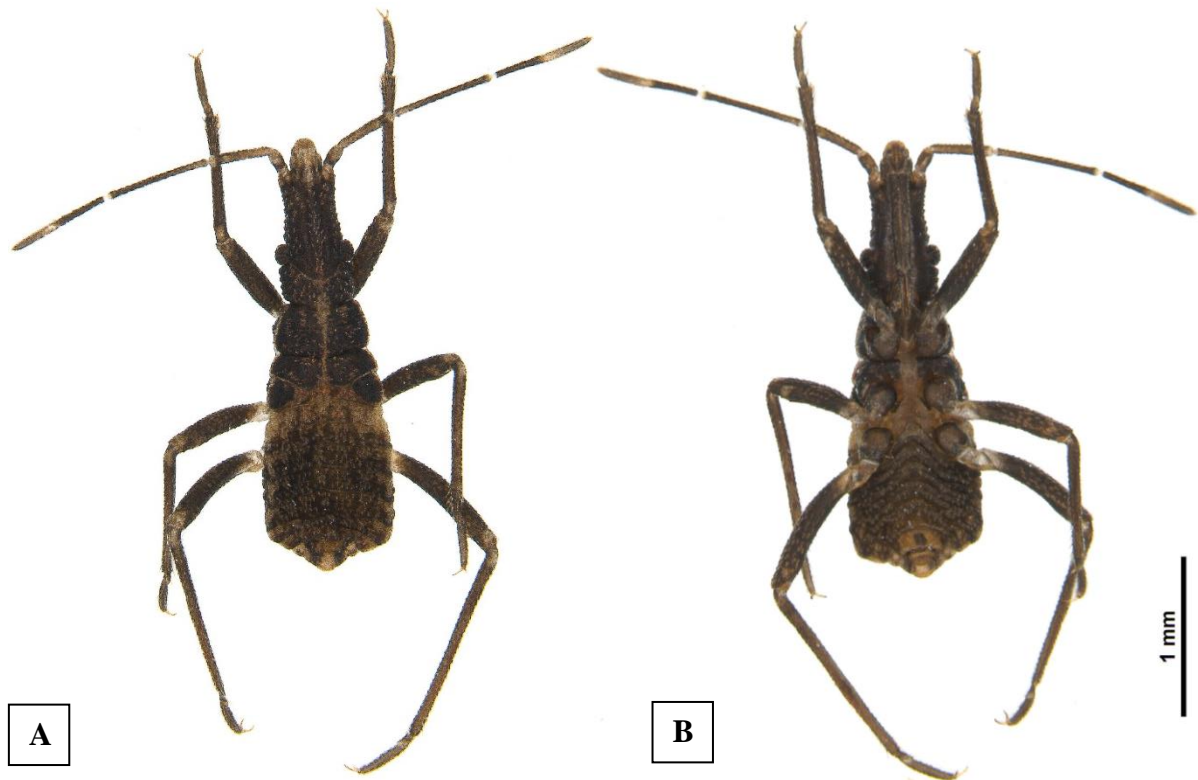
douradas com o local de inserção de colorido semelhante formando três pares de faixas escuras bilaterais; segmento I com bordos laterais sobrepostos pelo metanoto; segmento II ao VII com bordos claros interrompidos por manchas escuras na metade apical; segmentos VIII e IX com bordos claros; segmento III ao VII com três pares de área glaba lateralizados.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures com base e ápice claros, em contraste com o restante castanho-escuro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-escuro, com anelação na base e 2/4 apical; tarsos castanho-escuro.

#### 4.2.4 *Rhodnius neivai* Lent, 1953

1° estágio

**Figura 24** – Ninfa de 1° estágio de *R. neivai*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante e levemente marcantes; em vista dorsal, suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; um par de sulcos rasos bilaterais longitudinais em forma de “V” com ausência de sensilas; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clipeo de coloração clara; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I com metade basal castanho-escuro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-claro com manchas escuras irregulares; segmento III castanho-escuro, com anelação na base; segmento IV com metade basal castanho-escuro e apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante e levemente marcantes; em vista dorsal, os três segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando um par de placas bilaterais; bordos laterais de contorno claro e estreito; ângulo anterolateral arredondado.

**Abdômen:** coloração geral castanho-claro, com manchas escuras irregulares; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante e levemente marcantes; em vista dorsal, segmentos VIII e IX com um par de faixas escuras bilaterais longitudinais; um par de máculas escuras bilaterais próximas ao bordo no segmento VIII, em alguns casos pouco visíveis.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres do primeiro par de pernas castanho-escuro, claros nos demais pares de pernas; fêmures castanho-escuro, no II e III par de pernas apresentam região basal mais clara; tíbias castanho-escuro; tarsos castanho-escuro.

2° estágio

**Figura 25** – Ninfa de 2° estágio de *R. neivai*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** Coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal entre a região ocular e pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo com metade apical clara; clipeo claro; gena de ápice claro.

**Antena:** segmento I castanho-claro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-claro; segmento III castanho-escuro, com anelacção na base; segmento IV com metade basal castanho-escuro e metade apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; bordos laterais de contorno claro e estreito; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara na região mediana por toda a

extensão abdominal; segmento I com bordos claros; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com um par de faixas bilaterais longitudinais escuras e largas, além de bordos laterais claros, envolvendo um par de máculas escuras bilaterais; segmento IX com bordos claros e um par de faixas escuras bilaterais longitudinais e largas.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures castanho-claro; tíbias castanho-claro; tarsos castanho-claro.

3° estágio

**Figura 26** – Ninfa de 3° estágio de *R. neivai*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral variando entre o castanho-claro e escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo escuro, com mancha escura no ápice; clipeo claro com ápice escuro; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I castanho-escuro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II com metade basal castanho-claro e apical castanho-escuro; segmento III castanho-escuro, com anelacão na base; segmento IV com 1/3 basal castanho-escuro e 2/3 apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; ausência da faixa clara longitudinal na região mediana; bordos laterais de contorno claro e estreito; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; segmento I com bordos claros; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com bordos claros, que adentram na região basal; segmento IX com bordos claros.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-escuro; fêmures castanho-escuro, com base levemente mais clara; tíbias castanho-escuro; tarsos castanho-escuro.

4° estágio

**Figura 27** – Ninfa de 4° estágio de *R. neivai*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral variando entre o castanho-claro e escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clipeo escuros; gena escura.

**Antena:** segmento I castanho-escuro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-escuro; segmento III castanho-escuro com anelacão na base; segmento IV castanho-claro, com 1/3 basal castanho-escuro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; ausência da faixa clara longitudinal na região mediana; bordos laterais de contorno claro e estreito; ângulo anterolateral saliente.

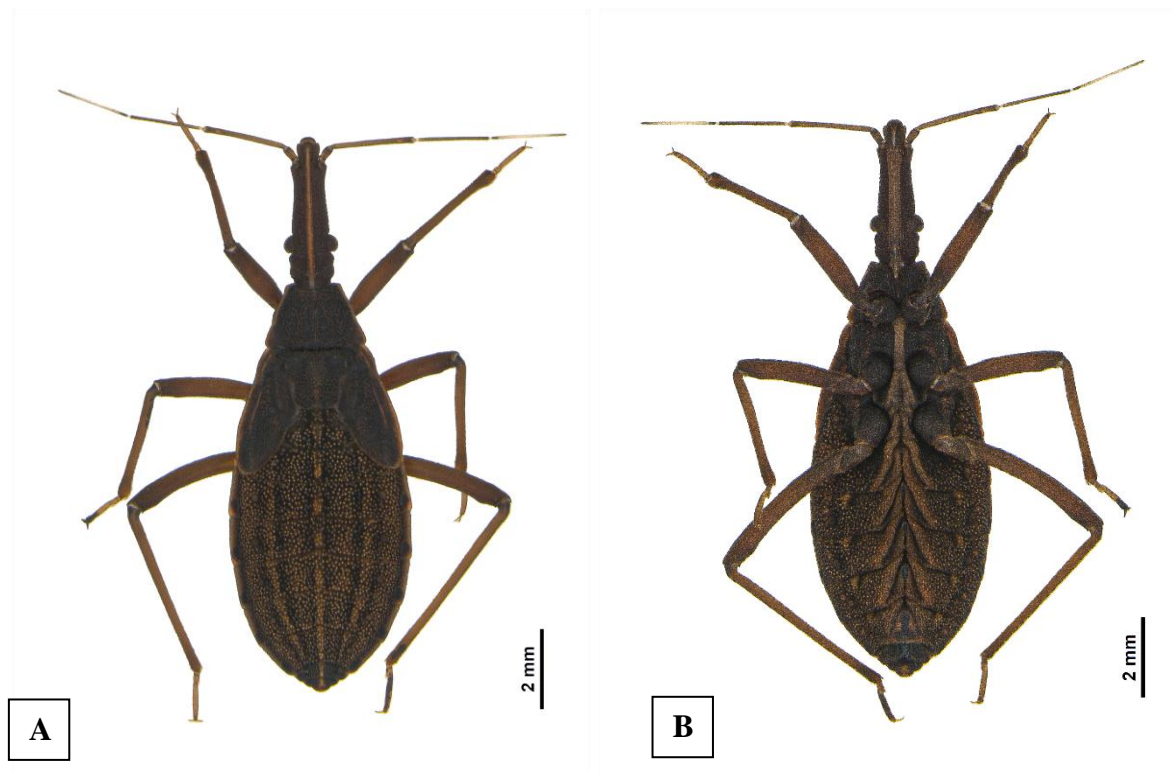
**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal por toda a extensão da

região mediana; dois pares de manchas claras bilaterais; segmento I com bordos laterais sobrepostos pelo metanoto; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com bordos claros, que adentram na região basal; segmento IX com bordos escuros.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-escuro; fêmures castanho-escuro, com base levemente mais clara; tíbias castanho-escuro; tarsos castanho-escuro.

5° estágio

**Figura 28-** Ninfa de 5° estágio de *R. neivai*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral variando entre o castanho-claro e escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas, não alcançando o anteclípeo; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clipeo escuros; gena escura; região pós-ocular de maior diâmetro basal e apical, formando vale.

**Antena:** segmento I castanho-escuro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-escuro; segmento III castanho-escuro com base castanho-claro; segmento IV castanho-claro, com anelação na base; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; ausência da faixa clara longitudinal na região mediana; bordos laterais de contorno claro e estreito; pronoto com um par de contração bilateral no bordo apical; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante, formando quatro pares de faixas escuras bilaterais; segmento I com bordos laterais sobrepostos pelo metanoto; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com bordos claros, que adentram na região basal; segmento IX com bordos escuros; segmento III ao VII com três pares de área glaba lateralizados.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-escuro; fêmures castanho-escuro, com região mediana levemente mais clara; tíbias castanho-escuro, com região mediana levemente mais clara; tarsos castanho-escuro.

#### 4.2.5 *Rhodnius stali* Lent, Jurberg e Galvão, 1993

1° estágio

**Figura 29** – Ninfa de 1° estágio de *R. stali*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; um par de sulcos rasos bilaterais longitudinais em forma de “V” com ausência de sensilas; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo claro e bem delimitado, com um par de faixas escuras bilaterais; clípeo claro; gena com ápice claro.

**Antena:** segmento I com metade basal castanho-escuro, não ultrapassando o ápice do clípeo; segmento II castanho-claro; segmento III castanho-escuro, com metade basal castanho-claro; segmento IV com metade basal castanho-escuro e apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; bordos laterais de contorno com manchas irregulares

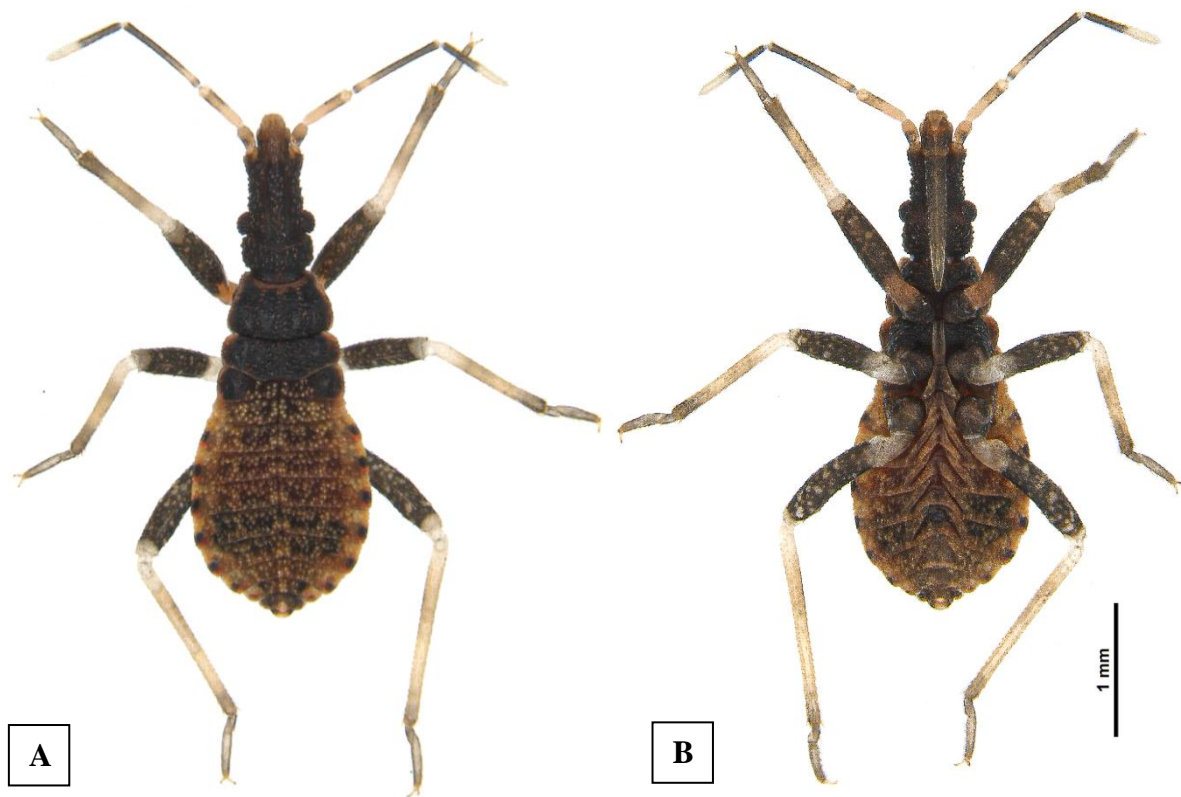
castanho-claro; pronoto com bordo anterior com um par de manchas bilaterais estreitas e claras; ângulo anterolateral arredondado.

**Abdômen:** coloração geral castanho-claro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, segmento VIII com um par de faixas escuras bilaterais longitudinais e estreitas; segmento IX de coloração castanho-escuro, com manchas claras irregulares, além de bordo lateral com região basal castanho-claro.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures com base e ápice claros, em contraste com o restante castanho-escuro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-claro; tarsos castanho-claro

2° estágio

**Figura 30** – Ninfa de 2° estágio de *R. stali*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; um par de sulcos bilaterais longitudinais rasos, com ausência de sensilas; sulco transversal entre a região ocular e pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clípeo claros; gena com metade apical clara.

**Antena:** segmento I castanho-claro, com mancha escura, não ultrapassando o ápice do clípeo; segmento II castanho-claro; segmento III castanho-escuro, com anelação na base; segmento IV com metade basal castanho-escuro e metade apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; pronoto com faixa transversal castanho-claro no bordo basal, às vezes também esboçando um par de faixas bilaterais longitudinais; bordos laterais de contorno claro e estreito; ângulo anterolateral arredondado.

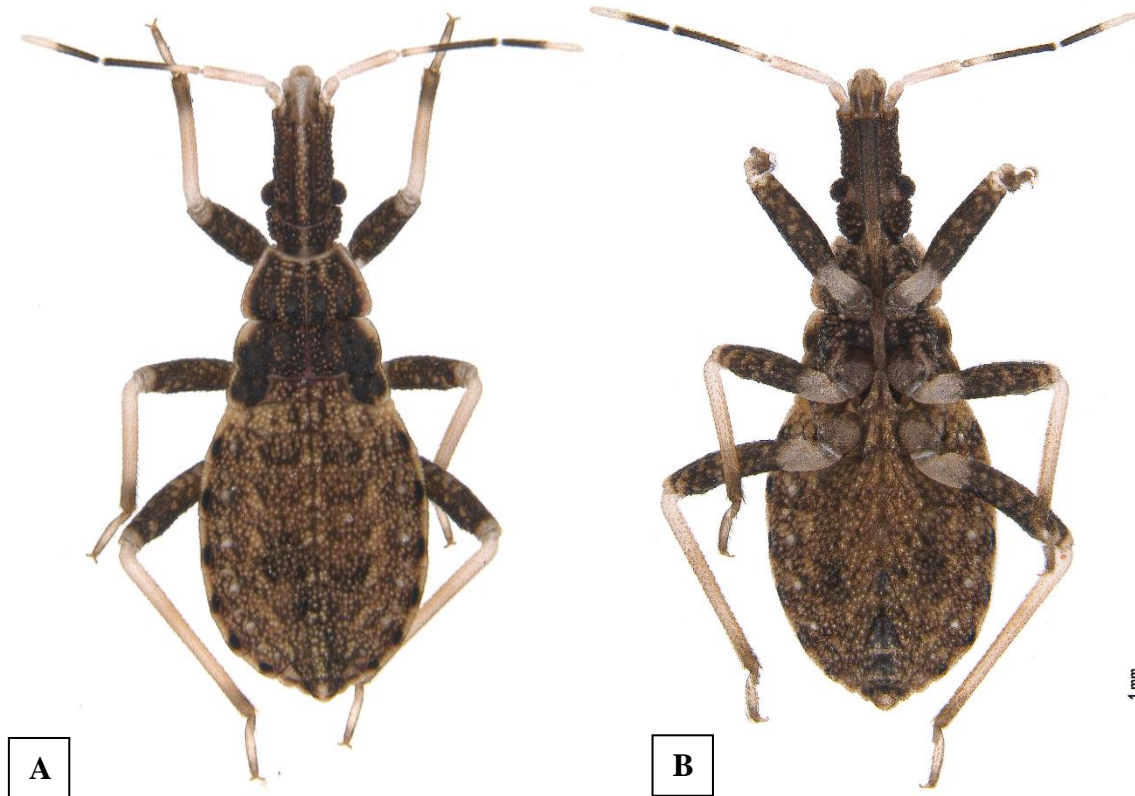
**Abdômen:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, segmento I com bordos claros; segmento II ao VIII com

bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento IX com bordos claros e mancha clara na região mediana do ápice.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures com base e ápice castanho-claro, em contraste com o restante escuro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-claro, com anelagem no ápice; tarsos castanho-escuro.

3° estágio

**Figura 31** – Ninfa de 3° estágio de *R. stali*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clípeo claro; gena com metade apical clara.

**Antena:** segmento I castanho-claro, não ultrapassando o ápice do clípeo; segmento II castanho-claro; segmento III castanho-escuro, com anelacção na base; segmento IV com metade basal castanho-escuro e apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

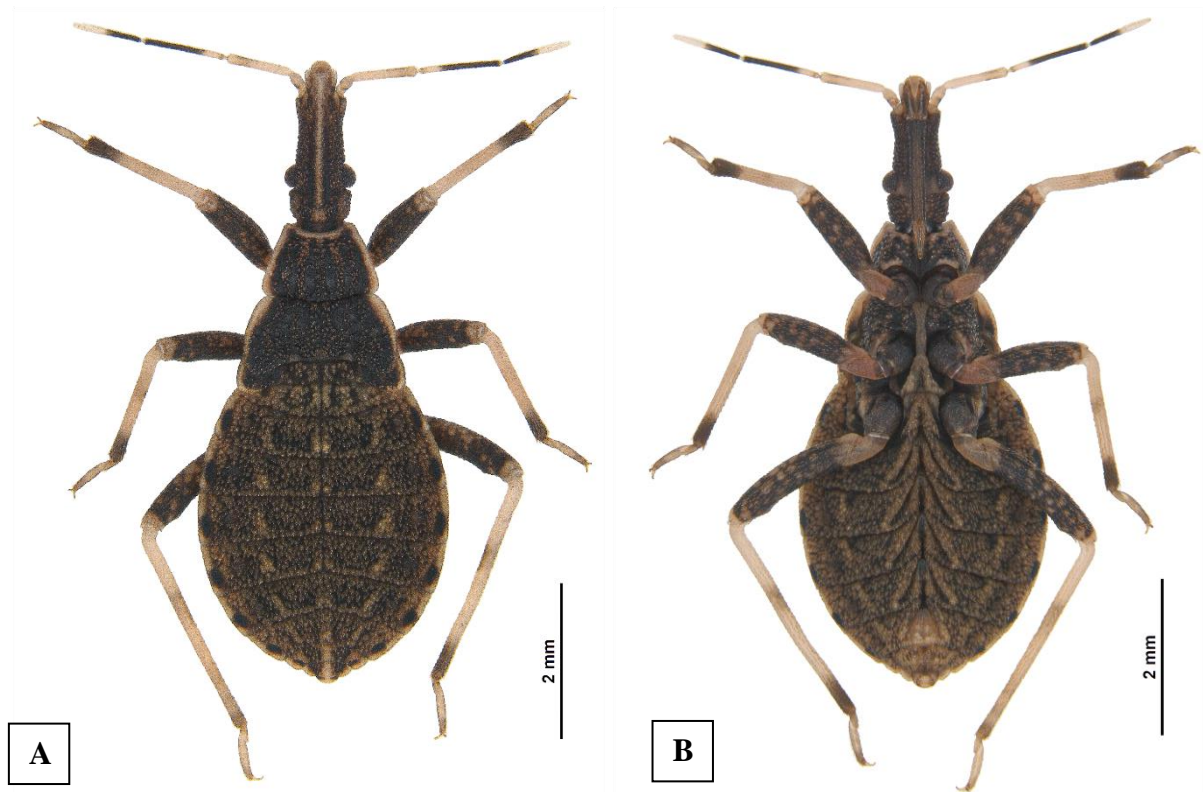
**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; ausência da faixa clara longitudinal na região mediana; bordos laterais de contorno claro, estreito no metanoto; pronoto com bordo basal castanho-claro e esboço de um par de faixas claras bilaterais; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-claro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal na região mediana; I segmento com bordos claros; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VII com bordos claros que adentram na região basal, às vezes formando um par de máculas escuras bilaterais; segmento IX com bordos claros.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures com base e ápice castanho-claro, em contraste com o restante escuro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-claro, com anelação no ápice; tarsos castanho-escuro.

4° estágio

**Figura 32** – Ninfa de 4° estágio de *R. stali*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clipeo claros; gena com metade apical clara.

**Antena:** segmento I castanho-claro, não ultrapassando o ápice do clipeo; segmento II castanho-claro; segmento III castanho-escuro, com anelacção na base; segmento IV com metade basal castanho-escuro e apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; ausência da faixa clara longitudinal na região mediana; bordos laterais de contorno claro, estreito no metanoto; pronoto com bordo basal castanho-claro e esboço de um par de faixas claras bilaterais; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-claro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal na região mediana; um

par de manchas claras bilaterais; segmento I com bordos laterais sobrepostos pelo metanoto; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com bordos claros que adentram na região basal, às vezes formando um par de máculas escuras bilaterais; segmento IX com bordos claros.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures com base e ápice castanho-claro, em contraste com o restante escuro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-claro, com anelação no ápice; tarsos castanho-escuro.

5º estágio

**Figura 33-** Ninfa de 5º estágio de *R. stali*. **A:** Vista dorsal. **B:** Vista ventral.



**Cabeça:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, faixa clara longitudinal por toda a extensão da região mediana, delimitada por um par de sulcos bilaterais com ausência de sensilas, não alcançando o anteclípeo; suturas cefálicas em formato de “Y” na região pós-ocular; sulco transversal na metade anterior da região pós-ocular, com formato semelhante a “C”; anteclípeo e clípeo claros; gena com metade apical clara; região pós-ocular com base mais dilatada que ápice.

**Antena:** segmento I castanho-claro, não ultrapassando o ápice do clípeo; segmento II castanho-claro; segmento III castanho-escuro, com anelacção na base; segmento IV com metade basal castanho-escuro e apical castanho-claro; presença de sensilas douradas por toda a extensão antenal, mais numerosas na metade apical do IV.

**Tórax:** coloração geral castanho-escuro; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante; em vista dorsal, segmentos torácicos separados na região mediana por sutura, formando três pares de placas bilaterais; ausência da faixa clara longitudinal na região mediana; bordos laterais de contorno claro; pronoto com um par de contração bilateral no bordo apical; pronoto com bordo basal castanho-claro; pronoto e mesonoto com esboço de um par de faixas claras bilaterais; ângulo anterolateral saliente.

**Abdômen:** coloração geral castanho-claro; em vista dorsal, esboço de faixa clara longitudinal na região mediana; sensilas douradas com o local de inserção de colorido semelhante, formando dois pares de faixas escuras bilaterais; segmento I com bordos laterais sobrepostos pelo metanoto; segmento II ao VII com bordos claros e manchas escuras na metade apical; segmento VIII com bordos claros que adentram na região basal; segmento IX com bordos claros; segmento III ao VII com três pares de área glaba lateralizados.

**Pernas:** coxas castanho-escuro; trocânteres castanho-claro; fêmures com base e ápice castanho-claro, em contraste com o restante escuro e de aspecto sarapintado; tíbias castanho-claro, com anelacão no  $\frac{1}{4}$  e  $\frac{3}{4}$  do II e III par de pernas; tarsos castanho-escuro.

## 5 Discussão

A taxonomia tinha como base a descrição morfológica e cromática, entretanto, sabe-se nos dias atuais que apenas esses caracteres muitas das vezes não são suficientes para a classificação e caracterização de um táxon. Com o avanço tecnológico surgiram novas metodologias para classificar e caracterizar os organismos. O uso em conjunto dessas metodologias, também chamado de taxonomia integrativa, tem viabilizado a descrição, redescricao, sinonimização e revalidação de táxons, não sendo diferente para os triatomíneos (Rosa *et al.*, 2012; Alevi *et al.*, 2021; Oliveira-Correia *et al.*, 2022).

Estudos descritivos das fases imaturas de triatomíneos são indispensáveis para a sistemática do grupo, bem como para a vigilância entomoepidemiológica, visto que elas também apresentam capacidade vetorial. Esses estudos fornecem suporte para a identificação específica dos táxons, o que leva a uma melhor compreensão das estratégias a serem adotadas para controlar as populações de triatomíneos, e qual deve ser o direcionamento junto à população.

A utilização da morfometria linear em *Rhodnius* data a década de 1980. Barata *et al.* (1980) utilizaram da morfometria para a caracterização de ovos de diversas espécies. Em seu trabalho com *R. brethesi*, Mascarenhas (1987) estabeleceu novos caracteres a fim de fornecer uma caracterização mais robusta. No entanto, são escassos os trabalhos nos quais diferentes caracteres são utilizados em conjunto para *Rhodnius*.

No presente estudo, os cinco estádios de *R. montenegrensis* apresentaram os maiores valores médios, inversamente a *R. stali*, com os menores valores. Caracteres como OC do 1º estágio apresentaram baixo DP, no entanto, com baixa diferença entre as médias, sem diferença estatística significativa. Foram caracteres da antena e da probóscide, aqueles que apresentaram maior frequência como estruturas de diferença estatística significativa.

No estudo desenvolvido por Santos (2009), ninfas de sete espécies do gênero *Rhodnius*, dentre elas *R. stali*, foram caracterizadas morfológicamente e por morfometria geométrica. A média do comprimento total do corpo para o 1º e 2º estágio de *R. stali* corroboram as do presente estudo, contudo, para o 3º, 4º e 5º estágio há divergência, com médias menores neste estudo. Ressalta-se que pequenas divergências de valores podem estar relacionadas à limitação técnica dos equipamentos utilizados no período do estudo.

Rosa *et al.* (2010) realizaram morfometria linear para os segmentos antenais de quatro espécies de triatomíneos, incluindo *R. neglectus*, que quando comparados com os valores de média aqui apresentados, para o 1º estágio a média do segmento I, II e IV antenal são destoantes,

para o 2° e 3° estágio, somente as médias do I segmento antenal corroboraram, enquanto que para o 4° e 5° estádios o III segmento antenal apresentou médias distintas.

Utilizando-se de 14 caracteres, Cacini *et al.* (2022) caracterizaram morfometricamente *R. marabaensis*, *R. prolixus* e *R. robustus*, contudo, diferentemente do resultado obtido no presente estudo, para o 1° e 2° estágio, nenhum parâmetro mostrou-se eficaz na diferenciação entre as três espécies. No 3° estágio, o segmento III antenal, no 4° estágio, a região pós-ocular, e no 5° estágio o segmento II antenal apresentaram médias com diferença significativas.

A descrição morfológica dos imaturos é uma tarefa difícil, isso em razão da falta de estruturas com características distintas, principalmente para os membros do complexo *Rhodnius prolixus* (Santos, 2009; Cacini *et al.*, 2022). Assim como no trabalho de Santos (2009), foi necessário fazer-se do uso de características cromáticas. Sabe-se que em *Rhodnius* essa é uma característica bastante variável, influenciada por fatores ambientais (Dias; Jaramillo-O; Diotaiuti, 2014; Hernández *et al.*, 2020). Neste estudo, o ambiente, temperatura e umidade do ar foram variáveis controladas, reduzindo a possibilidade do surgimento de variações cromáticas dentro do mesmo grupo.

Apesar de *R. montenegrensis*, *R. nasutus*, *R. neglectus* e *R. neivai* estarem agrupadas no mesmo complexo (complexo *R. prolixus*), as ninfas de *R. nasutus* e *R. neivai* apresentaram padrões cromáticos distintos, sendo prontamente distinguidas das demais, enquanto que *R. montenegrensis* e *R. neglectus* estão mais próximas. *Rhodnius stali* foi facilmente distinguida das outras quatro espécies por seu padrão cromático sarapintado alinhado às baixas medidas.

## 6 Conclusões

O uso da morfometria clássica em imaturos mostrou-se eficiente para auxiliar na identificação dos táxons. Para o 1º estágio, dois caracteres foram úteis na diferenciação entre as espécies analisadas (segmento III da probóscide e o comprimento total da antena); para o 2º estágio, cinco caracteres (região antecular, comprimento total da cabeça, segmento III e comprimento total da probóscide, e segmento III antenal); para o 3º estágio, um parâmetro (comprimento total da antena); para o 4º estágio, dois caracteres (segmento II e comprimento total da antena); o 5º estágio apresentou o maior quantitativo de caracteres úteis, com sete (comprimento total do corpo, segmento III e comprimento total da probóscide, segmentos I, II, IV e comprimento total da antena).

A descrição morfológica dos estádios imaturos permitiu diferenciar as espécies estudadas, entretanto, a morfologia externa é carente de caracteres bem definidos para a diferenciação entre elas, havendo necessidade de se pautar em características cromáticas. Logo, a utilização de outros caracteres em conjunto, como a morfometria clássica, é fortemente recomendada, a fim de garantir maior precisão para a taxonomia de imaturos de *Rhodnius*.

## Referências

- ABAD-FRANCH, F.; MONTEIRO, F. A. Molecular research and the control of Chagasdisease vectors. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 77, n. 3, p. 437-454, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0001-37652005000300007>
- ALEVI, K. C. C.; DE OLIVEIRA, J.; DA SILVA, R.; GALVÃO, C. Trends in Taxonomy of Chagas Disease Vectors (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae): From Linnaean to Integrative Taxonomy. **Pathogens**, v. 10, n. 1627, p. 1-20, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/pathogens10121627>
- ARAUJO, P. F.; ALMEIDA, A. B.; PIMENTEL, C. F.; SILVA, A. R.; SOUSA, A.; VALENTE, S. A.; VALENTE, V. C.; BRITTO, M. M.; ROSA, A. C.; ALVES, R. M.; HAGSTRÖM, L.; TEIXEIRA, A. R. L. Sexual transmission of American trypanosomiasis in humans: a new potential pandemic route for Chagas parasites. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 112, p. 437-446, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/0074-02760160538>
- BARATA, J. M. S. Aspectos Morfológicos de Ovos de Triatominae. I – Características Macroscópicas e Exocoriais de Dez Espécies do Gênero *Rhodnius* Stall, 1856 (Hemiptera – Reduviidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 24 p. 197-214, 1980.
- BARBOSA-SILVA, A. N.; CÂMARA, A. C. J.; MARTINS, K.; NUNES, D. F.; OLIVERIA, P. I. C.; AZEVEDO, P. R. M.; CHIARI, E.; GALVÃO, L. M. C. Characteristics of Triatomine infestation and natural *Trypanosoma cruzi* infection in the State of Rio Grande do Norte, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, p. 57-67, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0300-2015>
- BILHEIRO, A. B.; ROSA, J. A.; OLIVEIRA, J.; BELINTANI, T.; FONTES, G.; MEDEIROS, J. F.; MENEGUETTI, D. U. O.; CAMARGO, L. M. A. First report of natural infection with *Trypanosoma cruzi* in *Rhodnius montenegrensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in Western Amazon, Brazil. **Vector Borne and Zoonotic Diseases**, v. 18, n. 11, p. 1-6, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1089/vbz.2018.2266>
- CACINI, G. L.; OLIVEIRA, J.; BELINTANI, T.; SOUZA, E. S.; OLAIA, N.; PINTO, M. C.;

ROSA, J. A. Immature instars of three species of *Rhodnius* Stål, 1859 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae): morphology, morphometry, and taxonomic implications. **Parasites & Vectors**, v. 15, n. 91, p. 1-16, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-022-05200-2>

CALDERÓN, J. M.; GONZÁLEZ, C. Co-occurrence or dependence? Using spatial analyses to explore the interaction between palms and *Rhodnius* triatomines. **Parasites & Vectors**, v. 11, n. 211, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04088-0>

CARBAJAL-DE-LA-FUENTE, A. L.; SÁNCHEZ-CASACCIA, P.; PICCINALI, R. V.; PROVECHO, Y.; SALVÁ, L.; MELI, S.; CANO, F.; HERNÁNDEZ, R.; NATERRO, J. Urban vectors of Chagas disease in the American continent: A systematic review of epidemiological surveys. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 16, n. 12, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0011003>

CARCAVALLO, R. U.; TONN, R. J.; JIMENEZ, J. C. Notas sobre la biología, ecología y distribución geográfica de *Rhodnius neivai* Lent, 1953 (Hemiptera, Reduviidae). **Boletín de la Dirección de Malariología y Saneamiento Ambiental**, v. 16, p. 169-171, 1976.

CARVALHO, D. B.; ALMEIDA, C. E.; ROCHA, C. S.; GARDIM, S.; MENDONÇA, V. J.; RIBEIRO, A. R.; ALVES, Z. C. P. V. T.; RUELLAS, K. T.; VEDOVÉLI, A.; ROSA, J. A. A novel association between *Rhodnius neglectus* and the *Livistona australis* palm tree in an urban center foreshadowing the risk of Chagas disease transmission by vectorial invasions in Monte Alto City, São Paulo, Brazil. **Acta Tropica**, v. 130, p. 35-38, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2013.10.009>

CHAGAS, C. Nova Tripanozomíase humana: Estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen., n. sp., agente etiológico de nova entidade mórbida do homem. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 1, n. 2, p. 159-218, 1909.

COLEÇÃO DE TRIATOMINAE. **Triatominae**. Araraquara: FCFar. [2022]. Disponível em: <https://www2.fcfar.unesp.br/#!/triatominae>. Acesso em: 17 nov. 2022.

DIAS, F. B. S.; BEZERRA, C. M.; MACHADO, E. M. M.; CASANOVA, C.; DIOTAIUTI, L. Ecological aspects of *Rhodnius nasutus* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae:

Triatominae) in palms of the Chapada do Araripe in Ceará, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 103, n. 8, p. 824-830, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762008000800014>

DIAS, F. B. S.; JARAMILLO-O, N.; DIOTAIUTI, L. Description and characterization of the melanic morphotype of *Rhodnius nasutus* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 47, p. 637-641, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0007-2014>

DIAS, F. B. S.; PAULA, A. S.; BELISÁRIO, C. J.; LORENZO, M. G.; BEZERRA, C. M.; HARRY, M.; DIOTAIUTI, L. Influence of the palm tree species on the variability of *Rhodnius nasutus* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). **Infection, Genetics and Evolution**, v. 11, p. 869-877, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2011.02.008>

DURÁN, P.; SIÑANI, E.; DEPICKÈRE, S. On triatomines, cockroaches and haemolymphagy under laboratory conditions: new discoveries. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 111, p. 605-613, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0074-02760160027>

GALVÃO, C.; GONÇALVES, R. G. Vetores conhecidos no Brasil (ed.). In: GALVÃO, C. (org.). **Série Zoologia: Guias e manuais de identificação**. Vetores da doença de Chagas no Brasil. 1. ed. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014. DOI: <https://doi.org/10.7476/9788598203096>

GALVÃO, C. Taxonomia dos vetores da doença de Chagas: da forma à molécula, quasetrês séculos de história. In: OLIVEIRA, J.; ALEVI, K. C. C.; CAMARGO, L. M.A.; MENEGUETTI, D. U. O. (org.). **Atualidades em Medicina Tropical no Brasil: Vetores.**, Rio Branco, Acre: Stricto Sensu, 2020. p. 9-37. DOI: <https://doi.org/10.35170/ss.ed.9786586283129.01>

GALVÃO, C. Taxonomy. In: GUARNERI, A.; LORENZO, M. (org.). **Triatominae – The Biology of Chagas Disease Vectors**. Cham, Springer, 2021. p. 16-38. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-64548-9>

GIL-SANTANA, H. R.; CHAVEZ, T.; PITA, S.; PANZERA, F.; GALVÃO, C.

*Panstrongylus noireau*, a remarkable new species of Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) from Bolivia. **ZooKeys**, n. 1104, p. 203-225, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.1104.81879>

HERNÁNDEZ, C.; ROSA, J. A.; VALLEJO, G. A.; GUHL, F.; RAMÍREZ, J. D. Taxonomy, Evolution, and Biogeography of the Rhodniini Tribe (Hemiptera, Reduviidae). **Diversity**, v. 12, n. 97, p. 1-28, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/d12030097>

JURBERG, J.; RANGEL, E. Observações sobre *Rhodnius robustus* Larrousse, 1927 e *Rhodnius pallescens* Barber, 1932 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 40, p. 569-577, 1980.

JURBERG, J.; RODRIGUES, J. M. S.; MOREIRA, F. F. F.; DALE, C.; CORDEIRO, I. R. S.; JÚNIOR, V. D. L., GALVÃO, C.; ROCHA D. S. **Atlas Iconográfico dos Triatomíneos do Brasil: (Vetores da Doença de Chagas)**. 2. ed. Rio de Janeiro: Instituto Oswaldo Cruz, 2015.

JUSTI, S. A.; GALVÃO, C. The Evolutionary Origin of Diversity in Chagas Disease Vectors. **Trends Parasitology**, v. 33, n. 1, p. 42-52, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pt.2016.11.002>

JUSTI, S. A.; NOIREAU, F.; CORTEZ, M. R.; MONTEIRO, F. A. Infestation of peridomestic *Attalea phalerata* palms by *Rhodnius stali*, a vector of *Trypanosoma cruzi* in the Alto Beni, Bolivia. **Tropical Medicine International Health**, v. 15, n. 6, p. 727-732, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2010.02527.x>

LENT, H. Comentários sobre o gênero “RHODNIUS” Stal, com descrição de uma nova espécie do Brasil (Hemiptera, Reduviidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 14, p. 237-247, 1954.

LENT, H. Um novo hemíptero hematófago da Venezuela (Reduviidae, Triatominae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 13, n. 2, p. 169-172, 1953.

LENT, H.; JURBERG, J. O gênero *Rhodnius* Stål, 1859 com um estudo sobre a genitália das

espécies (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Revista Brasileira de Biologia**, v.29, p. 487-560,1969.

LENT, H.; JURBERG, J.; GALVÃO, C. *Rhodnius stali* n. sp., afim de *Rhodnius pictipes* Stål, 1872 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.88, n. 4, p. 605-614, 1993. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02761993000400019>

LENT, H.; WYGODZYNSKY, P. Revision of the Triatominae (Hemiptera – Reduviidae) and their significance as vectors of Chagas' disease. **Bulletin Of The AMNH**, v.163, p. 123-520, 1979.

MADEIRA, F. P.; MENEZES, A. L. R.; JESUS, A. C.; MORAES, M. H. S.; OLIVEIRA, J.; ROSA, J. A.; CAMARGO, L. M. A.; MENEGUETTI, D. U. O.; BERNARDE, P. S. First report of *Rhodnius montenegrensis* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in Amazonas, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 53, p. 1-4, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0436-2019>

MARQUES, M. D. Anatomia Interna e Fisiologia. *In*: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (org.). **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Manaus, INPA, 2024. p. 12-56. DOI: <https://doi.org/10.61818/56330464>

MASCARENHAS B. M. Descrição dos estádios imaturos de *Rhodnius brethesi* Mata, 1919 (Hemiptera, Reduviidae). **Boletim do Museu Paraense Emilio Goeldi**. v. 3 p. 183–94, 1987.

MENEGUETTI, D. U. O.; CASTRO, G. V. S.; CASTRO, M. A. L. R.; SOUZA, J. L.; OLIVEIRA, J.; ROSA, J. A.; CAMARGO, L. M. A. First report of *Rhodnius stali* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in the State of Acre and in the Brazilian Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 49, n. 3, p. 365-368, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0320-2017>

OLARIA, T. R. Nota sobre la presencia de *Rhodnius neivai* Lent, 1953 (Hemiptera, Reduviidae-triatominae) en el municipio Chiquinquira. distrito Maracaibo, estado Zulia - Venezuela. **KASMERIA**, v. 13, p. 118-123, 1985.

OLIVEIRA-CORREIA, J. P. S.; GIL-SANTANA, H. R.; DALE, C.; GALVÃO, C. *Triatoma guazu* Lent and Wygodzinsky Is a Junior Synonym of *Triatoma williami* Galvão, Souza and Lima. **Insects**, v. 13, n. 591, p. 1-13, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects13070591>

OLIVEIRA-CORREIA, J. P. S.; OLIVEIRA, J.; GIL-SANTANA, H. R.; ROCHA, D. S.; GALVÃO, C. Taxonomic reassessment of *Rhodnius zeledoni* Jurberg, Rocha & Galvão: a morphological and morphometric analysis comparing its taxonomic relationship with *Rhodnius domesticus* Neiva & Pinto. **BMC Zoology**, v. 9, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40850-024-00197-w>

RAMOS, L. J.; CASTRO, G. V. S.; SOUZA, J. L.; OLIVEIRA, J.; ROSA, J. A.; CAMARGO, L. M. A.; CUNHA, R. M.; MENEGUETTI, D. U. O. First report of *Rhodnius neglectus* (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) in the State of Acre and in the Brazilian Amazon. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 51, n. 2, p. 212-214, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0320-2017>

ROCHA, D. S.; PATTERSON, J. S.; SANDOVAL, C. M.; JURBERG, J.; ÂNGULO, V. M.; ESTEBAN, L. A.; GALVÃO, C. Description and Ontogenetic Morphometrics of Nymphs of *Belminus herreri* Lent & Wygodzinsky (Hemiptera: Reduviidae, Triatominae). **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 3, p. 491-497, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2005000300019>

RODRIGUES, V. L. C. C.; PAULIQUEVIS, JR. C.; SILVA, R. A.; WANDERLEY, D. M. V.; GUIRARDO, M. M.; RODAS, L. A. C.; CASANOVA, C.; PACHIONI, M. L.; SOUZA, W. A.; COSTA, A. J.; BAITILO, D.; TONIETTI, V. L. B. Colonization of palm trees by *Rhodnius neglectus* and household and invasion in an urban area, Araçatuba, São Paulo state, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**. v. 56, p. 213-8, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0036-46652014000300006>

ROSA, J. A.; BARATA, J. M. S.; BARELLI, N. Spiracles of 5th instar nymphs in six species of Triatominae (Hemiptera, Reduviidae) using scanning electron microscopy. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 87, n. 2, p. 301-302, 1992.

ROSA J. A.; FREITAS, S. C.; MALARA, F.F.; ROCHA, C. S. Morphometry and

morphology of the antennae of *Panstrongylus megistus* Burmeister, *Rhodnius neglectus* Lent, *Rhodnius prolixus* Stal and *Triatoma vitticeps* Stal (Hemiptera: Reduviidae). **Neotropical Entomology**, v. 39, p. 214–20, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1519-566X2010000200011>

ROSA, J. A.; JUSTINO, H. H. G.; BARATA, J. M. S. Morphological study of the thorax of the five nymphal instars of *Triatoma arthurneivai* Lent & Martins (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 49, n. 3, p. 289-293, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0085-56262005000300001>

ROSA, J. A.; MENDONÇA, V. J.; GARDIM, S.; BLANCO, D. C.; OLIVEIRA, J.; NASCIMENTO, J. D.; PINOTTI, H.; PINTO, M. C.; CILENSE, M.; GALVÃO, C.; BARATA, J. M. S. Study of the external female genitalia of 14 *Rhodnius* species (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) using scanning electron microscopy. **Parasites & Vectors**, v. 7, n. 17, p. 1-10, 2014.

ROSA, J. A.; ROCHA, C. S.; GARDIM, S.; PINTO, M. C.; MENDONÇA, V. J.; FILHO, J. C. R. F.; CARVALHO, E. O. C.; CAMARGO, L. M. A.; OLIVEIRA, J.; NASCIMENTO, J. D.; CILENSE, M.; ALMEIDA, C. E. Description of *Rhodnius montenegrensis* n. sp. (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) from the state of Rondônia, Brazil. **Zootaxa**, v. 3478, p. 62-76, 2012. DOI: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3478.1.8>

SANDOVAL, C. M.; DUARTE, R.; GUTIÉRREZ, R.; ROCHA, D. S.; ANGULO, V. M.; ESTEBAN, L.; REYES, M.; JURBERG, J.; GALVÃO, C. Feeding sources and natural infection of *Belminus herreri* (Reduviidae: Triatominae) from dwellings in Cesar, Colombia. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 99, p. 137-140, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762004000200004>

SANTOS C. M. **Caracterização morfológica, ultra-estrutural e morfométrica das formas imaturas de espécies do gênero *Rhodnius* Stal, 1859 (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) encontradas na região amazônica**. Orientador: Cleber Galvão. 2009. Tese (Doutorado em Biologia Parasitária) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2009.

SANTOS, F. M.; BARRETO, W. T. G.; MACEDO, G. C.; BARROS, J. H. S.; XAVIER, S.

C. C.; GARCIA, CX. M.; MOURÃO, G.; OLIVEIRA, J.; RIMOLDI, A. R.; PORFÍRIO, G. E. O.; ANDRADE, G. B.; PERLES, P.; ANDRÉ, M. R.; JANSEN, A. M.; HERRERA, H. M. The reservoir system for *Trypanosoma* (Kinetoplastida, Trypanosomatidae) species in large neotropical wetland. **Acta Tropica**. v. 199, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2019.105098>

SARQUIS, O.; SPOSINA, R.; OLIVEIRA, T. G.; CORD, J. R. M.; CABELLO, P. H.; BORGES-PEREIRA, J.; LIMA, M. M. Aspects of peridomiliary ecotopes in rural areas of Northeastern Brazil associated to triatomine (Hemiptera, Reduviidae) infestation, vectors of Chagas disease. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 101, p. 143-147, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0074-02762006000200005>

SCHAUB, G. A.; BÖKER, C. A.; JENSEN, C.; REDUTH, D. Cannibalism and Coprophagy Are Modes of Transmission of *Blastocrithidia triatomae* (Trypanosomatidae) between Triatomines. **Journal of Protozoology**, v. 36, p. 171–175, 1989. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.1989.tb01067.x>.

SCHOFIELD, C.; DUJARDIN, J. P. Theories on the Evolution of *Rhodnius*. **Actualidades Biológicas** v. 21, p. 183–197, 1999. DOI: <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.329778>

SCHOFIELD, C. J. **Triatominae: Biology & Control**. 1.ed. West Sussex: Eurocommunica Publications, 1994.

SCHOFIELD, C. J.; GALVÃO, C. Classification, evolution, and species groups within the Triatominae. **Acta Tropica**, v. 110, p. 88–100, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2009.01.010>

SILVA, R. A.; MALDONADO, L. A.; SUTO, R.; COSTA, A. J. B.; SABIÃO, J. F.; LUZ-REQUENA, K. A. M.; GUARIENTE, C. S.; ALMEIDA, C. C.; MONTANHOLI, R. O.; RODRIGUES, S. C.; BRACCO, E. M. L.; RODRIGUES, T. F.; GOMES, J. R. Fatores associados à infestação por *Rhodnius neglectus* (Lent, 1954) em palmeiras de áreas urbanas na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil, 2014 a 2020. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 13, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5123/s2176-6223202200965>

SOUZA, E. D. S.; VON ATZINGEN, N. C. B.; FURTADO, M. B.; OLIVEIRA, J. D.; NASCIMENTO, J. D.; VENDRAMI, D. P.; GARDIM, S.; DA ROSA, J. A. Description of *Rhodnius marabaensis* sp. n. (Hemiptera, Reduviidae, Triatominae) from Pará State, Brazil. **ZooKeys**, n. 621, p. 45-62, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3897/zookeys.621.9662>

TÉLLEZ-RENDÓN, J.; ESTEBAN, L.; RENGIFO-CORREA, L.; DÍAZ-ALBITER, H.; HUERTA, H.; DALE, C. *Triatoma yelapensis* sp. nov. (Hemiptera: Reduviidae) from Mexico, with a Key of *Triatoma* Species Recorded in Mexico. **Insects**, v. 14, p. 1-17, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects14040331>

USINGER, R. L. The Triatominae of North and Central America and the West Indies and their public health significance. **Public Health Bulletin**, 288: 83, 1944.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Chagas Disease**. Geneva: World Health Organization, [2024]. Disponível em: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis)). Acesso em: 24 fev. 2024.

ZHAO, Y.; FAN, M.; LI, H.; CAI, W. Review of Kissing Bugs (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) from China with Descriptions of Two New Species. **Insects**. v. 14, p. 1-20, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/insects14050450>

ZELEDON, R.; ALVARADO, R.; JIRON, L. F. Observations on the feeding and defecation patterns of three triatomine species (Hemiptera: Reduviidae). **Acta Tropica**, v. 34, p. 65–77, 1977.

## Apêndice

### Produção científica relacionadas ao tema de pesquisa da dissertação

- Resumos publicados em anais

Apresentação de banner:

SANTANA, J. K. S.; OLIVEIRA, J.; ROSA, J. A. Análise morfométrica de estágio ninfal de cinco espécies do gênero *Rhodnius* Stål, 1859 (Hemiptera: Reduviidae). **Proceedings of 7th International Symposium of Entomology**, p. 397, 2023.

Apresentação oral:

SANTANA, J. K. S.; OLIVEIRA, J.; ROSA, J. A. ANÁLISE MORFOMÉTRICA DE NINFAS DE 1º E 2º ESTÁDIO DE CINCO ESPÉCIES DO GÊNERO *Rhodnius* STÅL, 1859 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE). **X Congresso da Sociedade Paulista de Parasitologia**, 2023.

### Produção científica não relacionada diretamente ao tema da dissertação

- Resumos publicados em anais

Apresentação de banner:

SANTANA, J. K. S.; CARNEIRO, F. R.; ALEVI, K. C. C.; GALVÃO, C.; ROSA, J. A.; OLIVEIRA, J. Triatomíneos em ninhos de *Pseudoseisura cristata* (Spix, 1824) (Passeriformes: Furnariidae) em Morrinhos, Ceará, Brasil. **XI Congresso Farmacêutico e VII Jornada de Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia**, v. 1, n. 1, p. 1–45, 2023.

Capítulo de livro:

BRIGHENTI, B. F. L.; OLIVEIRA, J.; SANTANA, J. K. S.; ROSA, J. A. THE EPIDEMIOLOGICAL IMPORTANCE OF *Panstrongylus megistus* (BURMEISTER, 1835) (HEMIPTERA, REDUVIDAE, TRIATOMINAE) IN THE TRANSMISSION OF CHAGAS DISEASE. In: OLIVEIRA, J.; ALIVE, K. C. C.; GALVÃO, C.; CAMARGO, L. M. A.; MENEGUETTI, D. U. O. (org.). **Atualidades em Medicina Tropical no Brasil: Vetores 2**. Stricto Sensu, Rio Branco, Acre, p. 36-52, 2023.

Artigos publicados:

SANTANA, J. K. S.; CARNEIRO, F. R.; ALEVI, K. C. C.; GALVÃO, C.; ROSA, J. A.; OLIVEIRA, J. Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) fauna in bird nests: the case of Morrinhos, Ceará, Brazil. **J. Vector Ecol.** v. 48, p. 124-130, 2023.

BOMFIM, D. A. S.; SANTANA, J. K. S.; MARQUES, M. N.; MELO, C. M.; MADI, R. R. Inorganic contamination in roadkill birds in Northeast Brazil. **Biota Neotrop.**, v. 24, 2024.

SANTANA, J. K. S.; BELINTANI, T.; ROSA, J. A.; OLIVEIRA, J. Presence of *Rhodnius neglectus* Lent, 1954 (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in Araraquara, São Paulo, Brazil: signals the importance of surveillance for the municipality. **Rev. Chilena Entomol.**, v. 50, p. 375-381, 2024.

CAMPOS, F. F.; OLIVEIRA, J.; SANTANA, J. K. S.; RAVAZI, A.; REIS, Y. V.; MARQUIOLI, L. M.; AZEVEDO-OLIVEIRA, M. T. V.; ROSA, J. A.; ALEVI, K. C. C. One genome, multiple phenotypes: would *Rhodnius milesi* Carcavallo, Rocha, Galvão & Jurberg,

2001 (Hemiptera, Triatominae) be a valid species or a phenotypic polymorphism of *R. neglectus* Lent, 1954? **Diversity**, v. 16, p. 1-15, 2024.

OLIVEIRA, J.; FERNANDO, C.; SANTANA, J. K. S.; GALVÃO, C.; ROSA, J. A.; ALEVI, K. C. C. Chagas disease vectors of Alagoas, Brazil: first report of *Panstrongylus geniculatus* (Latreille, 1811) (Hemiptera, Triatominae) in the brazilian state and update of the dichotomous key based on cytogenetic data. **Am. J. Of Trop. Med. And Hyg.**, v. 1, p. 1-4, 2024.

Artigos aceitos para publicação:

BELINTANI, T.; OLIVEIRA, J.; PAIVA, V. F.; SANTANA, J.K.S.; FERNANDES, I. M. P.; GOMES, J. S.; HOPPE, E. G. L.; ROSA, J. A. Triatomines in the City: A Study of *Rhodnius neglectus* in Jaboticabal, São Paulo, Brazil, and Its Epidemiological Implications. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**

## Dados suplementares

### Resultados do *software* PAST para o teste de Tukey

#### 1º estágio

#### AC

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,521642    | 4  | 0,13041     | 581,2 | 7,047E-53                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0157069   | 70 | 0,000224385 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,537349    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,00867907      **Var(error):** 0,000224385      **ICC:** 0,974798

**omega<sup>2</sup>:** 0,9687

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      **p (same):** 0,2694  
**Levene's test, from medians**      **p (same):** 0,4654

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=531,5$ ,  $df=34,68$ ,  $p=1,374E-30$

**Bayes factor:** 2,511E49 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

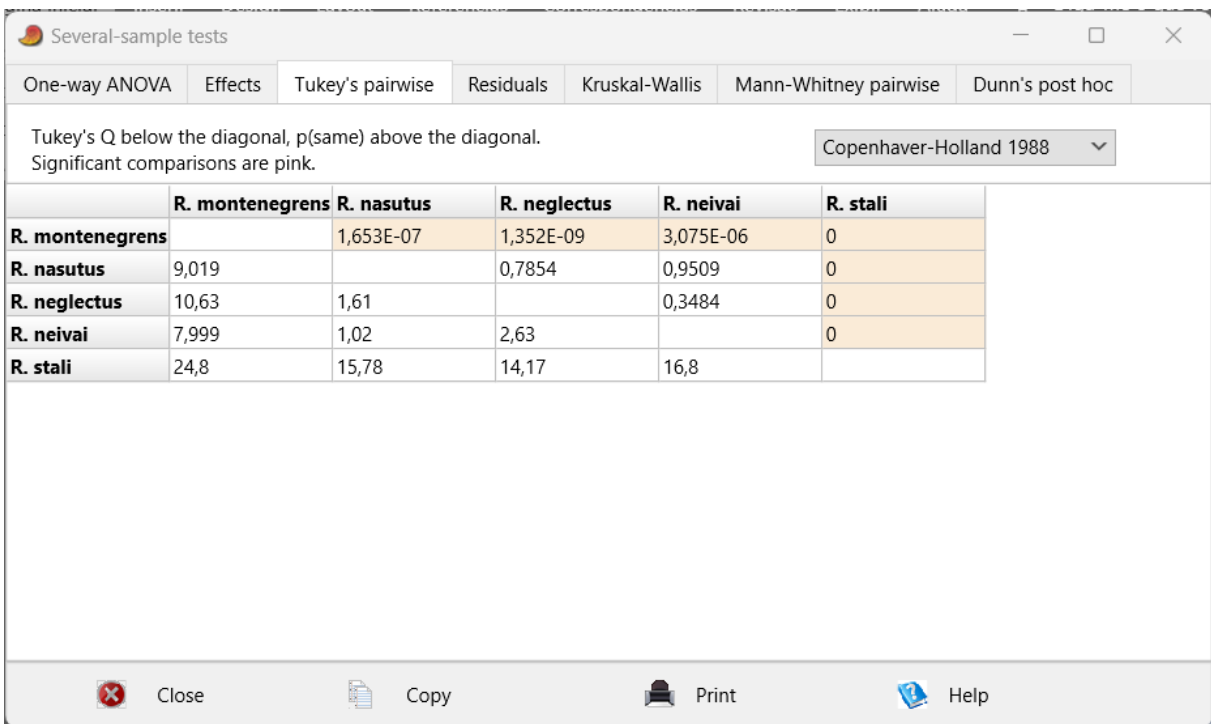
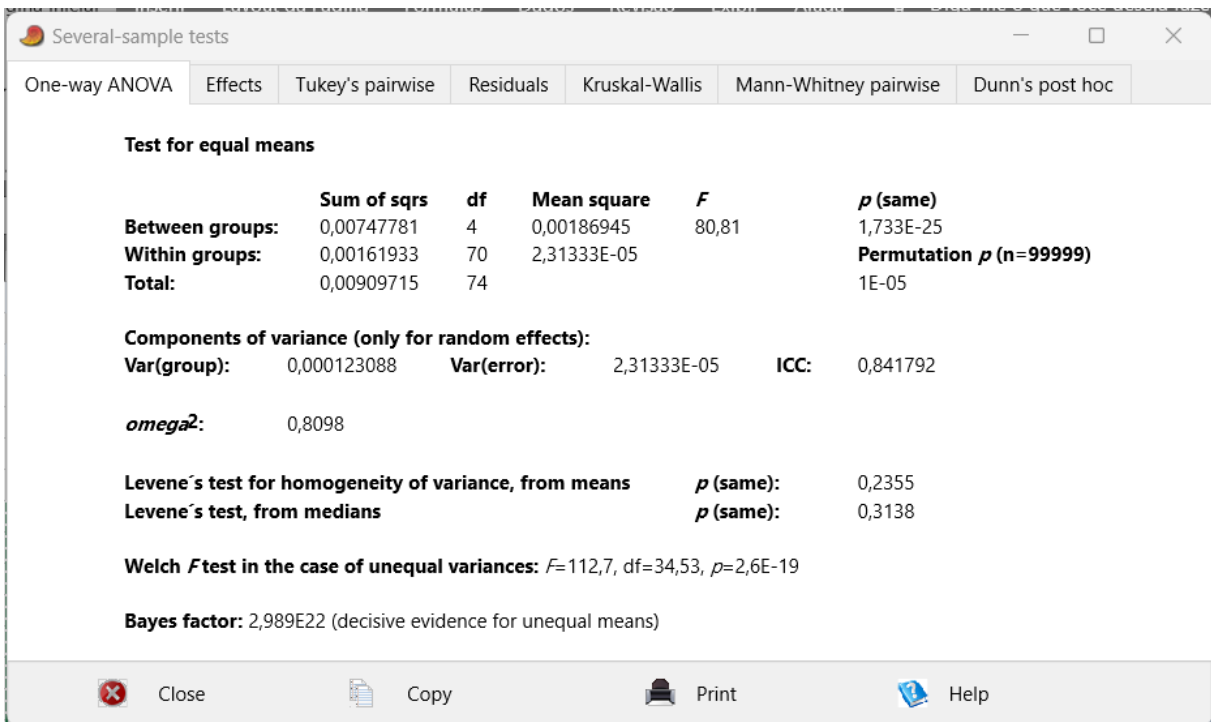
One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink. Copenhaver-Holland 1988 ▾

|                        | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| <b>R. montenegrens</b> |                 | 0          | 0            | 0,1339    | 0        |
| <b>R. nasutus</b>      | 32,78           |            | 0            | 0         | 0        |
| <b>R. neglectus</b>    | 47,47           | 14,69      |              | 0         | 0,07751  |
| <b>R. neivai</b>       | 3,361           | 29,42      | 44,11        |           | 0        |
| <b>R. stali</b>        | 51,18           | 18,39      | 3,706        | 47,81     |          |

Close Copy Print Help

### OC



## PO

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,0282054   | 4  | 0,00705135  | 29,88 | 1,668E-14                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0165167   | 70 | 0,000235952 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,0447221   | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

|                    |            |                    |             |             |          |
|--------------------|------------|--------------------|-------------|-------------|----------|
| <b>Var(group):</b> | 0,00045436 | <b>Var(error):</b> | 0,000235952 | <b>ICC:</b> | 0,658195 |
|--------------------|------------|--------------------|-------------|-------------|----------|

**omega<sup>2</sup>:** 0,6064

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      p (same): 0,257  
**Levene's test, from medians**                                      p (same): 0,3987

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=38,54, df=34,68, p=2,614E-12

**Bayes factor:** 5,694E11 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

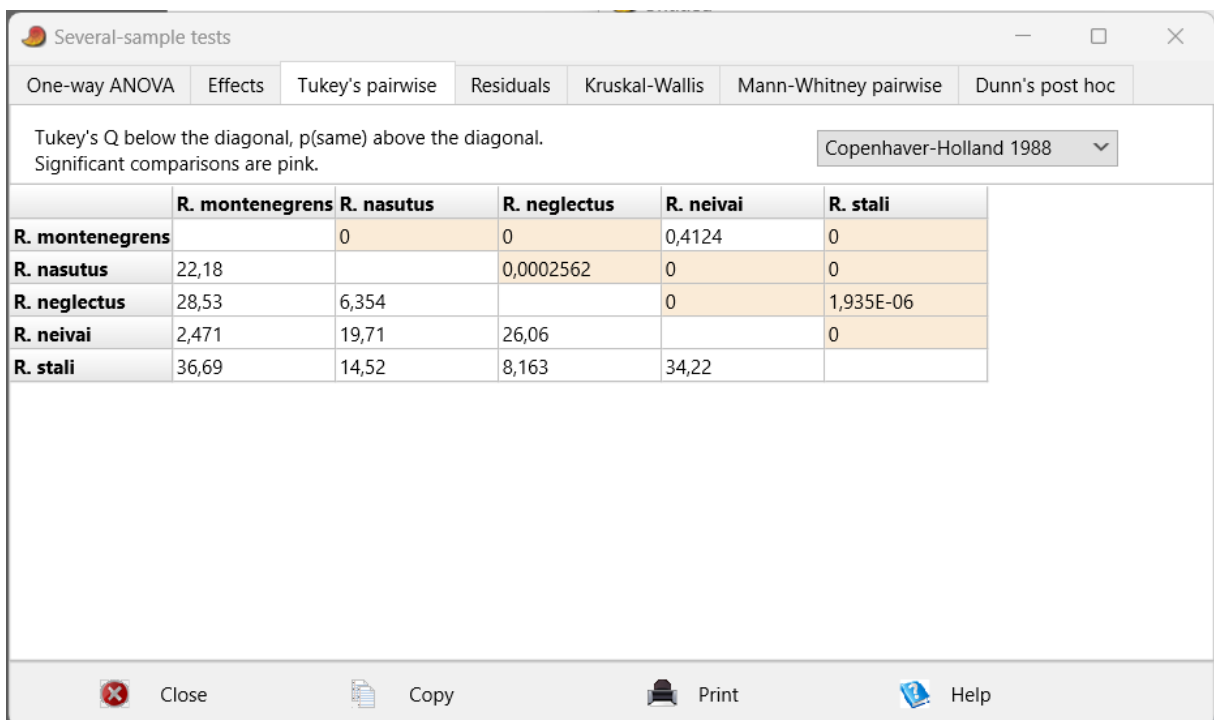
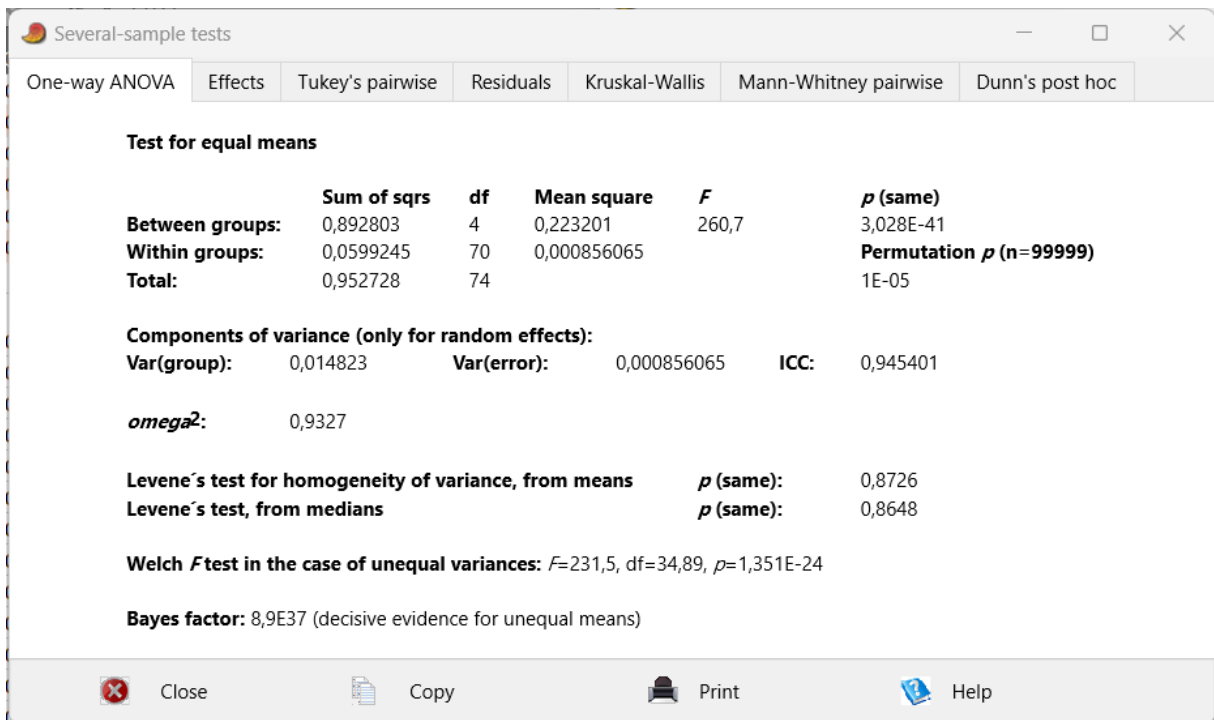
One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink. Copenhaver-Holland 1988 ▾

|                        | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| <b>R. montenegrens</b> |                 | 1,425E-05  | 0,0114       | 0,9409    | 0         |
| <b>R. nasutus</b>      | 7,446           |            | 0,3137       | 6,948E-07 | 0,01026   |
| <b>R. neglectus</b>    | 4,723           | 2,723      |              | 0,001011  | 1,241E-05 |
| <b>R. neivai</b>       | 1,076           | 8,522      | 5,799        |           | 0         |
| <b>R. stali</b>        | 12,22           | 4,774      | 7,497        | 13,3      |           |

Close Copy Print Help

## CA



## IO

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   Tukey's pairwise   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,038409    | 4  | 0,00960225  | 178,3 | 6,448E-36                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,00376973  | 70 | 5,38533E-05 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,0421787   | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

|                    |            |                    |             |             |          |
|--------------------|------------|--------------------|-------------|-------------|----------|
| <b>Var(group):</b> | 0,00063656 | <b>Var(error):</b> | 5,38533E-05 | <b>ICC:</b> | 0,921998 |
|--------------------|------------|--------------------|-------------|-------------|----------|

**omega<sup>2</sup>:** 0,9044

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      p (same): 0,4569  
**Levene's test, from medians**                                      p (same): 0,4637

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=128,5$ ,  $df=34,83$ ,  $p=2,429E-20$

**Bayes factor:** 5,134E32 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   Tukey's pairwise   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

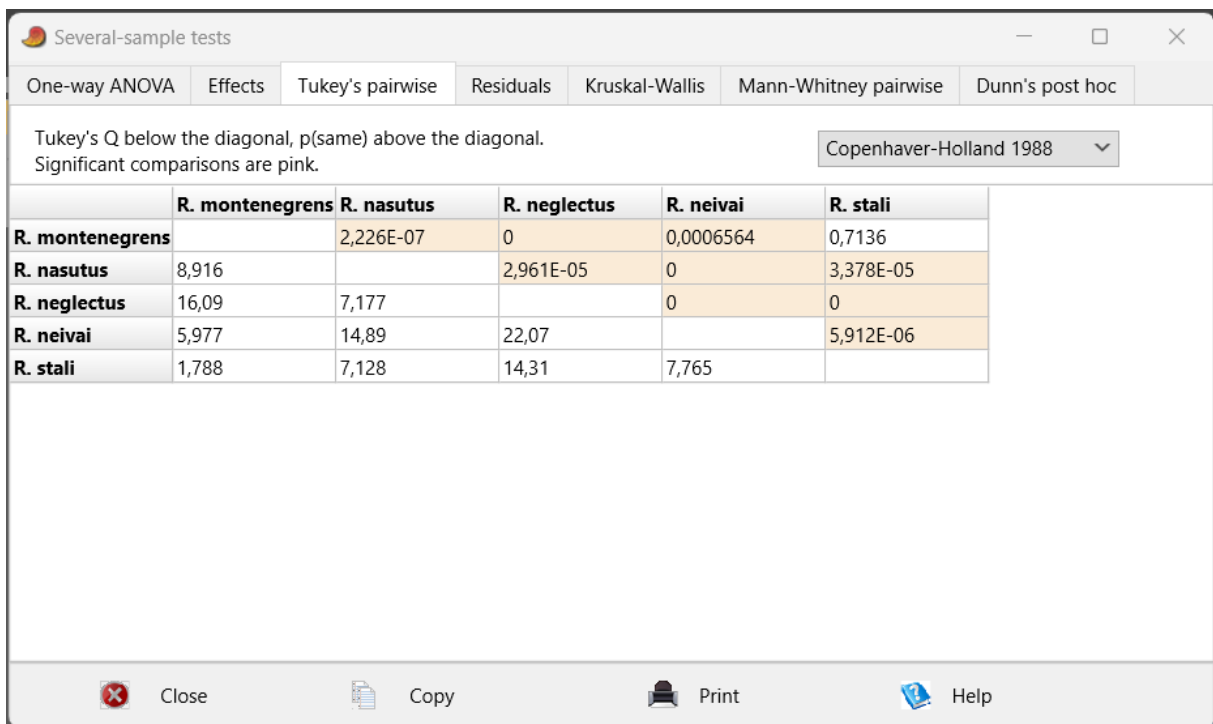
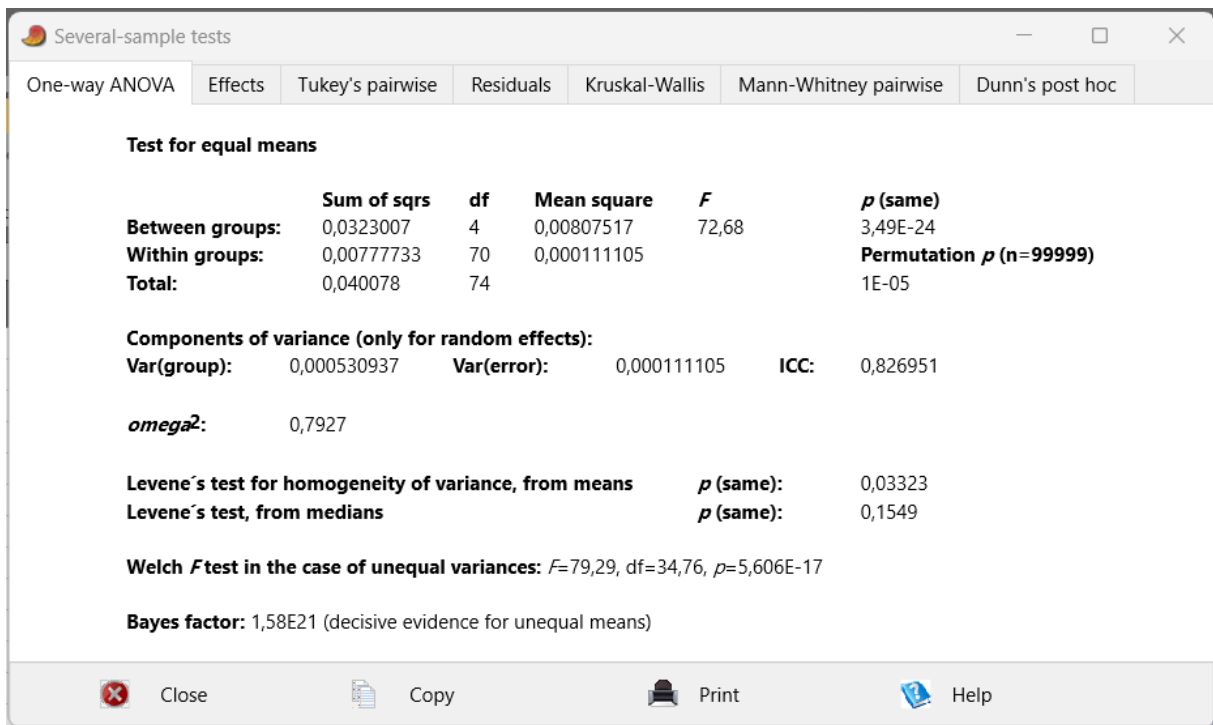
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

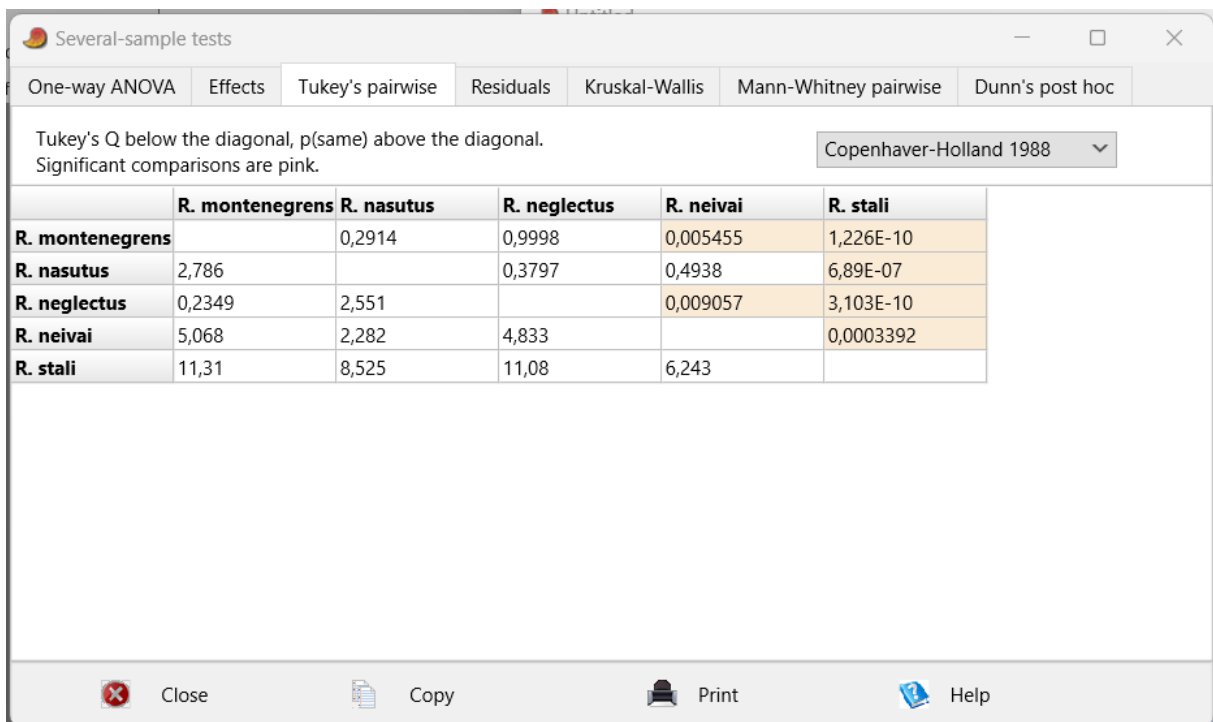
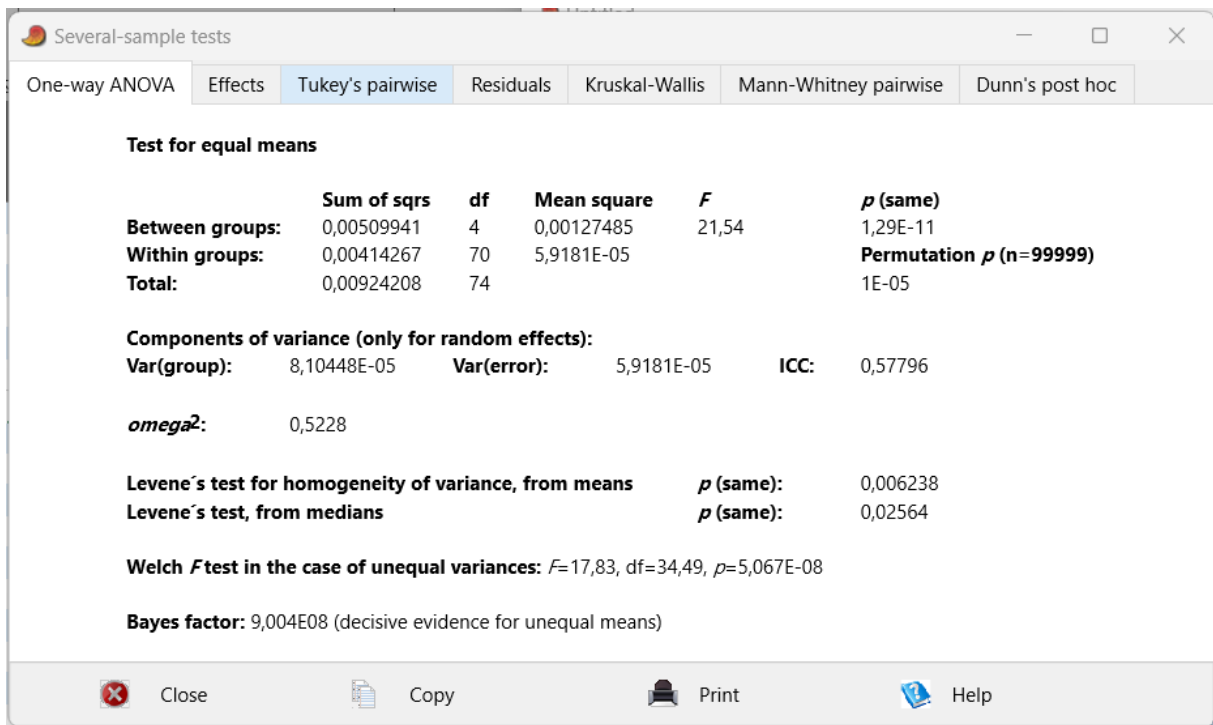
|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 1          | 2,039E-10    | 0         | 0,9667   |
| R. nasutus      | 0,1056          |            | 1,32E-10     | 0         | 0,9509   |
| R. neglectus    | 11,19           | 11,29      |              | 0         | 4,02E-09 |
| R. neivai       | 24,91           | 24,8       | 36,1         |           | 0        |
| R. stali        | 0,9148          | 1,02       | 10,27        | 25,83     |          |

Close   Copy   Print   Help

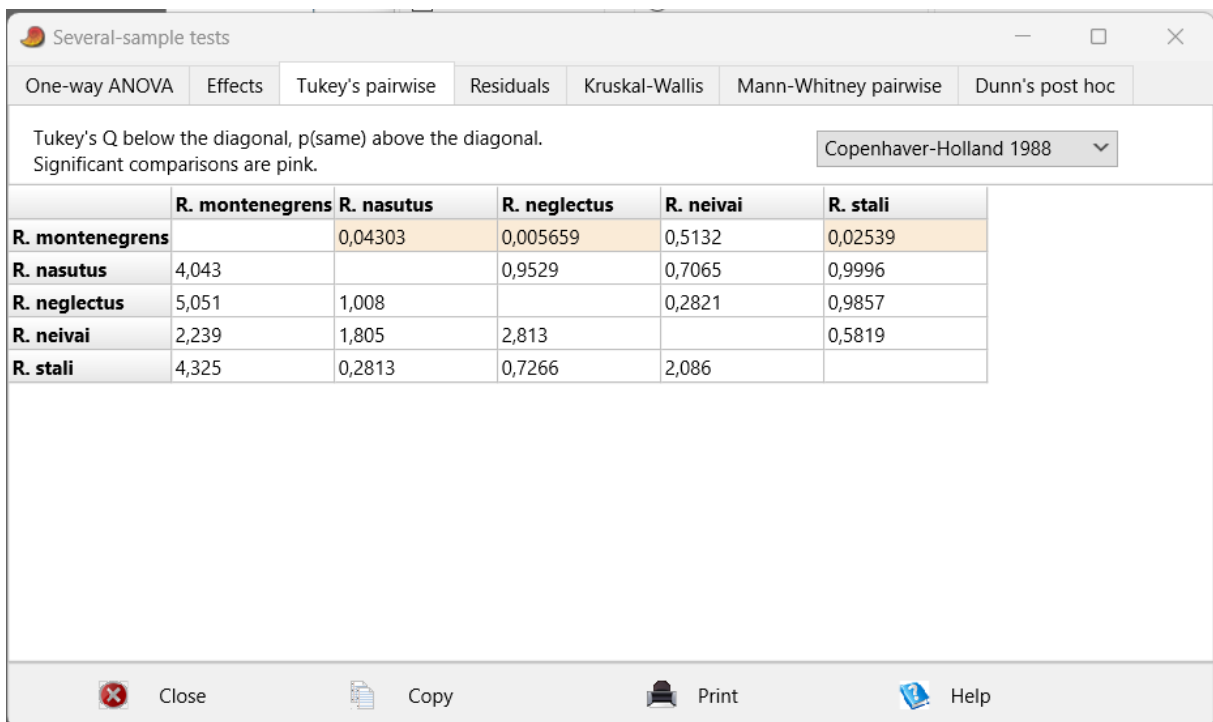
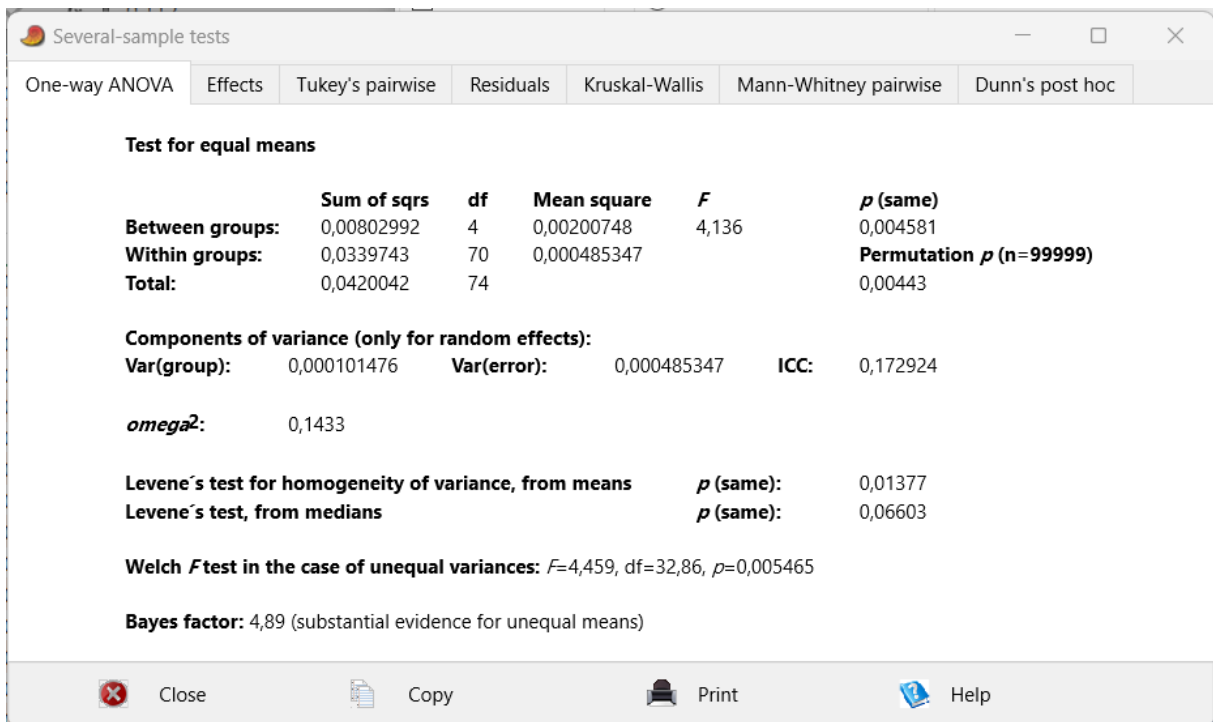
PN



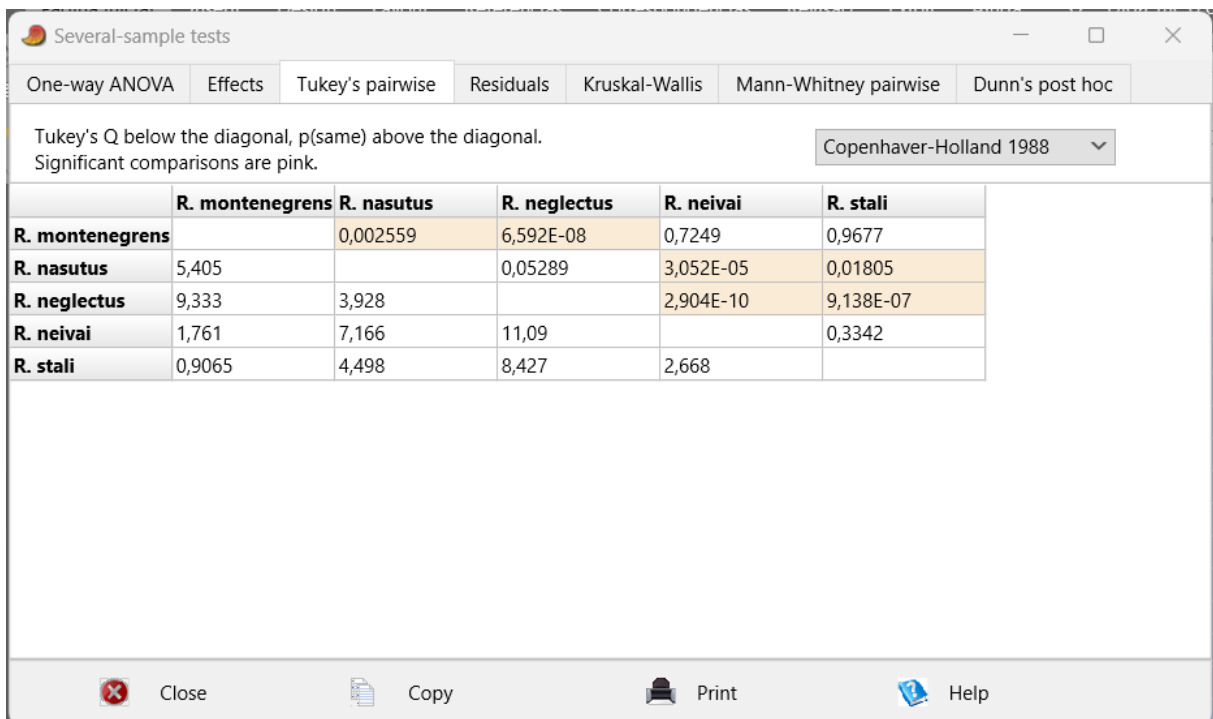
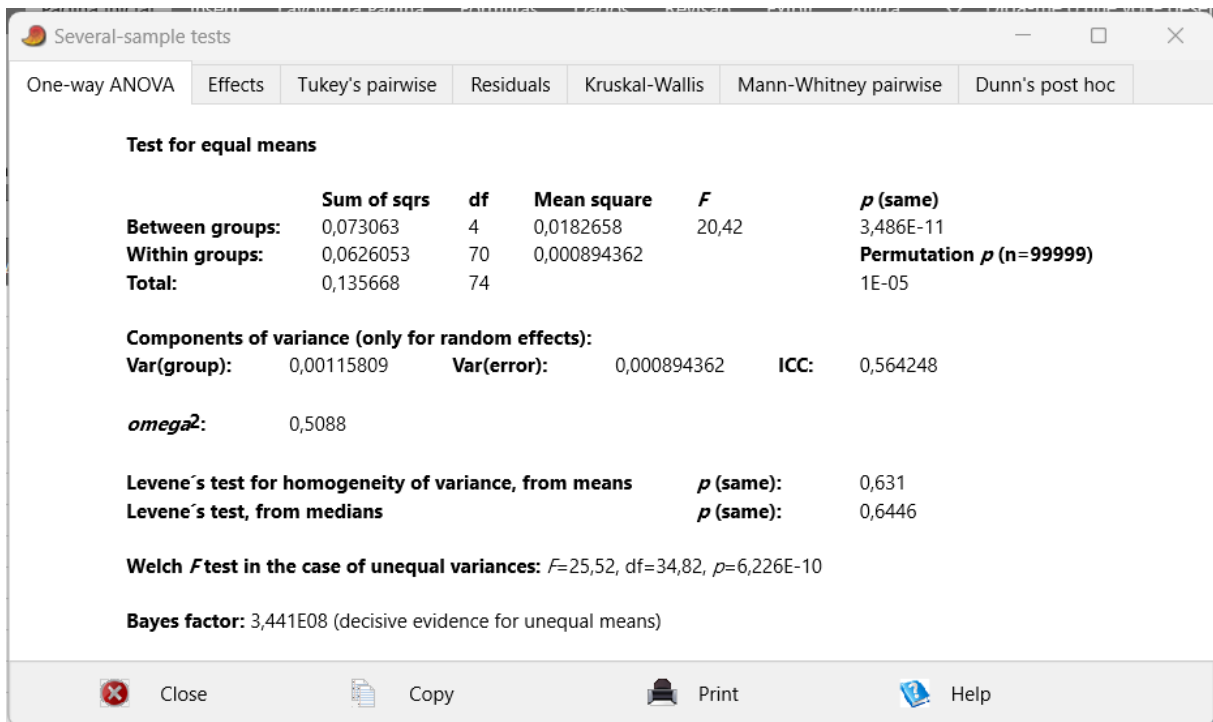
### MS



## MT



## TO



AB

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,655553    | 4  | 0,163888    | 56,85 | 2,855E-21                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,201809    | 70 | 0,00288298  |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,857362    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,0107337      **Var(error):** 0,00288298      **ICC:** 0,788276

**omega<sup>2</sup>:** 0,7486

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      **p (same):** 0,5169  
**Levene's test, from medians**      **p (same):** 0,7368

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=65,19$ ,  $df=34,71$ ,  $p=1,178E-15$

**Bayes factor:** 2,238E18 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.      Copenhaver-Holland 1988

Significant comparisons are pink.

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| R. montenegrens |                 | 0,000393   | 0            | 1         | 0         |
| R. nasutus      | 6,184           |            | 8,687E-07    | 0,0003086 | 1,139E-07 |
| R. neglectus    | 14,63           | 8,444      |              | 0         | 0,9874    |
| R. neivai       | 0,09618         | 6,28       | 14,72        |           | 0         |
| R. stali        | 15,33           | 9,146      | 0,7021       | 15,43     |           |

Close   Copy   Print   Help

CT

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 3,65377     | 4  | 0,913442    | 159,7 | 2,121E-34                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,4005      | 70 | 0,00572143  |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 4,05427     | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,0605147      **Var(error):** 0,00572143      **ICC:** 0,913621

**omega<sup>2</sup>:** 0,8943

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      p (same): 0,8734  
**Levene's test, from medians**      p (same): 0,964

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=150,9, df=34,92, p=1,609E-21

**Bayes factor:** 1,658E31 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

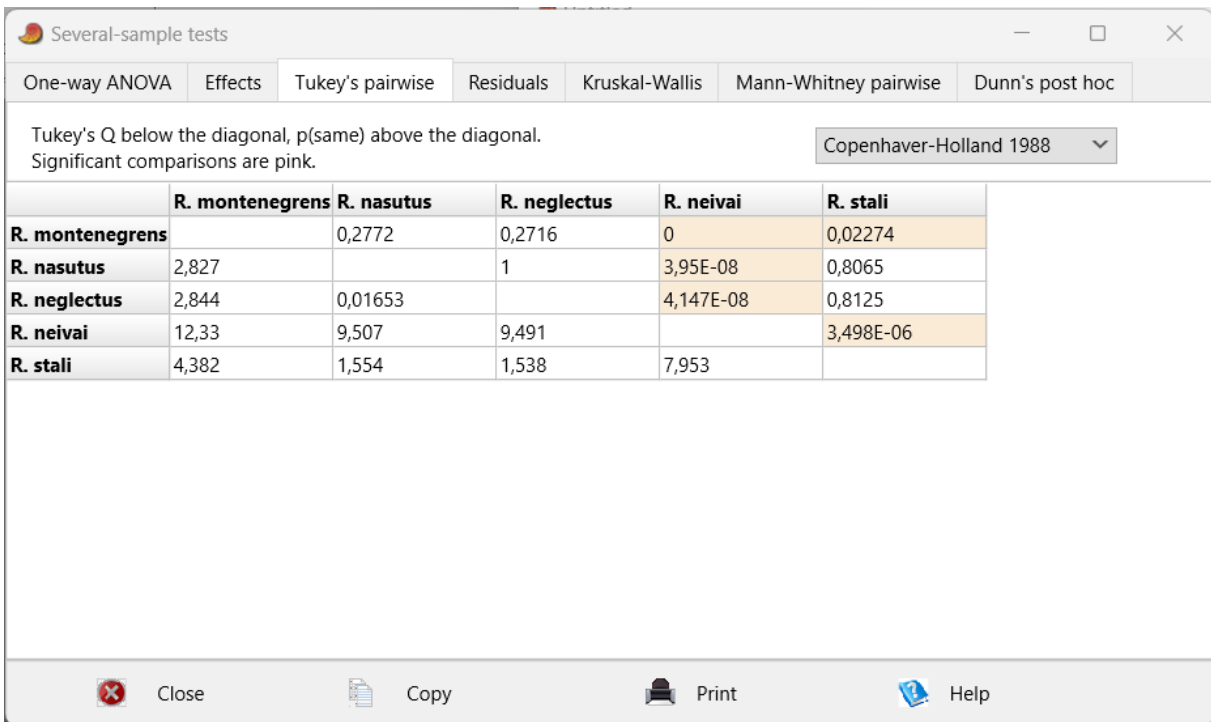
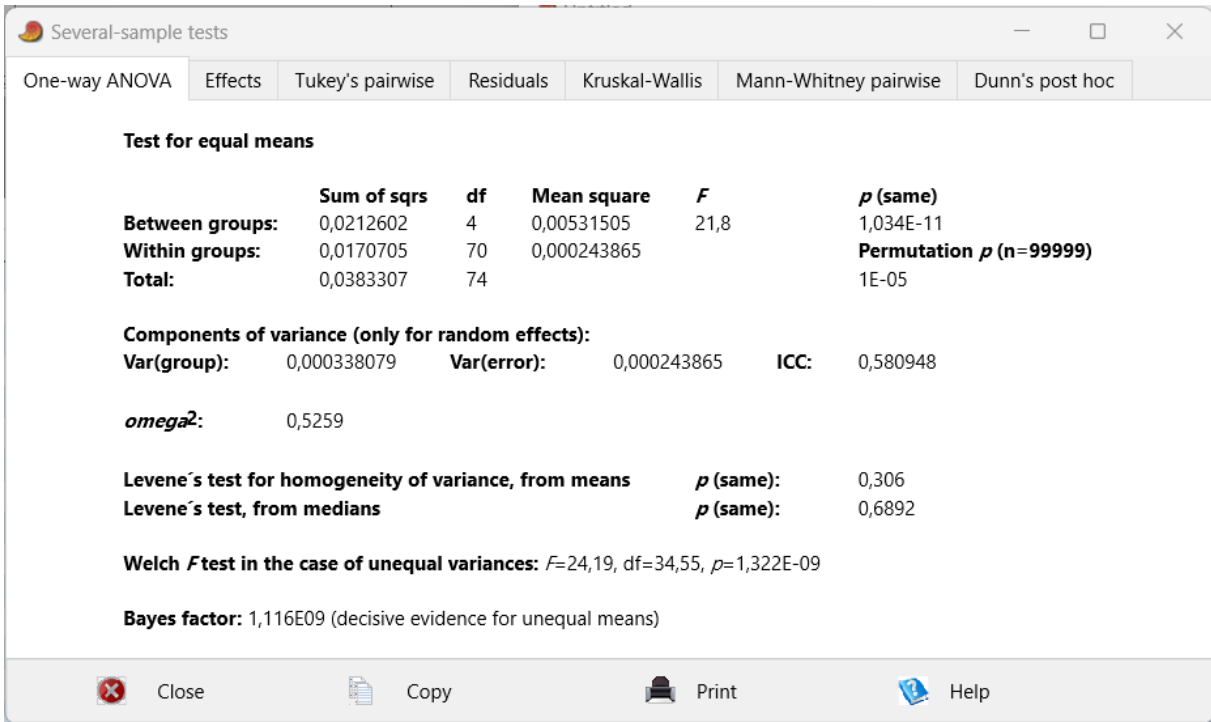
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0,9999    | 0         |
| R. nasutus      | 15,1            |            | 9,015E-09    | 0         | 3,398E-09 |
| R. neglectus    | 25,11           | 10,01      |              | 0         | 0,9994    |
| R. neivai       | 0,1912          | 14,91      | 24,92        |           | 0         |
| R. stali        | 25,43           | 10,33      | 0,3243       | 25,24     |           |

Close   Copy   Print   Help

PR2



PR3

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,36081     | 4  | 0,0902025   | 565,1 | 1,833E-52                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0111745   | 70 | 0,000159636 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,371985    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,00600286      **Var(error):** 0,000159636      **ICC:** 0,974096

**omega<sup>2</sup>:** 0,9678

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      **p (same):** 0,361  
**Levene's test, from medians**      **p (same):** 0,3968

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=771,4$ ,  $df=34,7$ ,  $p=2,279E-33$

**Bayes factor:** 9,799E48 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

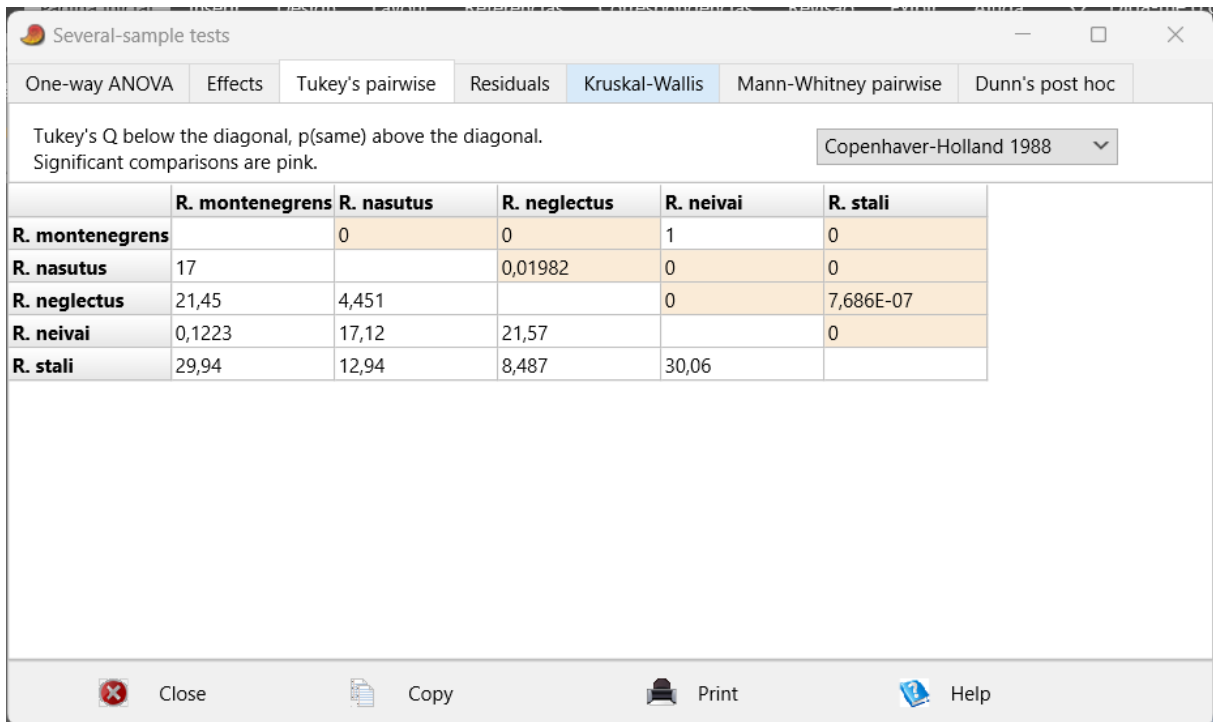
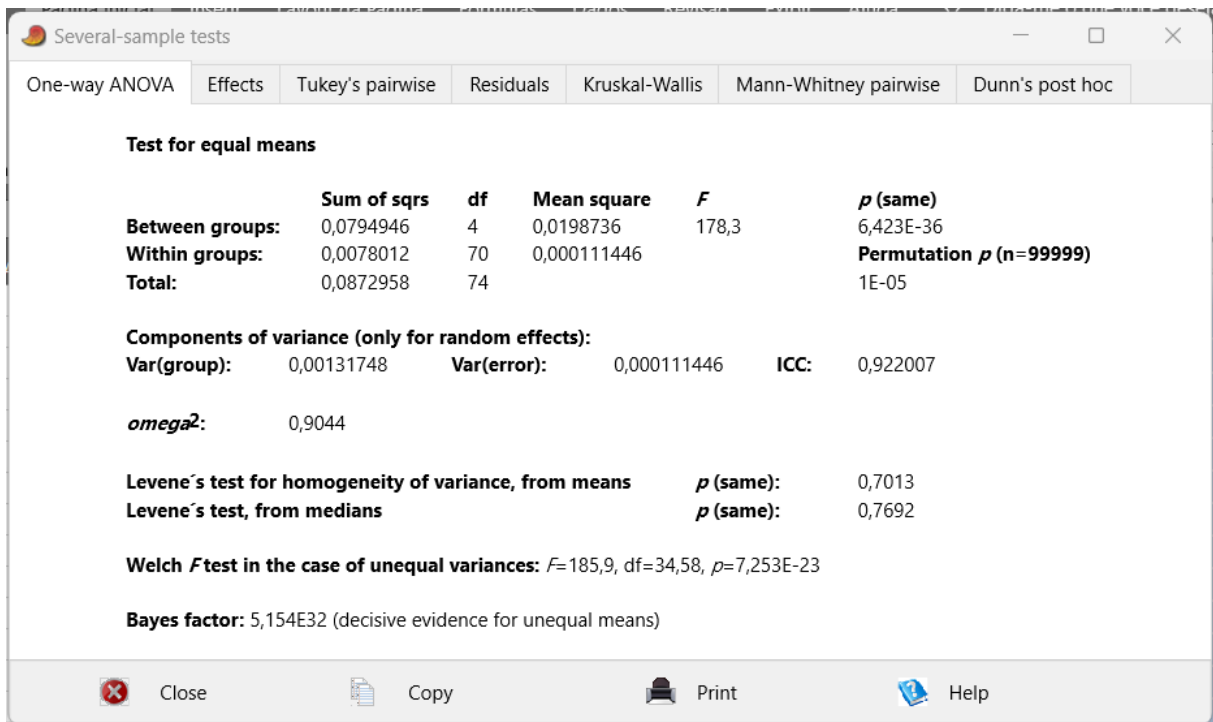
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

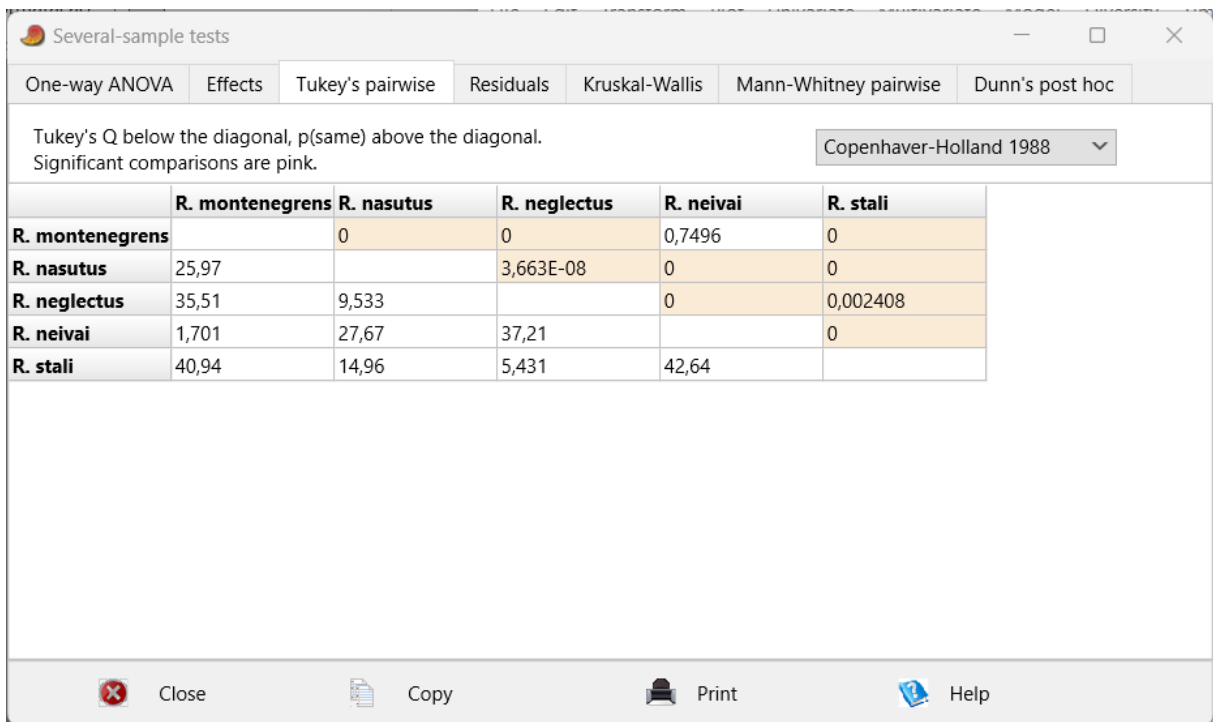
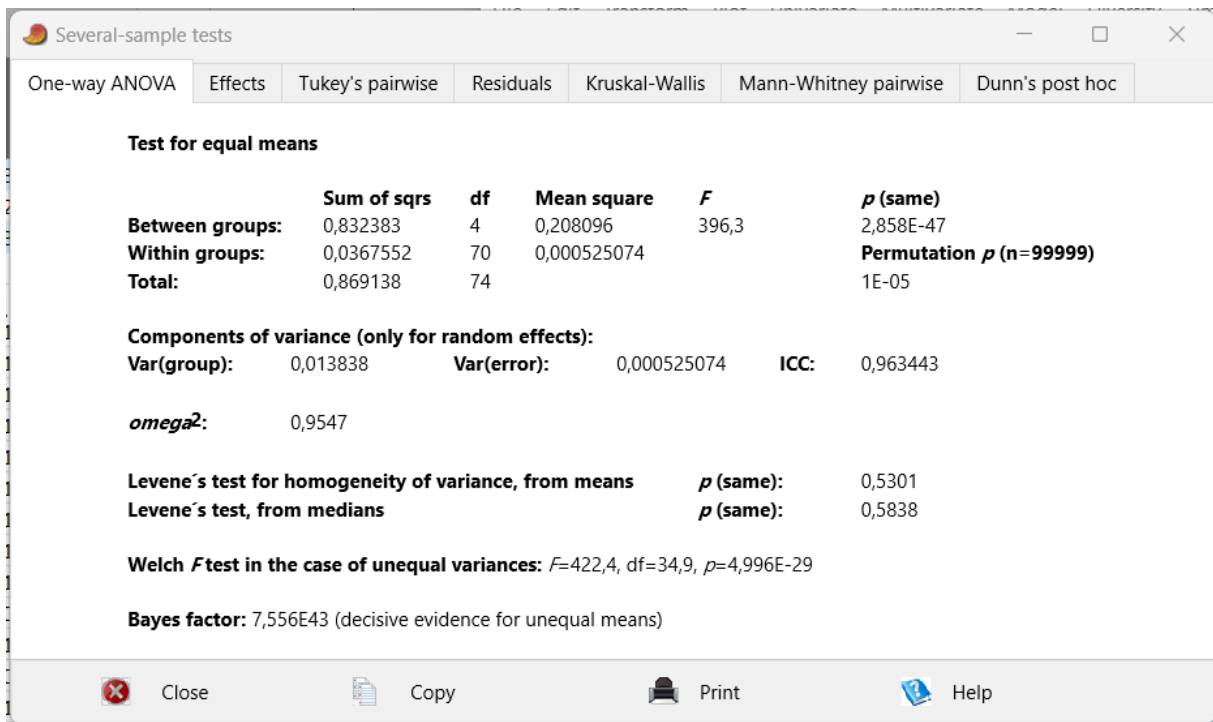
|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 36,4            |            | 0            | 0         | 0        |
| R. neglectus    | 49,99           | 13,59      |              | 0         | 0,01302  |
| R. neivai       | 12,26           | 24,13      | 37,72        |           | 0        |
| R. stali        | 54,64           | 18,25      | 4,659        | 42,38     |          |

Close   Copy   Print   Help

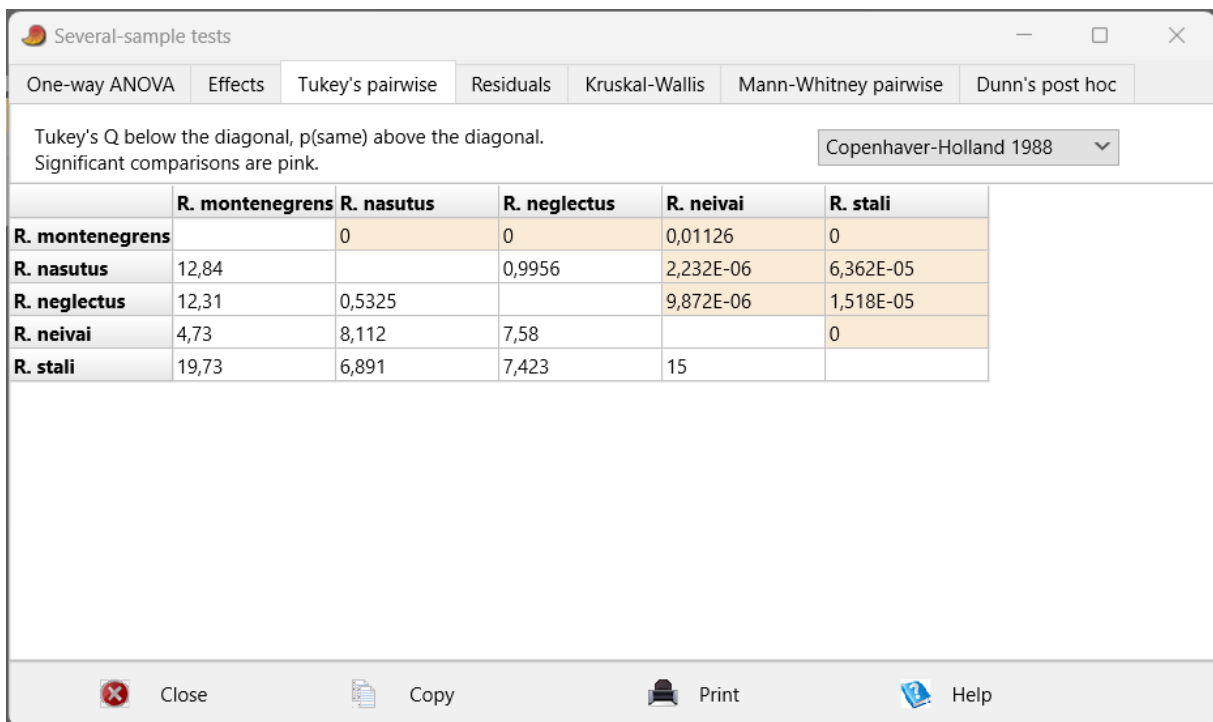
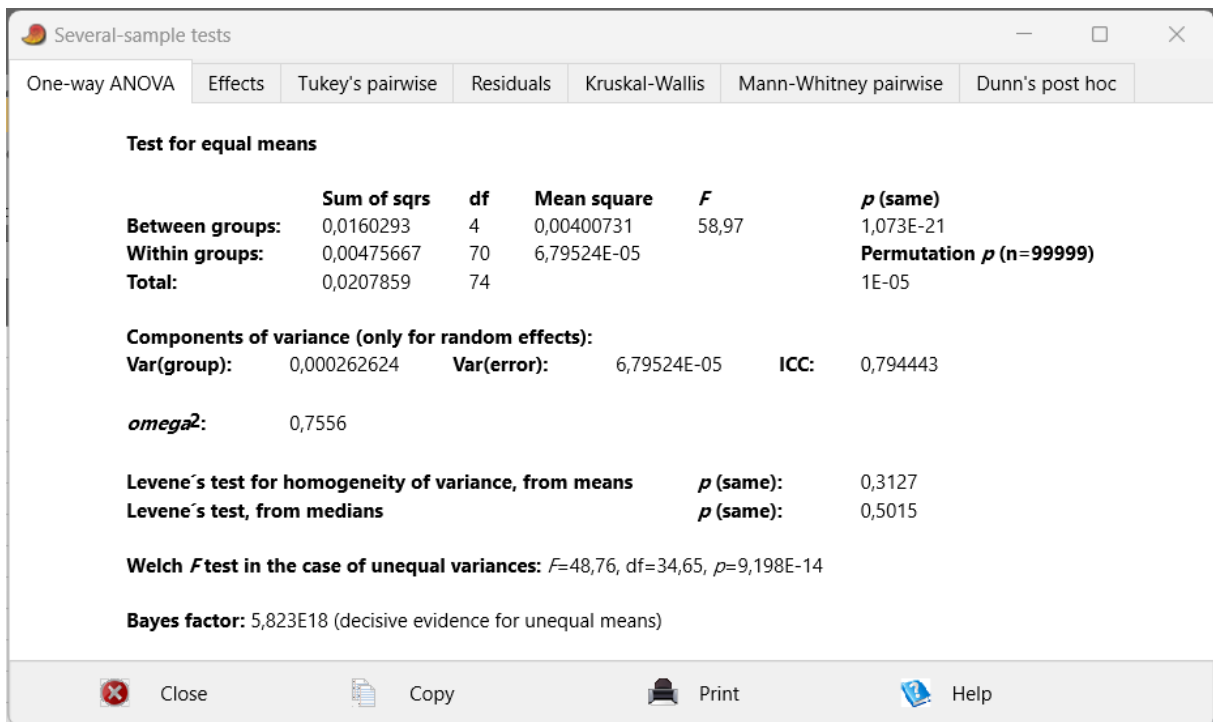
PR4



### PRT



# AN1



## AN2

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   Tukey's pairwise   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,332863    | 4  | 0,0832158   | 464,7 | 1,362E-49                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0125353   | 70 | 0,000179076 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,345399    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,00553578   **Var(error):** 0,000179076   **ICC:** 0,968665

**omega<sup>2</sup>:** 0,9611

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**   **p (same):** 0,04567  
**Levene's test, from medians**   **p (same):** 0,07381

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=782$ ,  $df=34,53$ ,  $p=2,432E-33$

**Bayes factor:** 1,459E46 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   Tukey's pairwise   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 24,04           |            | 0,000488     | 0,9992    | 0        |
| R. neglectus    | 30,14           | 6,097      |              | 0,001138  | 0        |
| R. neivai       | 24,39           | 0,3473     | 5,75         |           | 0        |
| R. stali        | 60,28           | 36,24      | 30,14        | 35,89     |          |

Close   Copy   Print   Help

### AN3

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,696239    | 4  | 0,17406     | 386,3 | 6,718E-47                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0315388   | 70 | 0,000450554 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,727778    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,011574      **Var(error):** 0,000450554      **ICC:** 0,96253

**omega<sup>2</sup>:** 0,9536

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      p (same): 0,0394  
**Levene's test, from medians**      p (same): 0,07229

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=755,3, df=34,37, p=5,782E-33

**Bayes factor:** 3,258E43 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0         |
| R. nasutus      | 37,08           |            | 1,245E-09    | 0,1583    | 6,955E-10 |
| R. neglectus    | 47,73           | 10,66      |              | 0         | 0,9999    |
| R. neivai       | 33,83           | 3,248      | 13,9         |           | 0         |
| R. stali        | 47,91           | 10,84      | 0,1825       | 14,09     |           |

Close   Copy   Print   Help

### AN4

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                 | Sum of sqrs | df | Mean square | F   | p (same)                       |
|-----------------|-------------|----|-------------|-----|--------------------------------|
| Between groups: | 0,786642    | 4  | 0,196661    | 193 | 5,153E-37                      |
| Within groups:  | 0,0713268   | 70 | 0,00101895  |     | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| Total:          | 0,857969    | 74 |             |     | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

Var(group): 0,0130428      Var(error): 0,00101895      ICC: 0,927537

*omega*<sup>2</sup>: 0,911

Levene's test for homogeneity of variance, from means      p (same): 0,08984  
 Levene's test, from medians      p (same): 0,2373

Welch F test in the case of unequal variances: F=300,2, df=34,19, p=4,119E-26

Bayes factor: 6,152E33 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

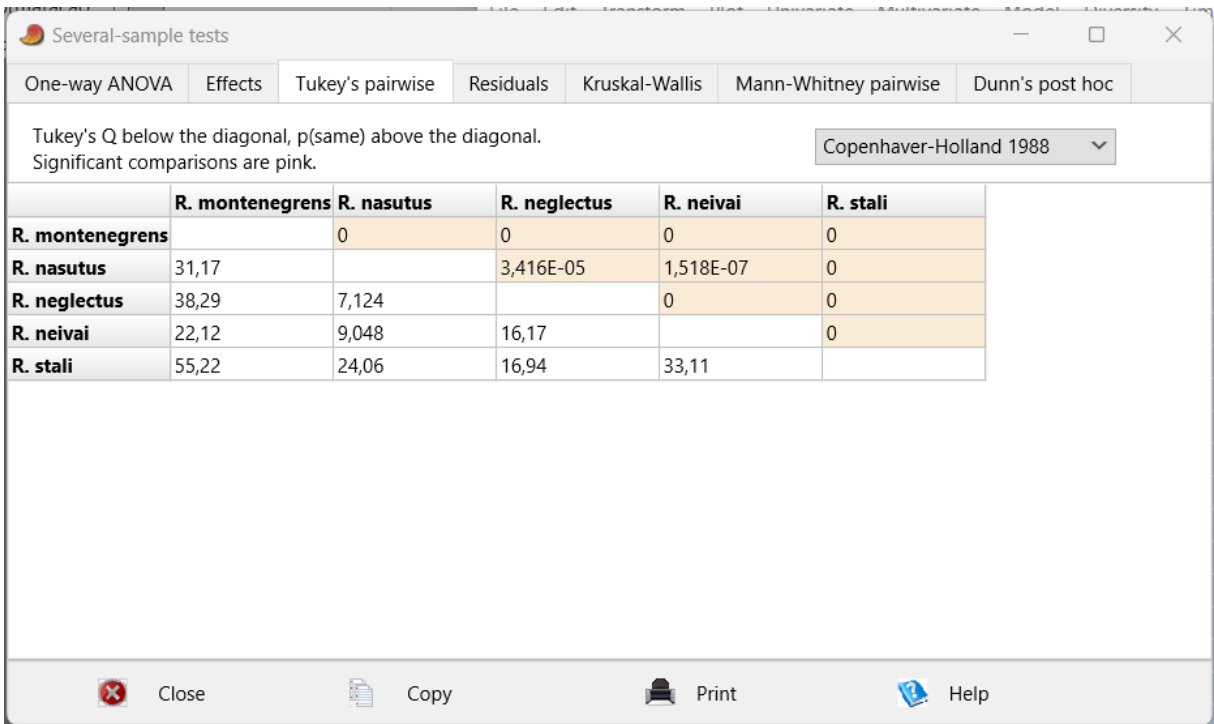
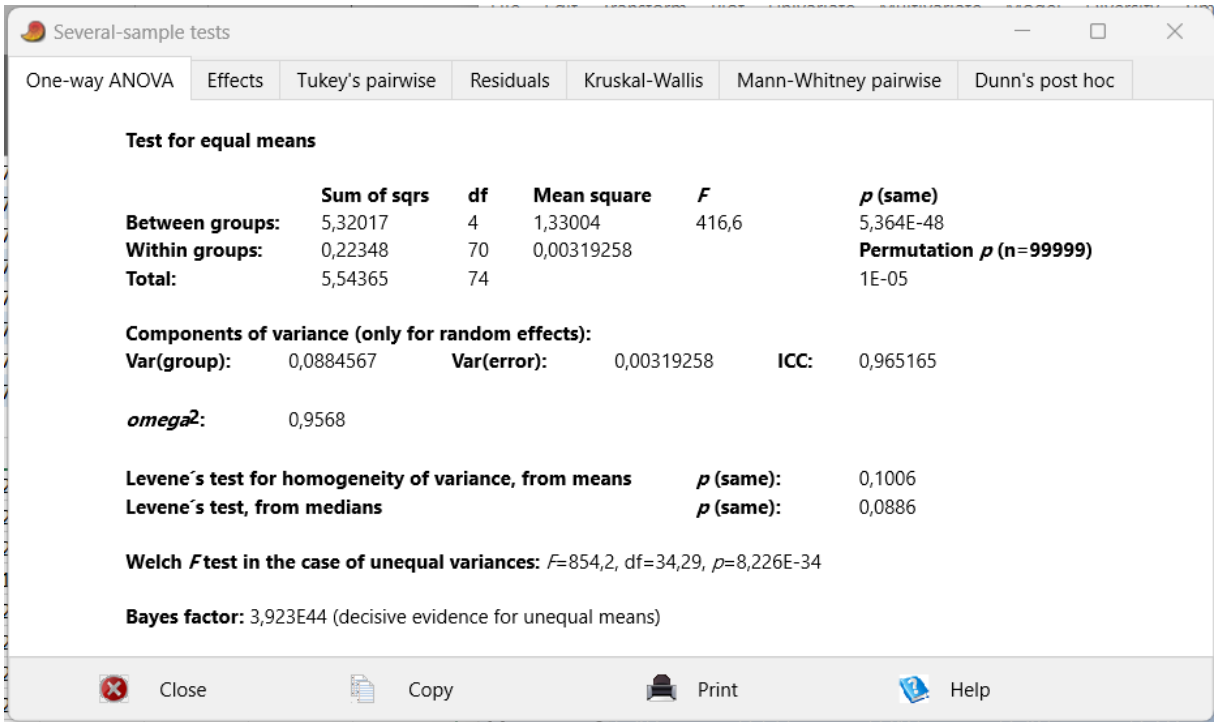
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.      Copenhaver-Holland 1988

Significant comparisons are pink.

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0,003989  | 0        |
| R. nasutus      | 17,12           |            | 0,1932       | 0         | 0        |
| R. neglectus    | 20,22           | 3,106      |              | 0         | 0        |
| R. neivai       | 5,209           | 11,91      | 15,01        |           | 0        |
| R. stali        | 35,53           | 18,41      | 15,3         | 30,32     |          |

Close   Copy   Print   Help

ANT



2° estágio

AO

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 1,18447     | 4  | 0,296117    | 546,8 | 5,584E-52                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0379093   | 70 | 0,000541562 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 1,22238     | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,0197051      **Var(error):** 0,000541562      **ICC:** 0,973252

**omega<sup>2</sup>:** 0,9668

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      **p (same):** 0,2222  
**Levene's test, from medians**      **p (same):** 0,5112

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=509,1$ ,  $df=34,74$ ,  $p=2,61E-30$

**Bayes factor:** 3,271E48 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink. Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 4,065E-08 | 0        |
| R. nasutus      | 32,46           |            | 1,593E-07    | 0         | 0        |
| R. neglectus    | 41,5            | 9,031      |              | 0         | 0        |
| R. neivai       | 9,497           | 22,97      | 32           |           | 0        |
| R. stali        | 57,31           | 24,84      | 15,81        | 47,81     |          |

Close Copy Print Help

OC

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,0147373   | 4  | 0,00368432  | 110,7 | 1,663E-29                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,00232907  | 70 | 3,32724E-05 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,0170663   | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,000243403    **Var(error):** 3,32724E-05    **ICC:** 0,879742

**omega<sup>2</sup>:** 0,8541

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**    **p (same):** 0,5742  
**Levene's test, from medians**    **p (same):** 0,667

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=128, df=34,92, p=2,381E-20

**Bayes factor:** 2,597E26 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.    Copenhaver-Holland 1988

Significant comparisons are pink.

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0,0003998  | 3,355E-06    | 0,01091   | 0        |
| R. nasutus      | 6,177           |            | 0,7126       | 0,8486    | 0        |
| R. neglectus    | 7,968           | 1,79       |              | 0,164     | 0        |
| R. neivai       | 4,745           | 1,432      | 3,223        |           | 0        |
| R. stali        | 27,31           | 21,13      | 19,34        | 22,56     |          |

Close   Copy   Print   Help

PO

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,0847681   | 4  | 0,021192    | 42,43 | 5,016E-18                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0349631   | 70 | 0,000499472 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,119731    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,0013795      **Var(error):** 0,000499472      **ICC:** 0,734178

**omega<sup>2</sup>:** 0,6884

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      p (same): 0,02024  
**Levene's test, from medians**      p (same): 0,1128

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=52,13, df=34,08, p=4,663E-14

**Bayes factor:** 1,523E15 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

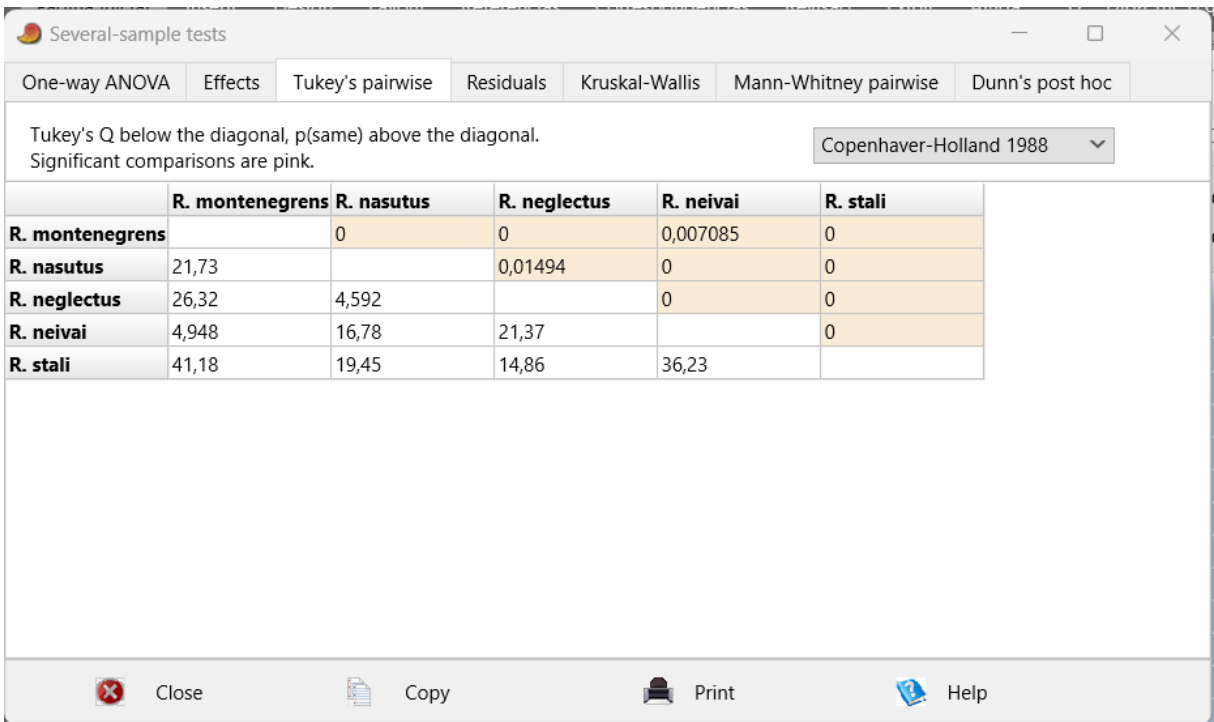
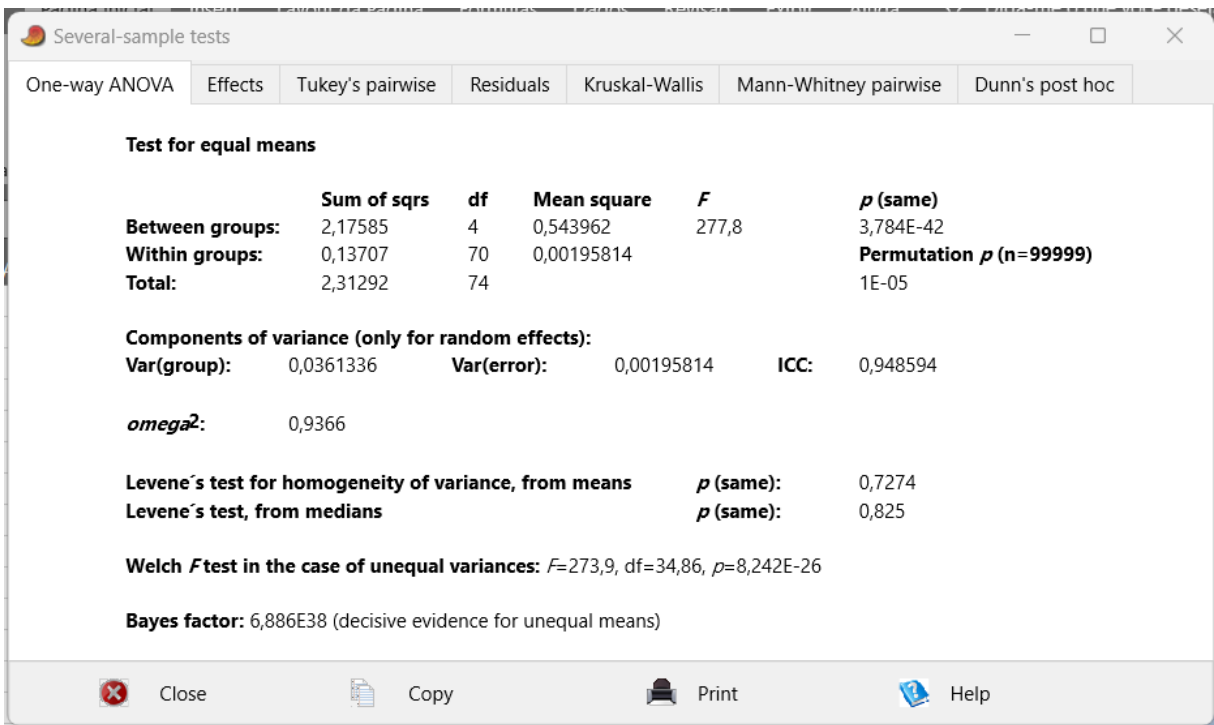
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

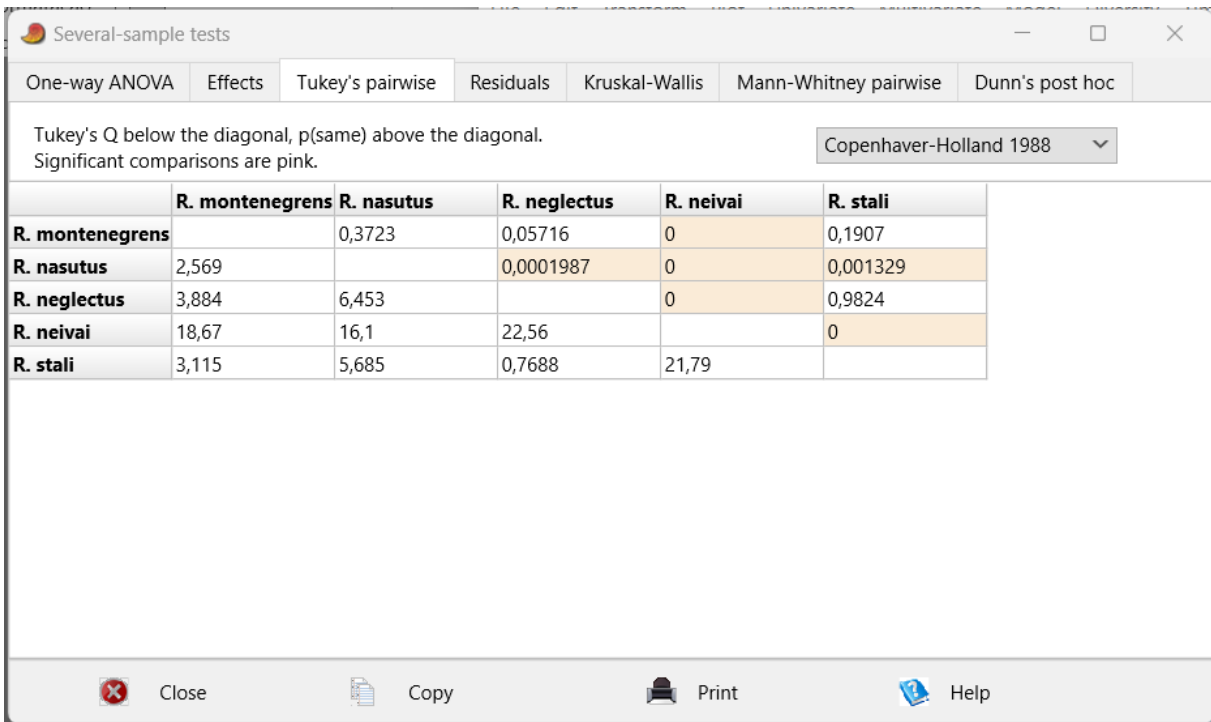
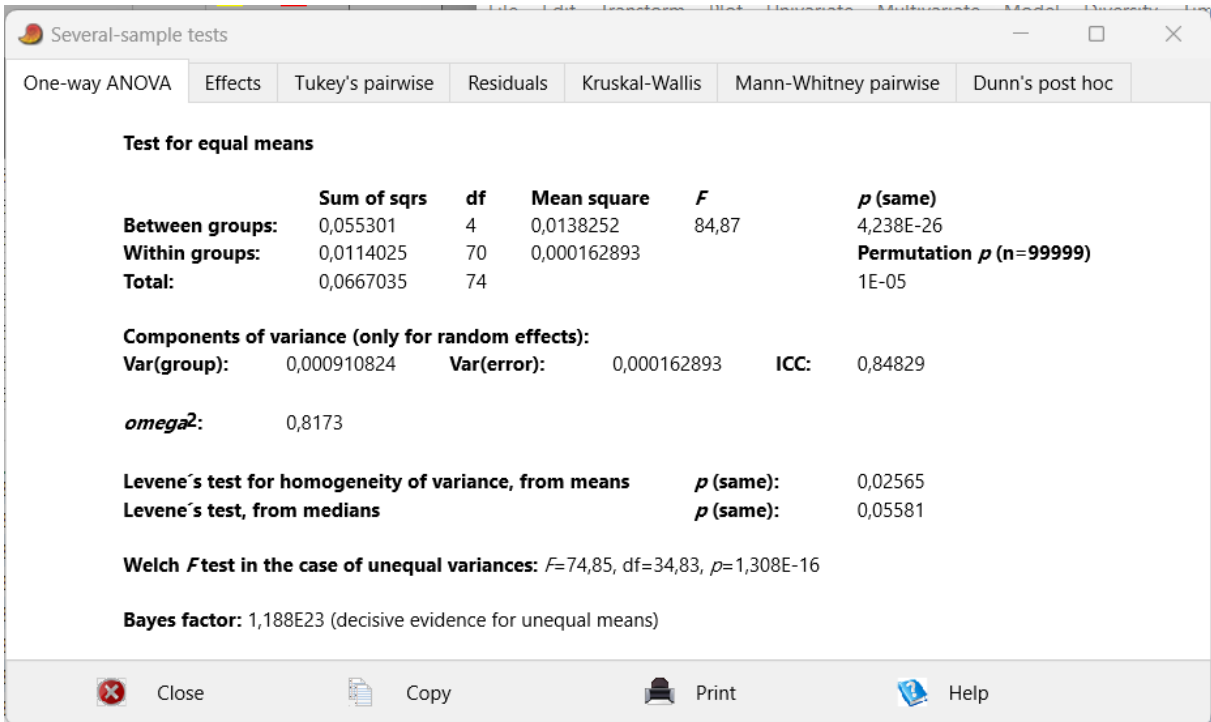
|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| R. montenegrens |                 | 8,717E-06  | 7,069E-05    | 0,8838    | 0         |
| R. nasutus      | 7,625           |            | 0,9819       | 2,066E-07 | 2,891E-05 |
| R. neglectus    | 6,851           | 0,7741     |              | 1,907E-06 | 3,428E-06 |
| R. neivai       | 1,317           | 8,942      | 8,168        |           | 0         |
| R. stali        | 14,81           | 7,186      | 7,96         | 16,13     |           |

Close Copy Print Help

CA



IO



PN

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,101239    | 4  | 0,0253098   | 54,29 | 9,597E-21                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0326315   | 70 | 0,000466164 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,133871    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,00165624    **Var(error):** 0,000466164    **ICC:** 0,780361

**omega<sup>2</sup>:** 0,7397

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**    **p (same):** 0,1018  
**Levene's test, from medians**    **p (same):** 0,1673

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=45,45, df=34,81, p=2,367E-13

**Bayes factor:** 6,846E17 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

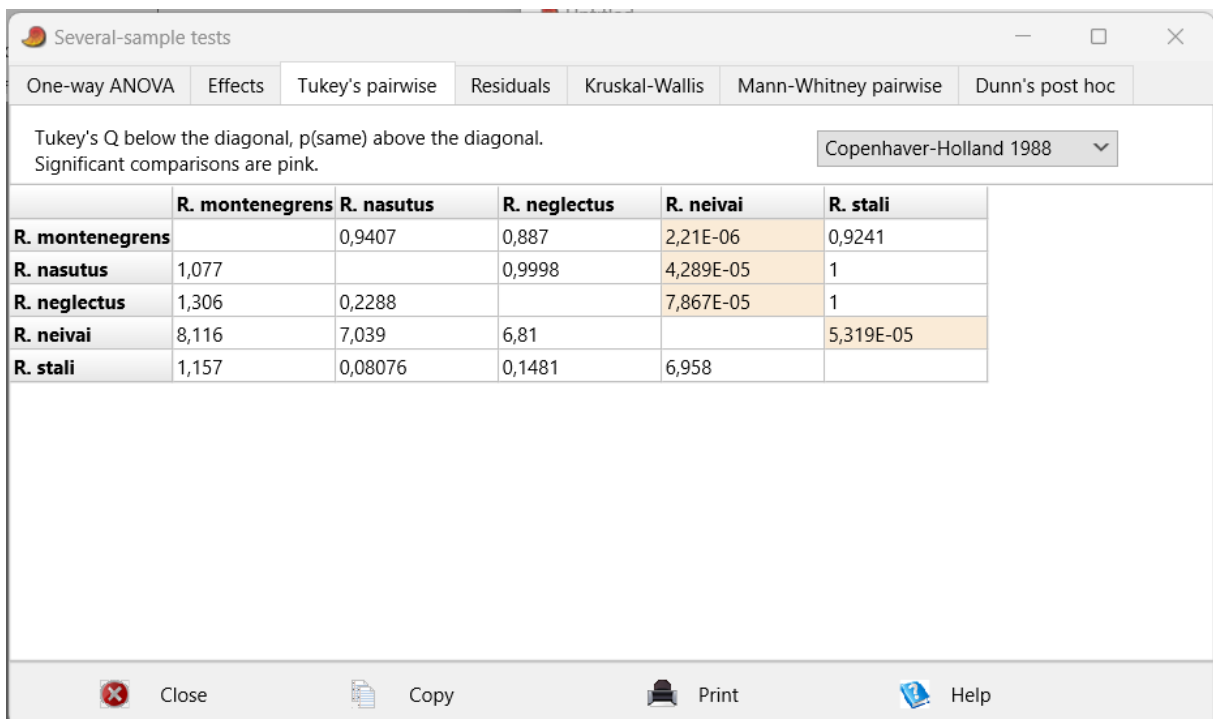
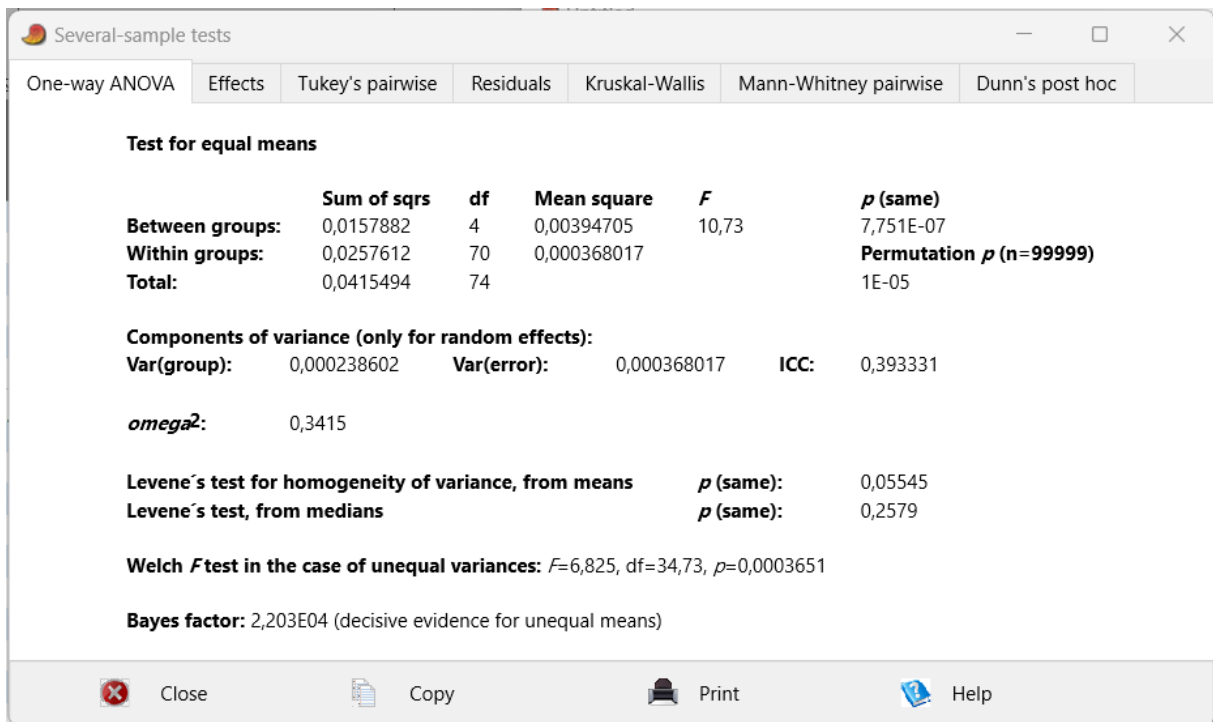
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

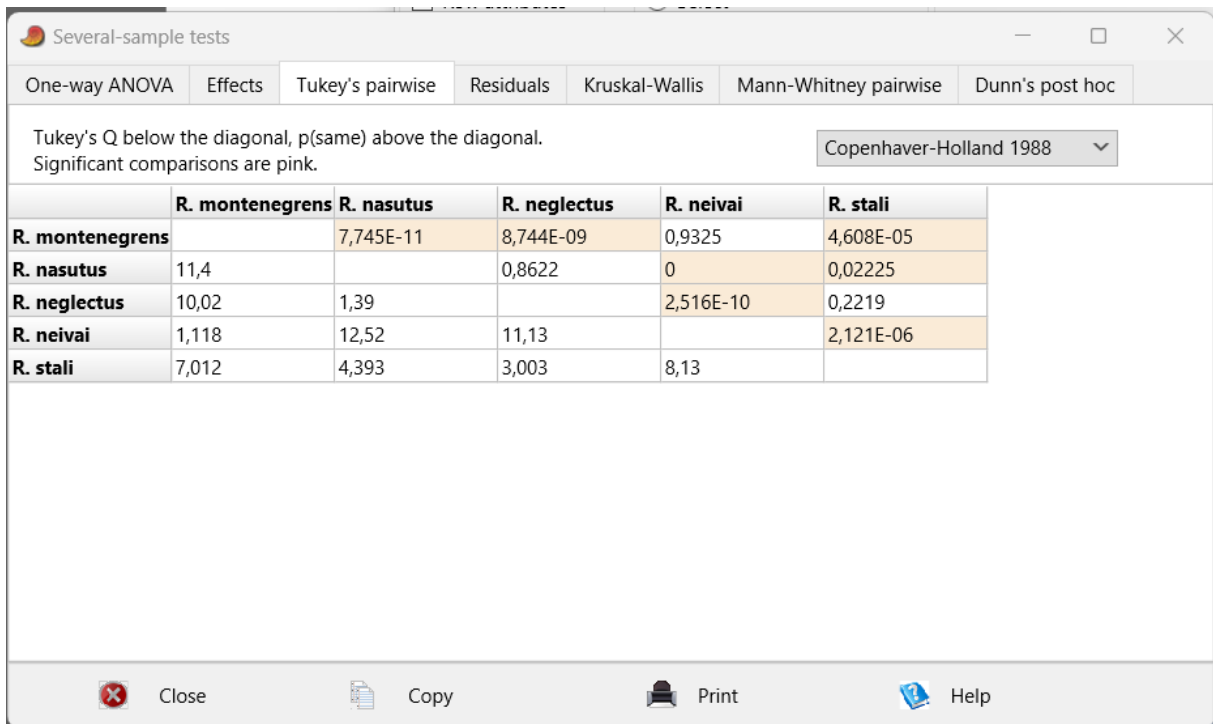
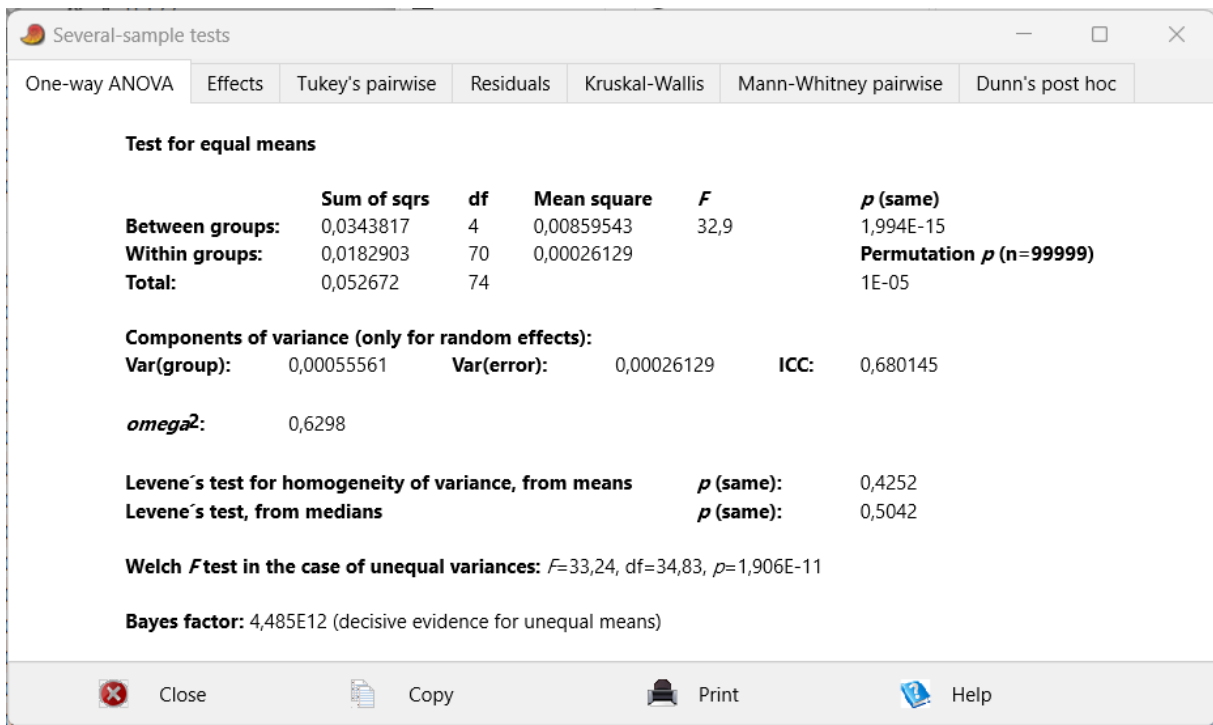
|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| R. montenegrens |                 | 4,367E-10  | 0            | 0,03385   | 0,0005004 |
| R. nasutus      | 10,98           |            | 0,4105       | 0         | 0,008005  |
| R. neglectus    | 13,45           | 2,475      |              | 0         | 1,772E-05 |
| R. neivai       | 4,174           | 15,15      | 17,63        |           | 4,184E-09 |
| R. stali        | 6,087           | 4,891      | 7,367        | 10,26     |           |

Close   Copy   Print   Help

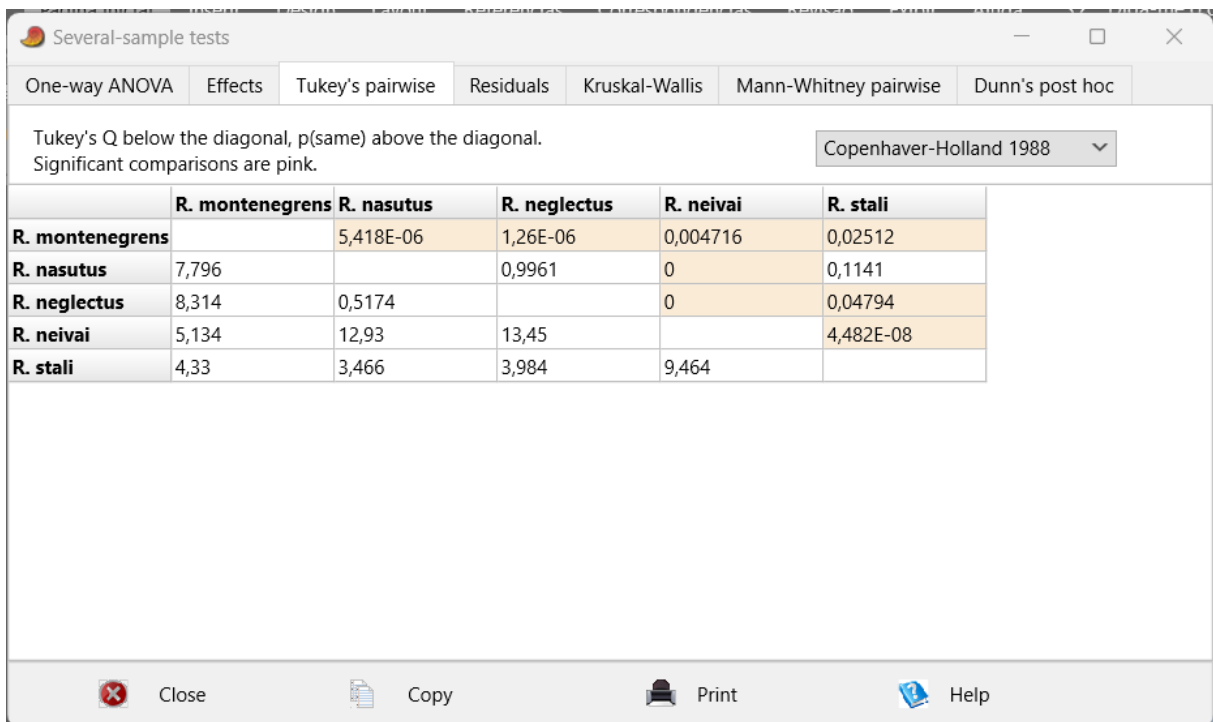
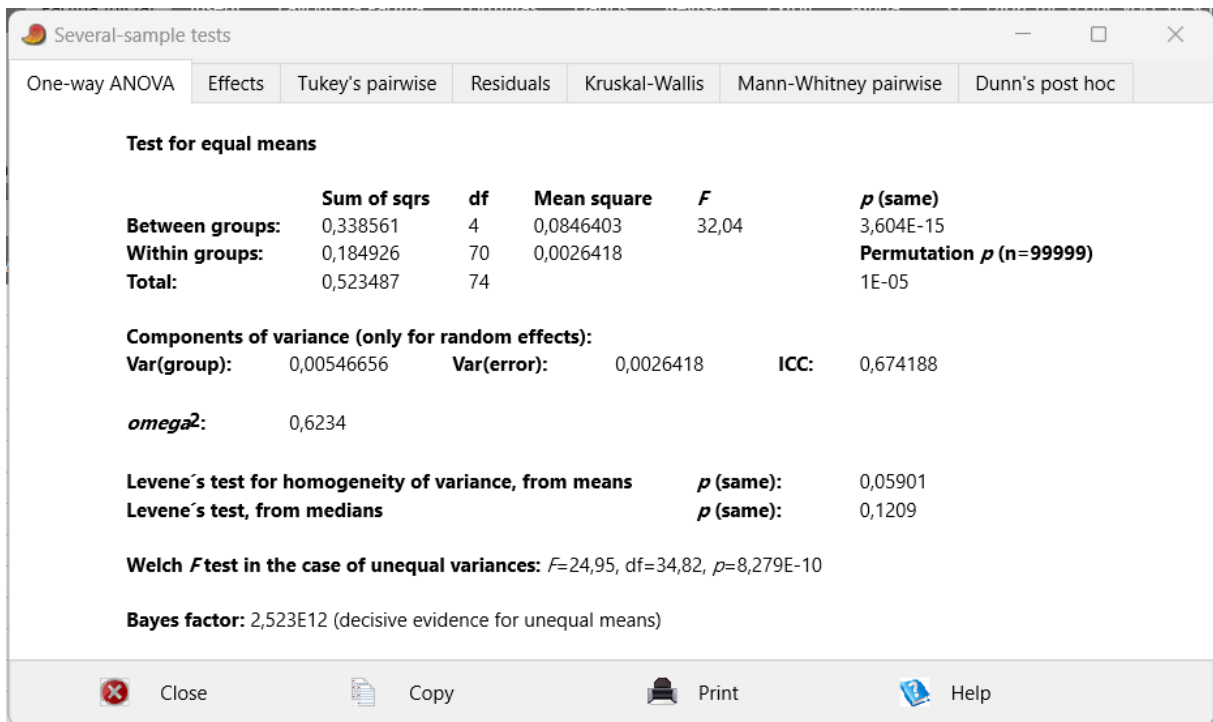
## MS



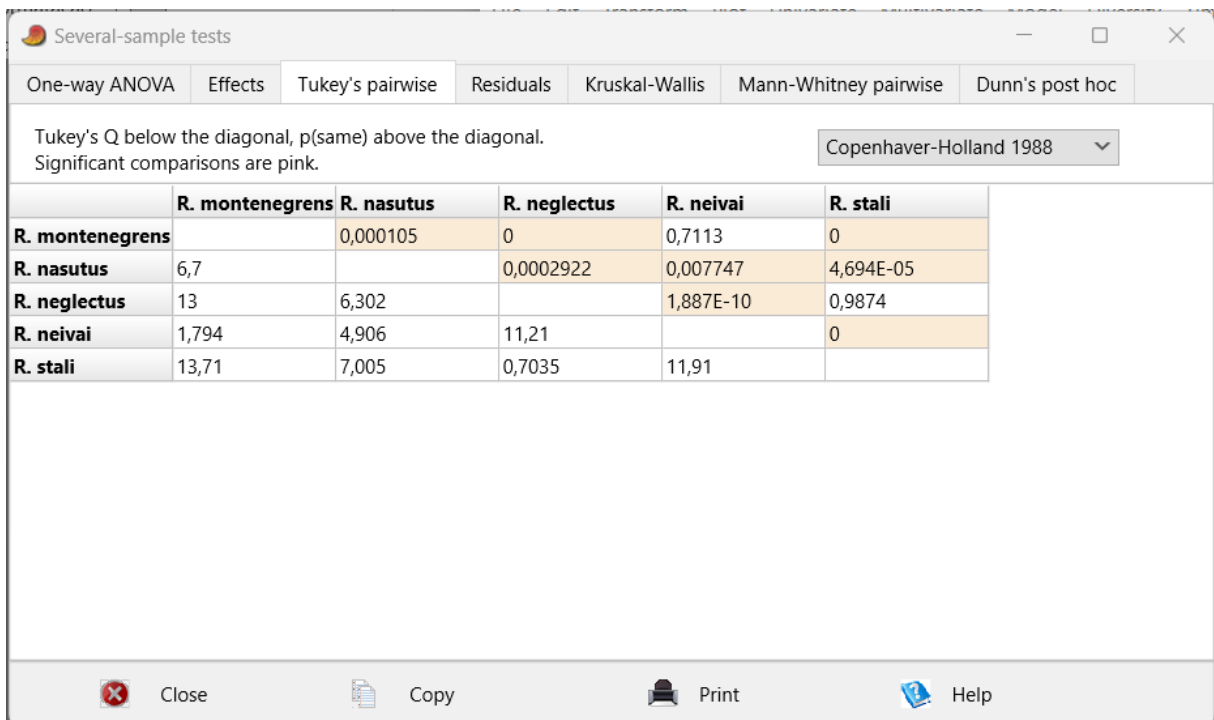
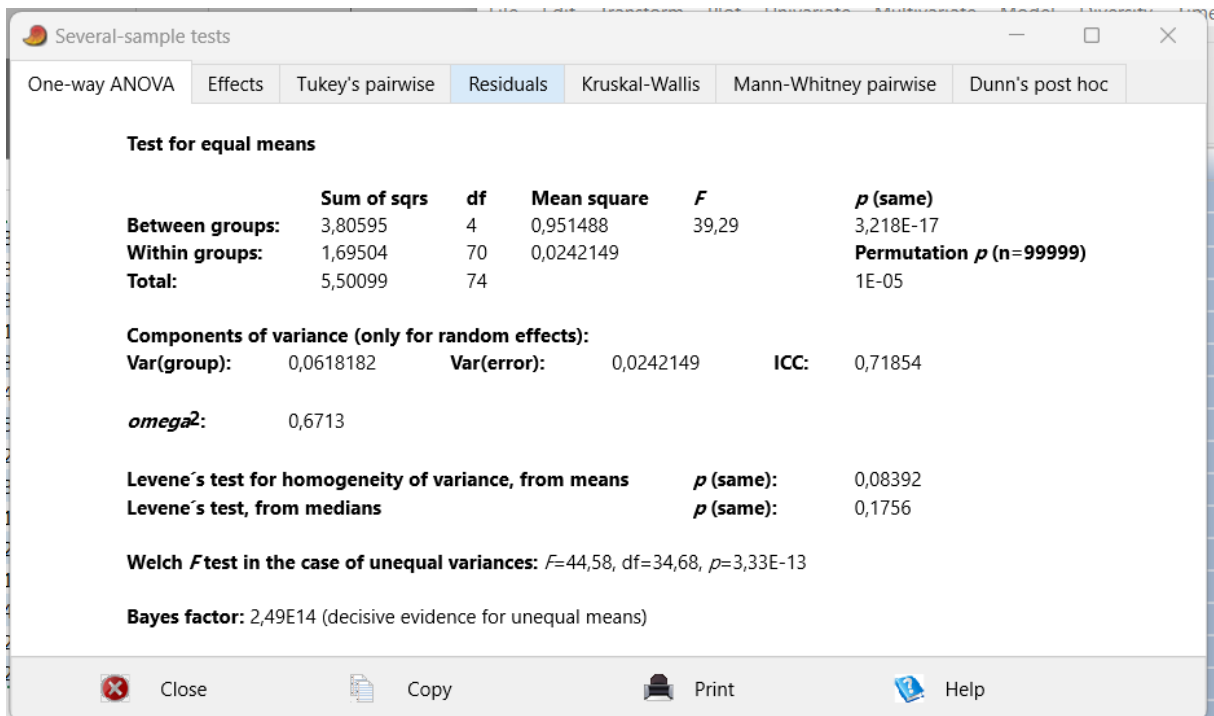
### MT



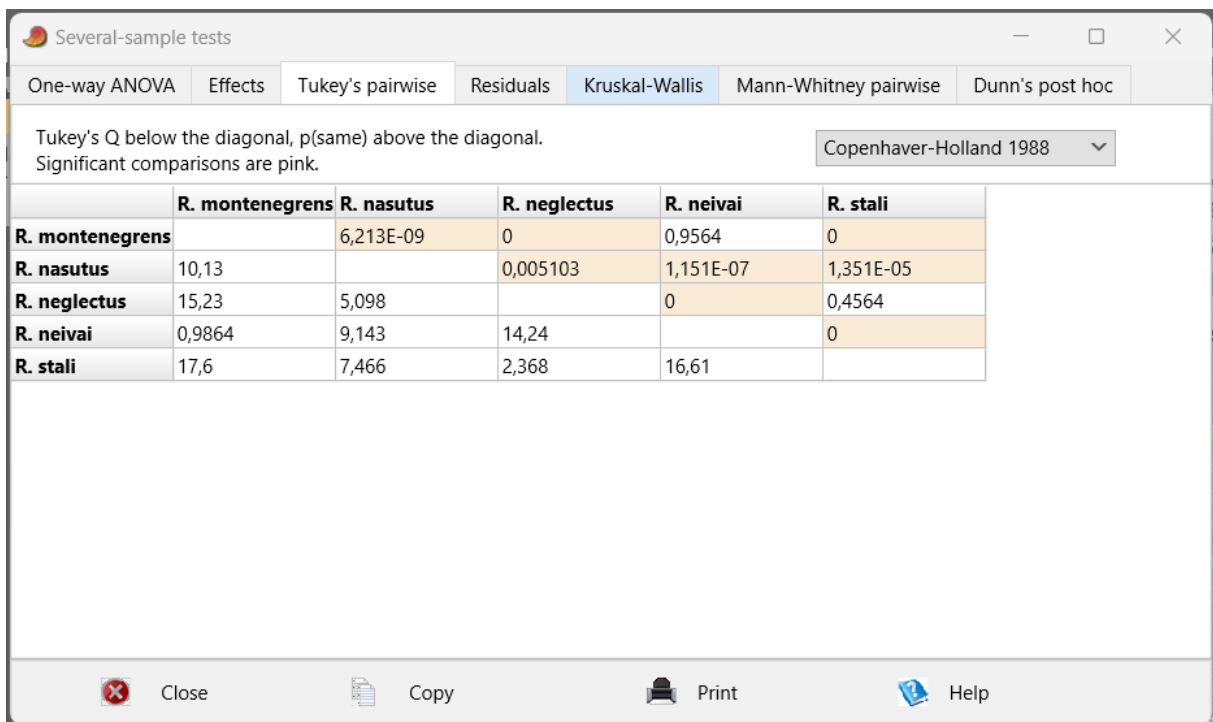
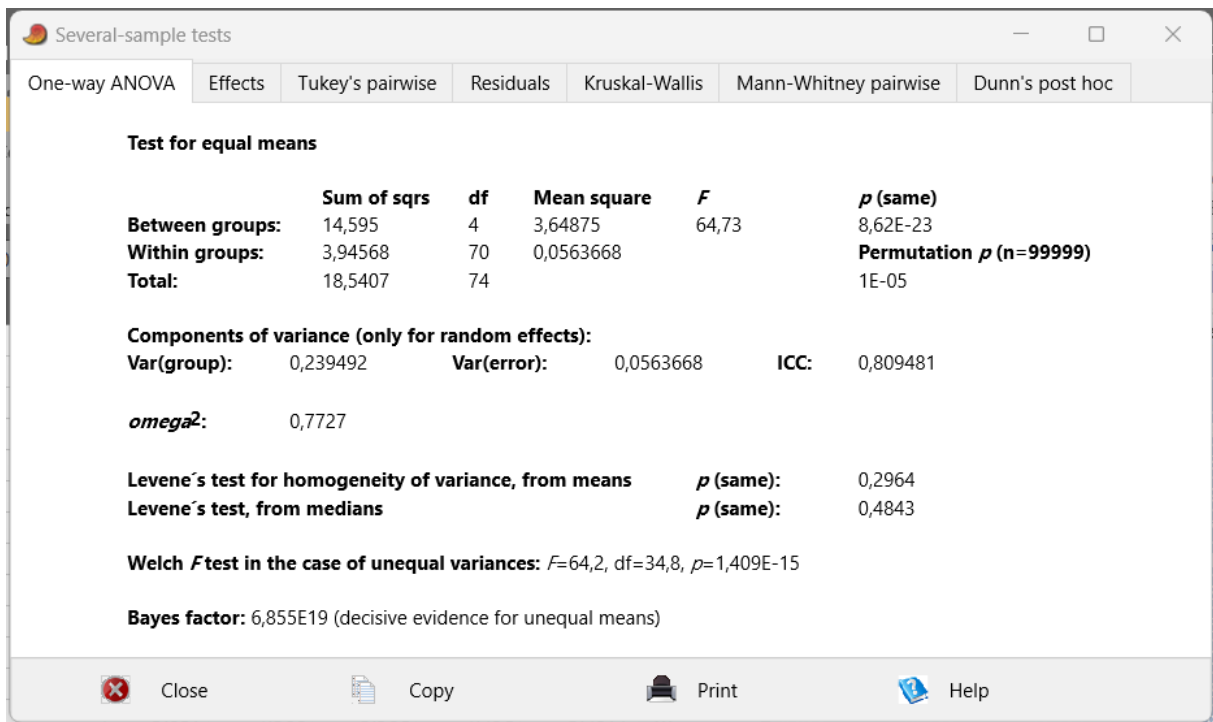
TO



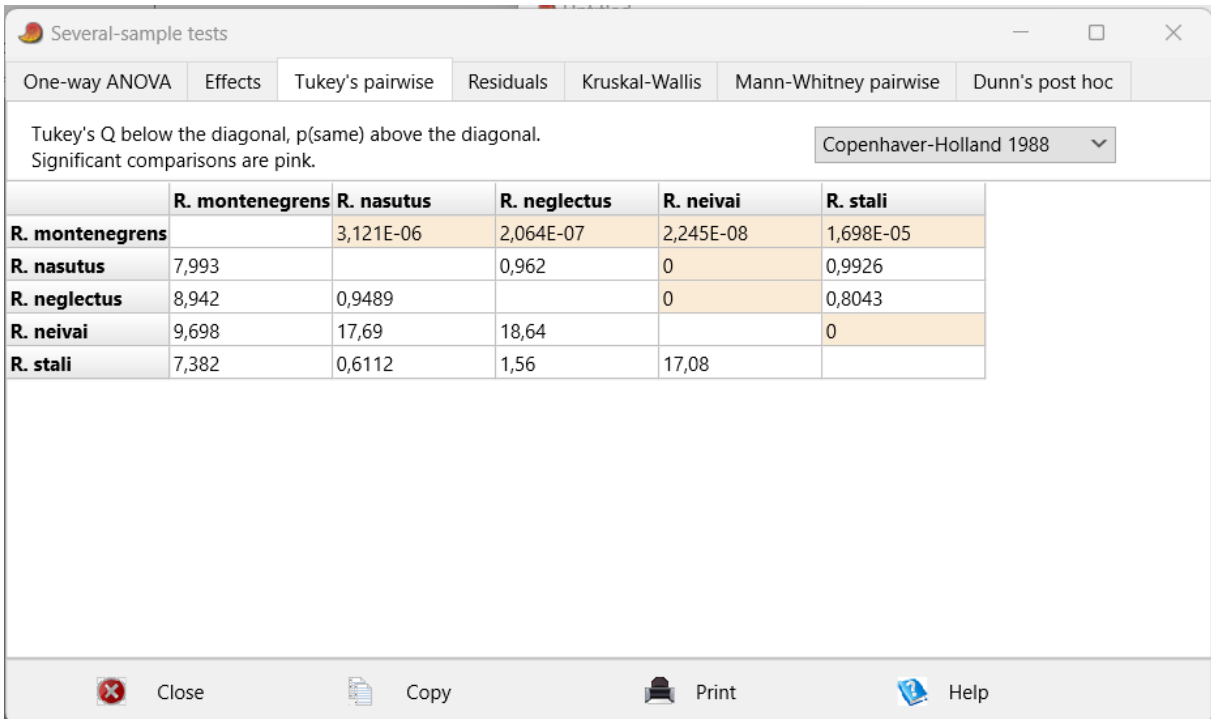
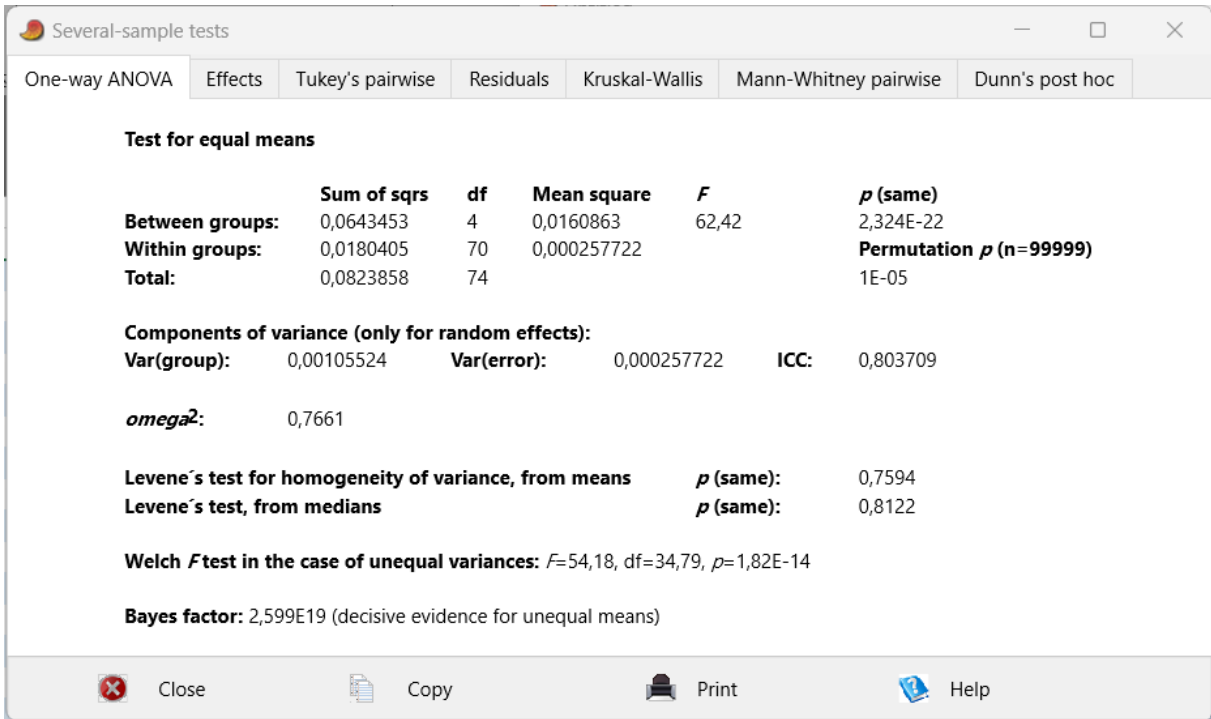
## AB



CT



PR2



PR3

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,861556    | 4  | 0,215389    | 445,8 | 5,497E-49                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0338181   | 70 | 0,000483116 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,895374    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,0143271      **Var(error):** 0,000483116      **ICC:** 0,967379

**omega<sup>2</sup>:** 0,9596

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      **p (same):** 0,174  
**Levene's test, from medians**      **p (same):** 0,4766

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=464,2$ ,  $df=34,69$ ,  $p=1,359E-29$

**Bayes factor:** 3,694E45 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.      Copenhaver-Holland 1988

Significant comparisons are pink.

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 29,6            |            | 7,434E-06    | 2,834E-10 | 0        |
| R. neglectus    | 37,29           | 7,683      |              | 0         | 0        |
| R. neivai       | 18,5            | 11,1       | 18,78        |           | 0        |
| R. stali        | 56,66           | 27,05      | 19,37        | 38,15     |          |

Close Copy Print Help

## PR4

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,107856    | 4  | 0,026964    | 358,4 | 8,228E-46                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,00526653  | 70 | 7,52362E-05 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,113123    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,00179259    **Var(error):** 7,52362E-05    **ICC:** 0,95972

**omega<sup>2</sup>:** 0,9502

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**    **p (same):** 0,2115  
**Levene's test, from medians**    **p (same):** 0,2277

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=398,6$ ,  $df=34,49$ ,  $p=2,39E-28$

**Bayes factor:** 2,767E42 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal. Copenhaver-Holland 1988

Significant comparisons are pink.

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 30,63           |            | 0,3189       | 0         | 0        |
| R. neglectus    | 27,92           | 2,709      |              | 0         | 0        |
| R. neivai       | 15,45           | 15,18      | 12,47        |           | 0        |
| R. stali        | 51,02           | 20,39      | 23,1         | 35,57     |          |

Close Copy Print Help

### PRT

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F   | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-----|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 2,01017     | 4  | 0,502543    | 405 | 1,378E-47                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0868489   | 70 | 0,0012407   |     | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 2,09702     | 74 |             |     | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,0334201      **Var(error):** 0,0012407      **ICC:** 0,964205

**omega<sup>2</sup>:** 0,9557

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      **p (same):** 0,3103  
**Levene's test, from medians**      **p (same):** 0,4126

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=458,2$ ,  $df=34,68$ ,  $p=1,728E-29$

**Bayes factor:** 1,55E44 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 5,147E-10 | 0        |
| R. nasutus      | 29,66           |            | 0,01596      | 0         | 0        |
| R. neglectus    | 34,22           | 4,559      |              | 0         | 0        |
| R. neivai       | 10,93           | 18,73      | 23,29        |           | 0        |
| R. stali        | 51,28           | 21,62      | 17,06        | 40,35     |          |

Close Copy Print Help

# AN1

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,0251664   | 4  | 0,0062916   | 58,18 | 1,543E-21                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,00757027  | 70 | 0,000108147 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,0327367   | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,00041223    **Var(error):** 0,000108147    **ICC:** 0,792176

**omega<sup>2</sup>:** 0,7531

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**    **p (same):** 0,5585  
**Levene's test, from medians**    **p (same):** 0,695

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=37,97$ ,  $df=34,52$ ,  $p=3,441E-12$

**Bayes factor:** 4,083E18 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

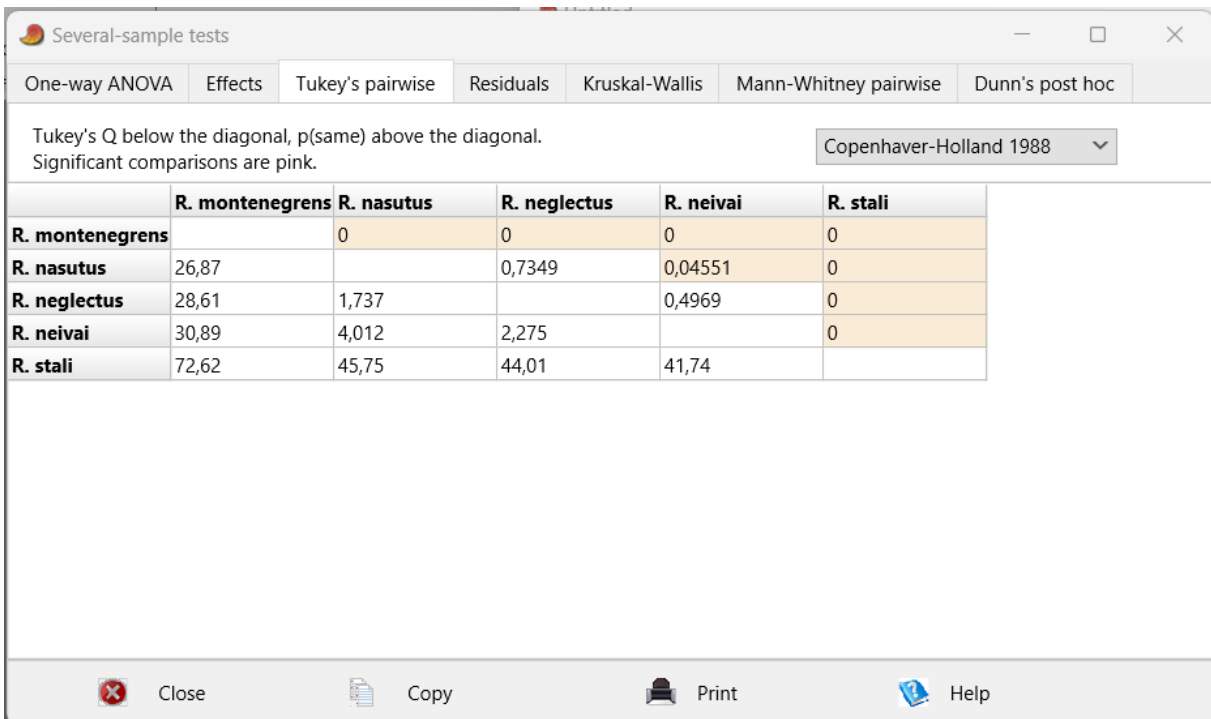
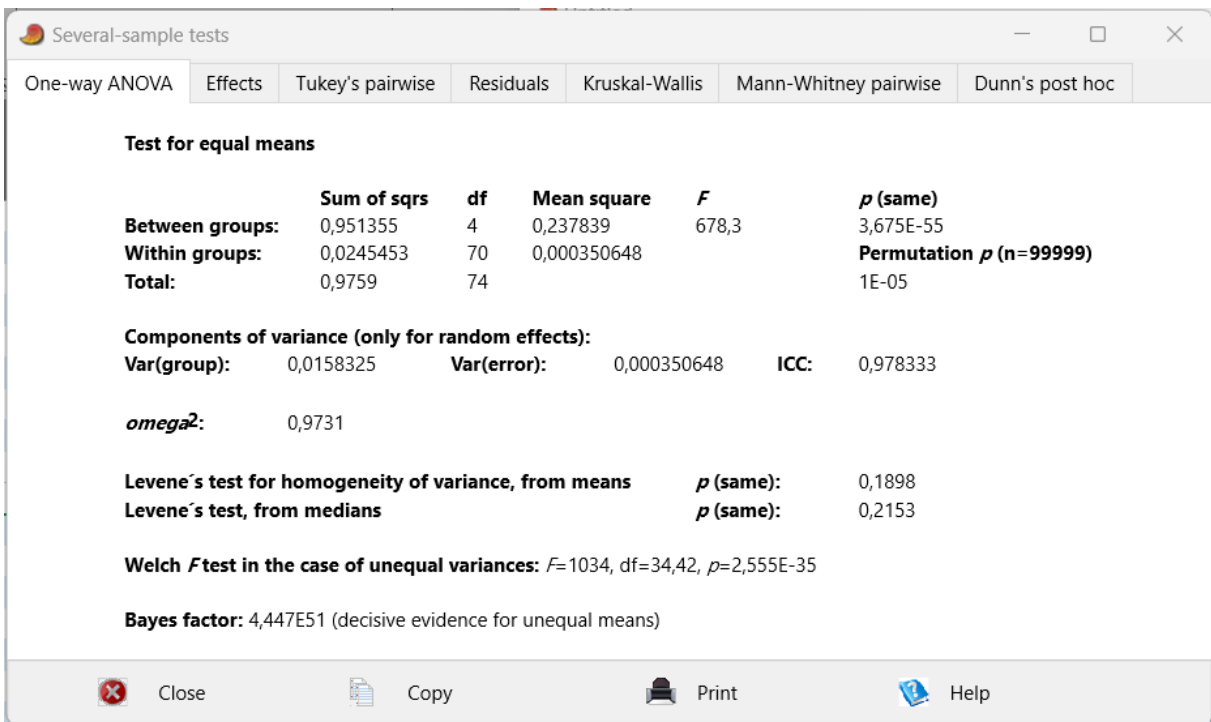
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.    Copenhaver-Holland 1988

Significant comparisons are pink.

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| R. montenegrens |                 | 2,704E-06  | 0,1039       | 0,7745    | 0         |
| R. nasutus      | 8,044           |            | 0,01733      | 2,349E-08 | 6,545E-08 |
| R. neglectus    | 3,526           | 4,519      |              | 0,004409  | 0         |
| R. neivai       | 1,639           | 9,683      | 5,164        |           | 0         |
| R. stali        | 17,38           | 9,335      | 13,85        | 19,02     |           |

Close   Copy   Print   Help

## AN2



### AN3

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 1,36654     | 4  | 0,341636    | 590,5 | 4,117E-53                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0405013   | 70 | 0,00057859  |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 1,40704     | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,0227371      **Var(error):** 0,00057859      **ICC:** 0,975185

**omega<sup>2</sup>:** 0,9692

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      **p (same):** 0,06171  
**Levene's test, from medians**      **p (same):** 0,0975

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=522,6$ ,  $df=34,45$ ,  $p=2,602E-30$

**Bayes factor:** 4,263E49 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal. Significant comparisons are pink. Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 43,49           |            | 1,32E-06     | 0,04622   | 0        |
| R. neglectus    | 51,79           | 8,298      |              | 0         | 0        |
| R. neivai       | 39,49           | 4,004      | 12,3         |           | 0        |
| R. stali        | 64,71           | 21,21      | 12,91        | 25,21     |          |

Close Copy Print Help

## AN4

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   Tukey's pairwise   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 1,30938     | 4  | 0,327344    | 252,6 | 8,564E-41                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0907233   | 70 | 0,00129605  |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 1,4001      | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,0217365   **Var(error):** 0,00129605   **ICC:** 0,94373

**omega<sup>2</sup>:** 0,9306

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**   p (same): 0,6966  
**Levene's test, from medians**   p (same): 0,7083

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=299,3$ ,  $df=34,76$ ,  $p=2,106E-26$

**Bayes factor:** 3,201E37 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   Tukey's pairwise   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

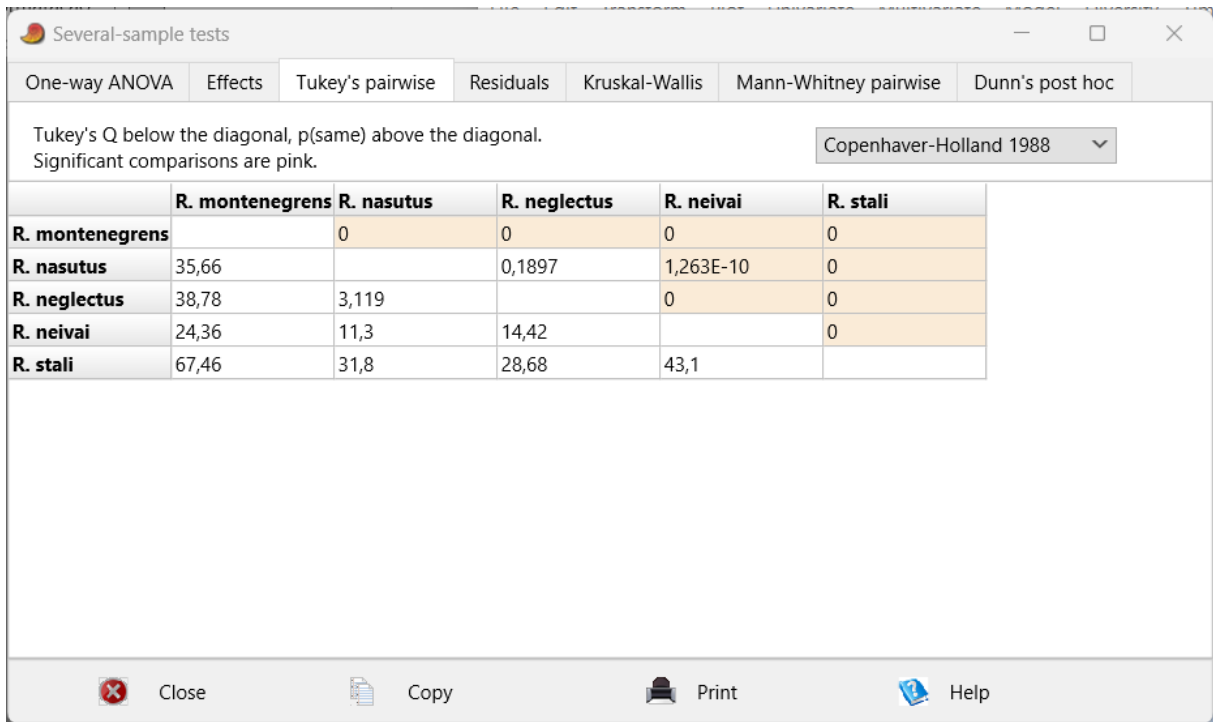
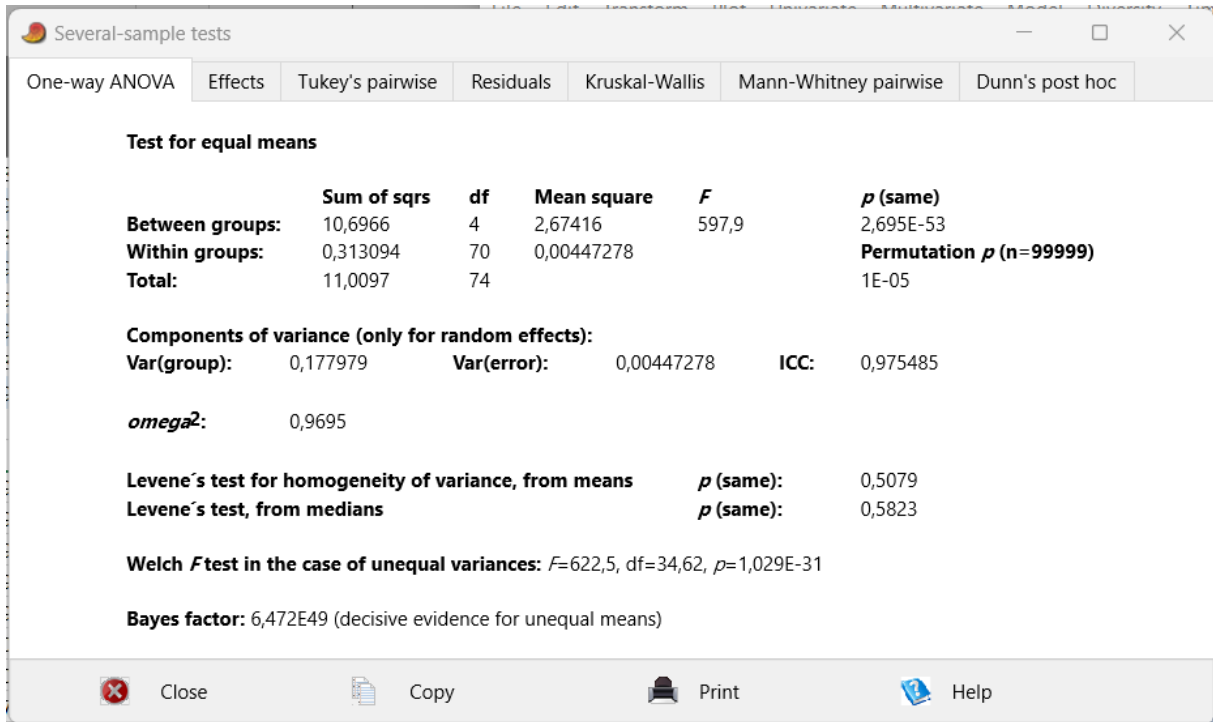
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

|                        | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| <b>R. montenegrens</b> |                 | 0          | 0            | 0,1532    | 0        |
| <b>R. nasutus</b>      | 20,89           |            | 0,9905       | 0         | 0        |
| <b>R. neglectus</b>    | 21,54           | 0,6527     |              | 0         | 0        |
| <b>R. neivai</b>       | 3,27            | 17,61      | 18,27        |           | 0        |
| <b>R. stali</b>        | 39,3            | 18,41      | 17,76        | 36,03     |          |

Close   Copy   Print   Help

# ANT



3° estágio

AO

Several-sample tests

One-way ANOVA | **Effects** | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                 | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                |
|-----------------|-------------|----|-------------|-------|-------------------------|
| Between groups: | 3,44498     | 4  | 0,861244    | 469,9 | 9,351E-50               |
| Within groups:  | 0,128295    | 70 | 0,00183278  |       | Permutation p (n=99999) |
| Total:          | 3,57327     | 74 |             |       | 1E-05                   |

**Components of variance (only for random effects):**

Var(group): 0,0572941      Var(error): 0,00183278      ICC: 0,969003

$\omega^2$ : 0,9616

Levene's test for homogeneity of variance, from means      p (same): 0,4044  
 Levene's test, from medians      p (same): 0,4598

Welch F test in the case of unequal variances:  $F=606,2$ ,  $df=34,58$ ,  $p=1,715E-31$

Bayes factor: 2,113E46 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

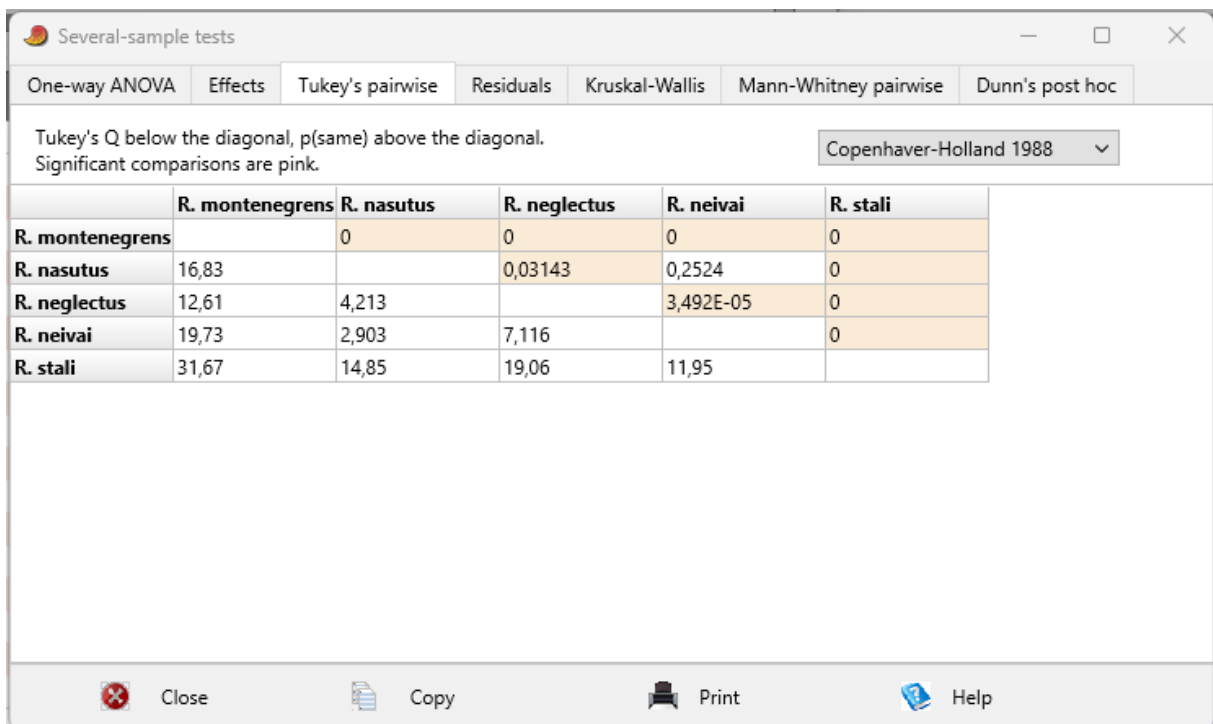
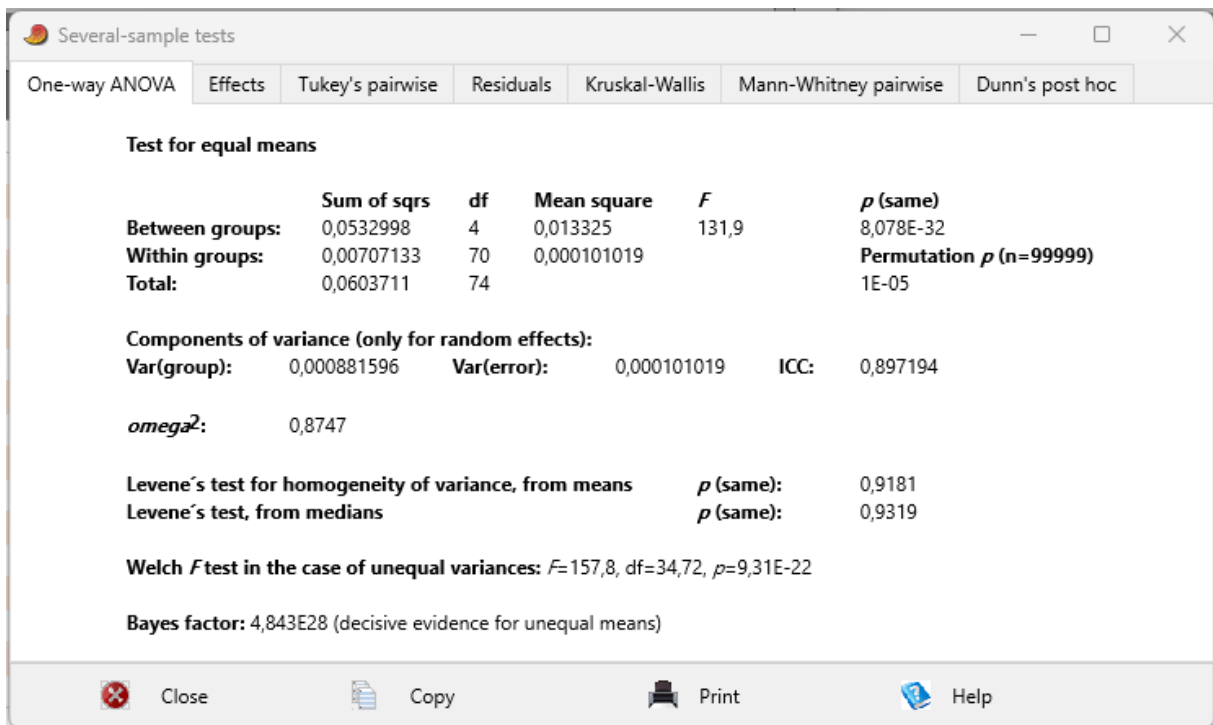
One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink. Copenhaver-Holland 1988 ▾

|                        | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| <b>R. montenegrens</b> |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| <b>R. nasutus</b>      | 35,02           |            | 0,9367       | 0         | 0        |
| <b>R. neglectus</b>    | 36,12           | 1,098      |              | 0         | 0        |
| <b>R. neivai</b>       | 22,36           | 12,67      | 13,76        |           | 0        |
| <b>R. stali</b>        | 59,33           | 24,31      | 23,21        | 36,97     |          |

Close   Copy   Print   Help

## OC



PO

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                 | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|-----------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| Between groups: | 0,331164    | 4  | 0,0827911   | 141,4 | 9,439E-33                      |
| Within groups:  | 0,0409881   | 70 | 0,000585545 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| Total:          | 0,372152    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

Var(group): 0,00548037    Var(error): 0,000585545    ICC: 0,90347

*omega*<sup>2</sup>: 0,8822

Levene's test for homogeneity of variance, from means    p (same): 0,01842  
 Levene's test, from medians    p (same): 0,01842

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=194,3, df=34,43, p=4,1E-23

**Bayes factor:** 3,987E29 (decisive evidence for unequal means)

Close    Copy    Print    Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

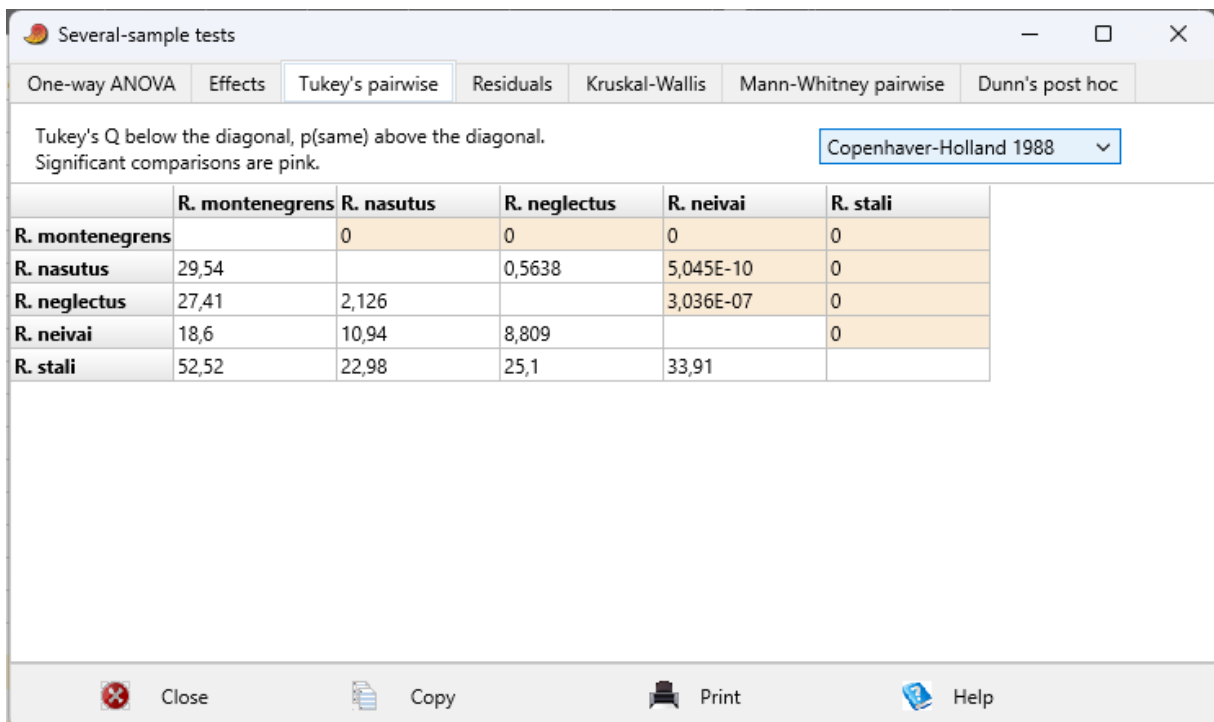
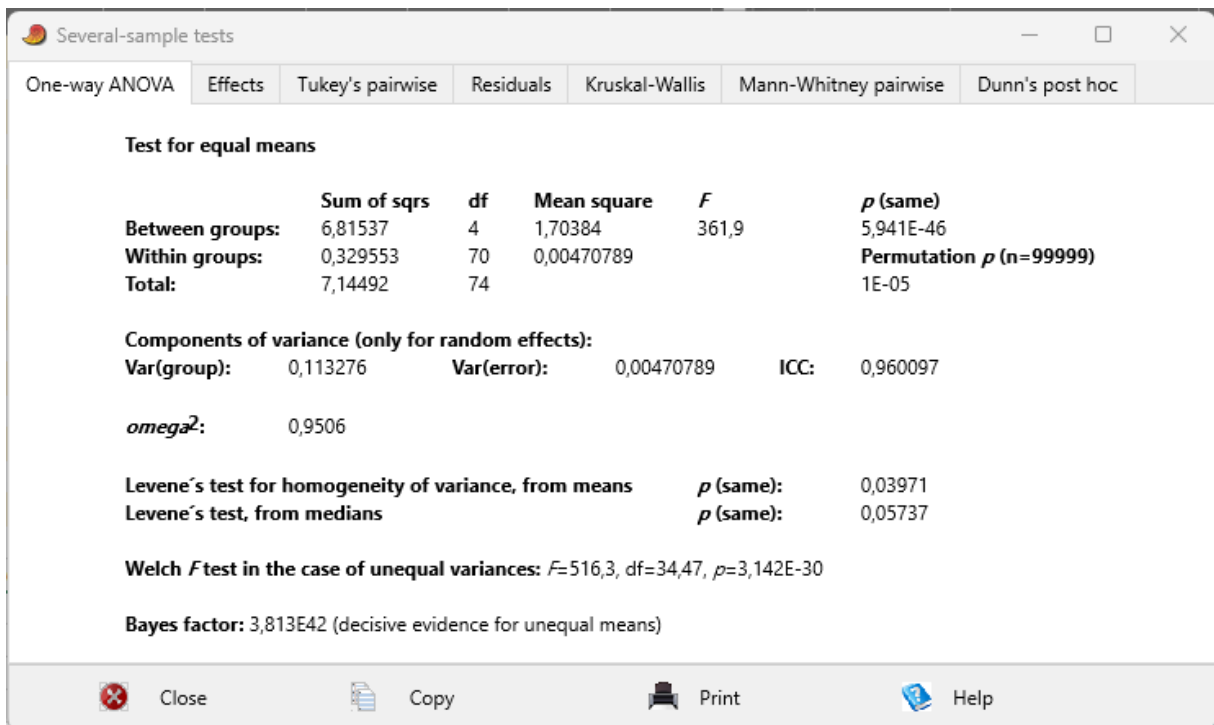
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.    Copenhaver-Holland 1988

Significant comparisons are pink.

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 5,725E-07    | 0,00627   | 0        |
| R. nasutus      | 14,81           |            | 0,0003585    | 1,631E-08 | 0        |
| R. neglectus    | 8,59            | 6,221      |              | 0,09448   | 0        |
| R. neivai       | 5,004           | 9,806      | 3,585        |           | 0        |
| R. stali        | 30,79           | 15,98      | 22,2         | 25,79     |          |

Close    Copy    Print    Help

## CA



## IO

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | **Kruskal-Wallis** | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                 | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                |
|-----------------|-------------|----|-------------|-------|-------------------------|
| Between groups: | 0,0459562   | 4  | 0,0114891   | 42,02 | 6,36E-18                |
| Within groups:  | 0,0191397   | 70 | 0,000273425 |       | Permutation p (n=99999) |
| Total:          | 0,0650959   | 74 |             |       | 1E-05                   |

**Components of variance (only for random effects):**

Var(group): 0,000747709    Var(error): 0,000273425    ICC: 0,732234

*omega*<sup>2</sup>: 0,6863

Levene's test for homogeneity of variance, from means    p (same): 0,4411  
 Levene's test, from medians    p (same): 0,4805

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=48,14, df=34,64, p=1,116E-13

**Bayes factor:** 1,209E15 (decisive evidence for unequal means)

Close    Copy    Print    Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | **Dunn's post hoc**

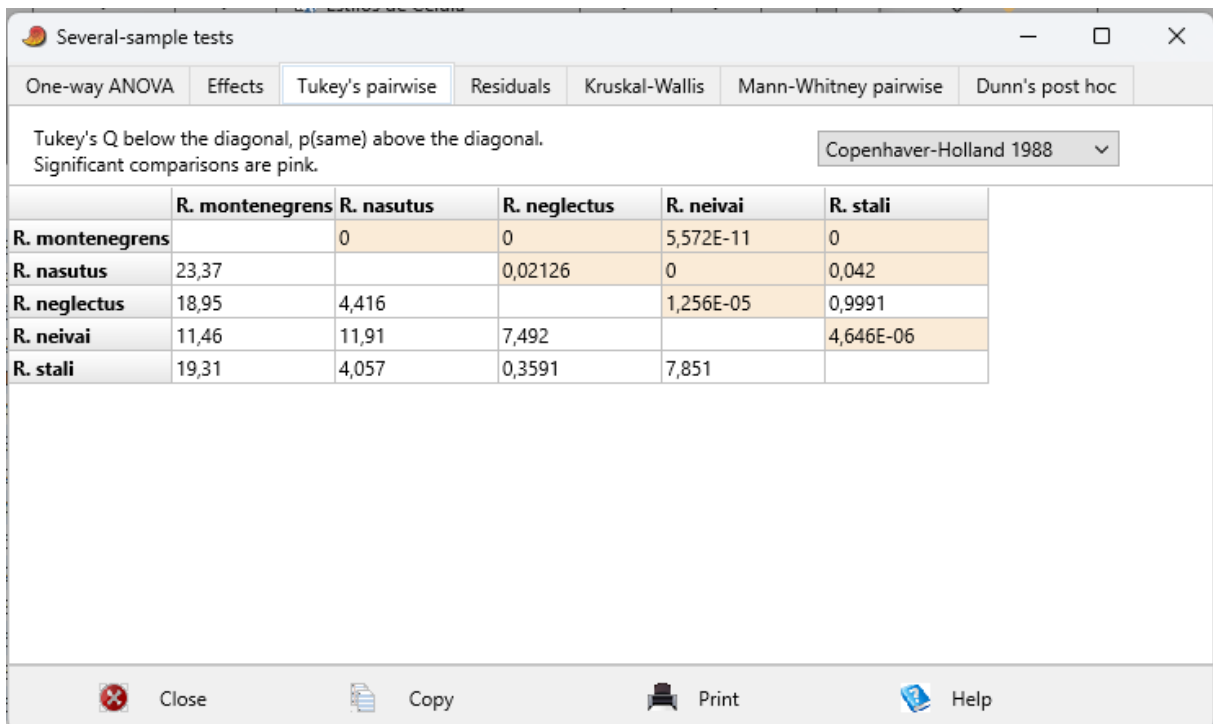
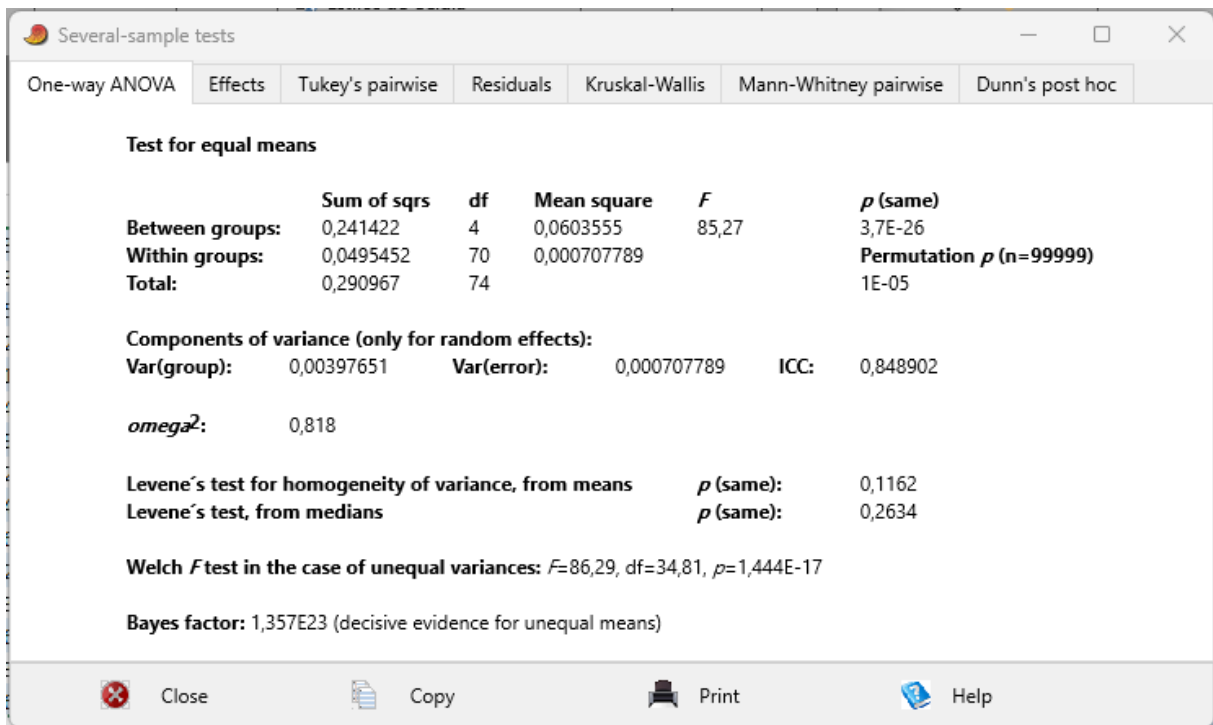
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

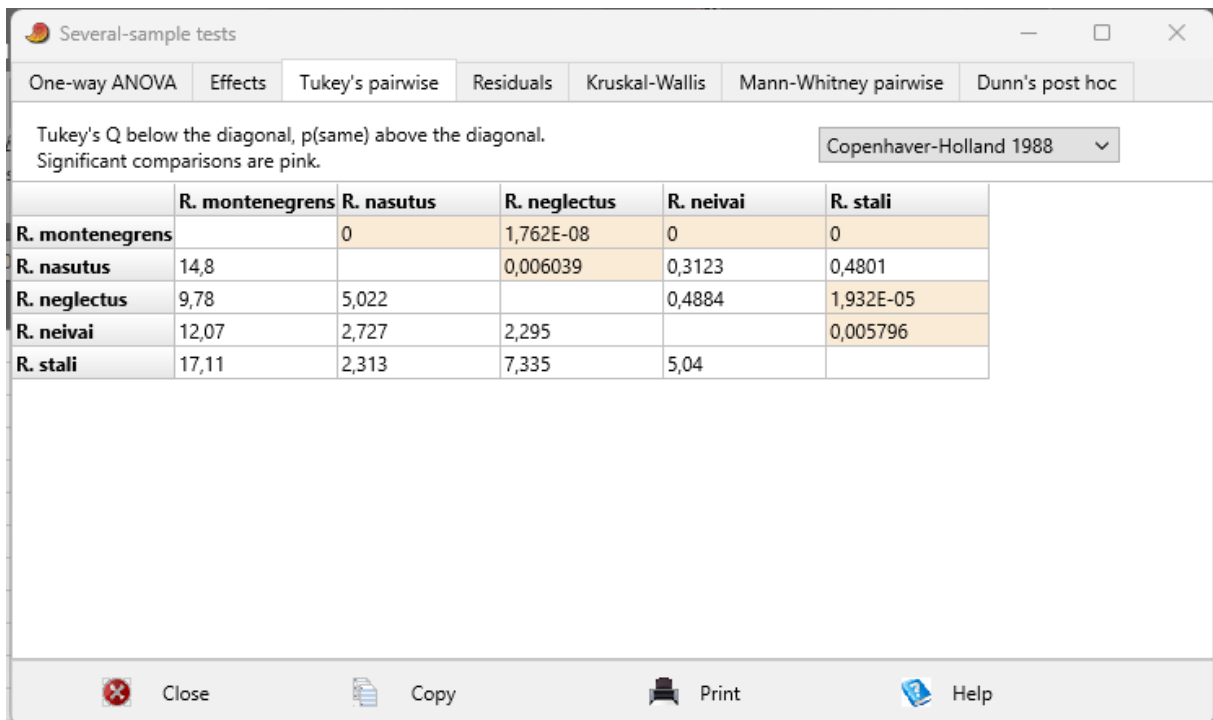
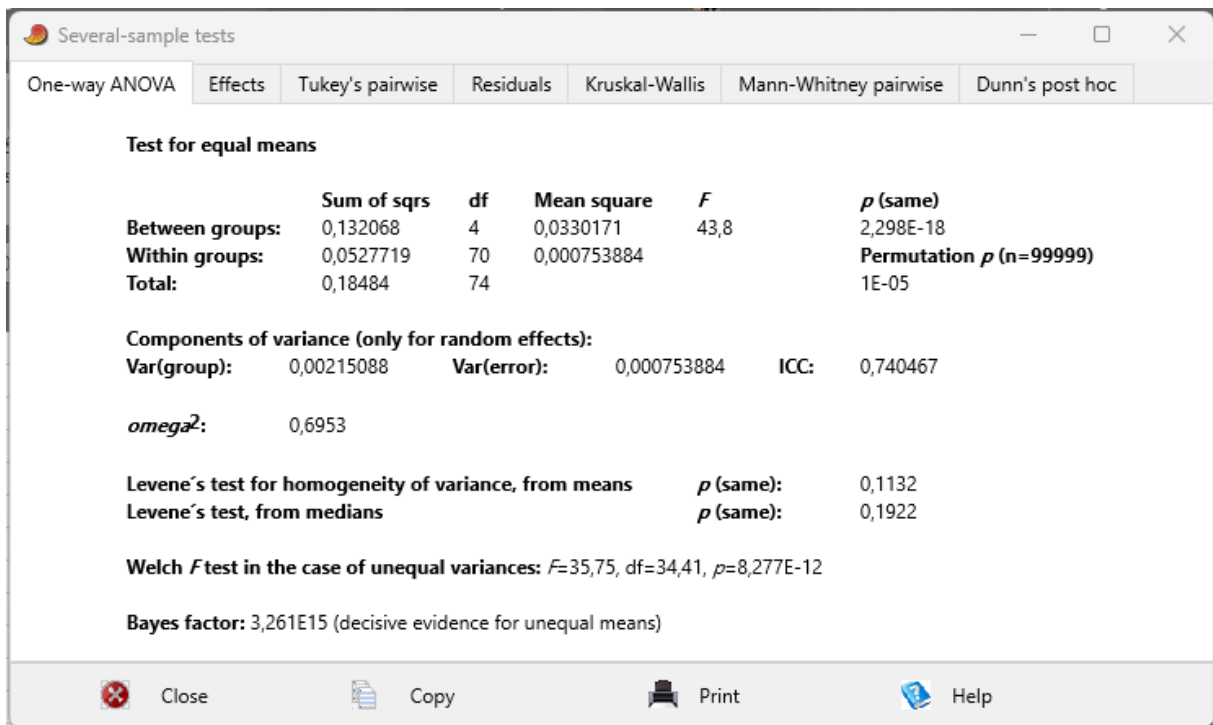
|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| R. montenegrens |                 | 8,603E-07  | 6,997E-05    | 0,01277   | 3,529E-10 |
| R. nasutus      | 8,448           |            | 0,7922       | 0         | 0,3633    |
| R. neglectus    | 6,855           | 1,593      |              | 3,594E-11 | 0,03315   |
| R. neivai       | 4,669           | 13,12      | 11,52        |           | 0         |
| R. stali        | 11,04           | 2,592      | 4,185        | 15,71     |           |

Close    Copy    Print    Help

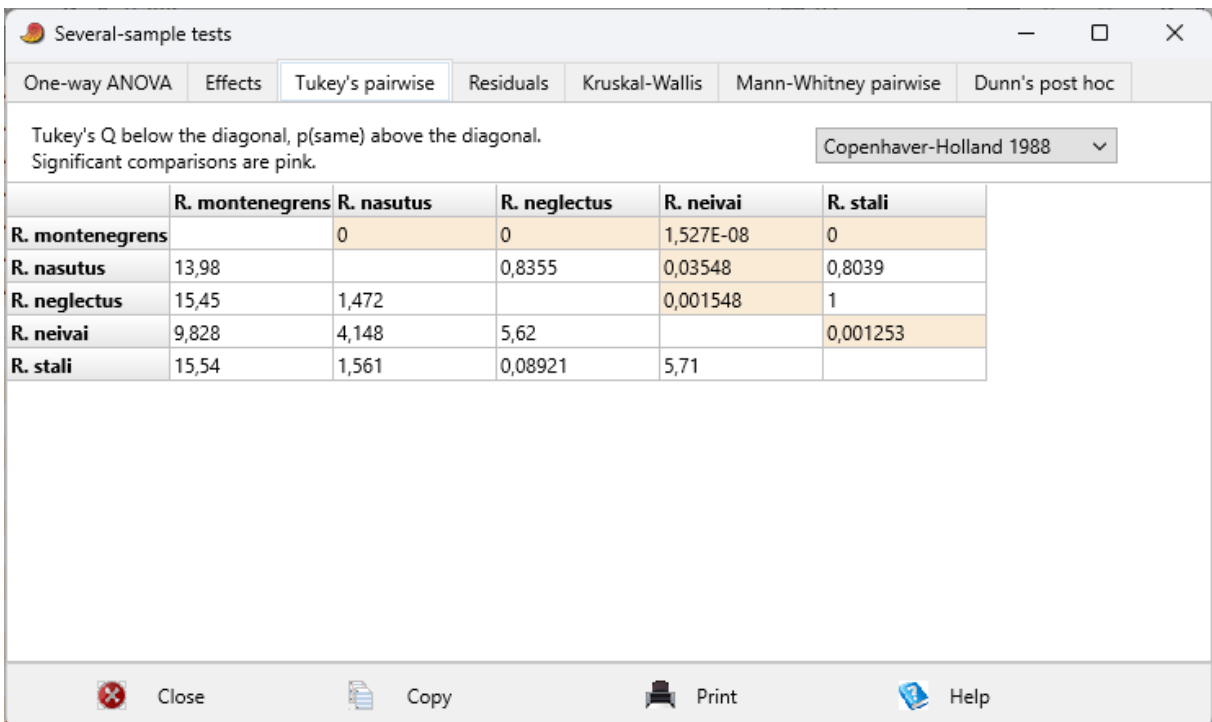
## PN



## MS



### MT



## TO

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   **Tukey's pairwise**   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 1,09781     | 4  | 0,274453    | 68,46 | 1,845E-23                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,280616    | 70 | 0,0040088   |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 1,37843     | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

| Var(group):                 | 0,0180296 | Var(error): | 0,0040088 | ICC: | 0,818099 |
|-----------------------------|-----------|-------------|-----------|------|----------|
| <i>omega</i> <sup>2</sup> : | 0,7825    |             |           |      |          |

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      p (same): 0,04879  
**Levene's test, from medians**    p (same): 0,2036

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=51,78, df=34,5, p=4,146E-14

**Bayes factor:** 3,097E20 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   **Tukey's pairwise**   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.      Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0         |
| R. nasutus      | 20,07           |            | 0,08794      | 1,989E-05 | 0,9997    |
| R. neglectus    | 16,44           | 3,629      |              | 0,07898   | 0,1349    |
| R. neivai       | 12,75           | 7,324      | 3,695        |           | 4,157E-05 |
| R. stali        | 19,8            | 0,2732     | 3,356        | 7,051     |           |

Close   Copy   Print   Help

## AB

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   **Tukey's pairwise**   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 16,2022     | 4  | 4,05054     | 166,6 | 5,509E-35                      |
| <b>Within groups:</b>  | 1,70159     | 70 | 0,0243085   |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 17,9038     | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,268416   **Var(error):** 0,0243085   **ICC:** 0,916958

**omega<sup>2</sup>:** 0,8983

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**   **p (same):** 0,1024  
**Levene's test, from medians**   **p (same):** 0,1724

**Welch F test in the case of unequal variances:** F= 153,8, df=34,53, p=1,715E-21

**Bayes factor:** 6,236E31 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   **Tukey's pairwise**   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0         |
| R. nasutus      | 19,92           |            | 0,01849      | 0,1599    | 0         |
| R. neglectus    | 24,41           | 4,486      |              | 6,569E-06 | 3,534E-10 |
| R. neivai       | 16,68           | 3,241      | 7,727        |           | 0         |
| R. stali        | 35,45           | 15,53      | 11,04        | 18,77     |           |

Close   Copy   Print   Help

## CT

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                 | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                |
|-----------------|-------------|----|-------------|-------|-------------------------|
| Between groups: | 56,989      | 4  | 14,2473     | 201,3 | 1,327E-37               |
| Within groups:  | 4,95334     | 70 | 0,070762    |       | Permutation p (n=99999) |
| Total:          | 61,9423     | 74 |             |       | 1E-05                   |

**Components of variance (only for random effects):**

Var(group): 0,945099      Var(error): 0,070762      ICC: 0,930343

$\omega^2$ : 0,9144

Levene's test for homogeneity of variance, from means      p (same): 0,02485  
 Levene's test, from medians      p (same): 0,1156

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=204$ ,  $df=34,43$ ,  $p=1,853E-23$

**Bayes factor:** 2,334E34 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

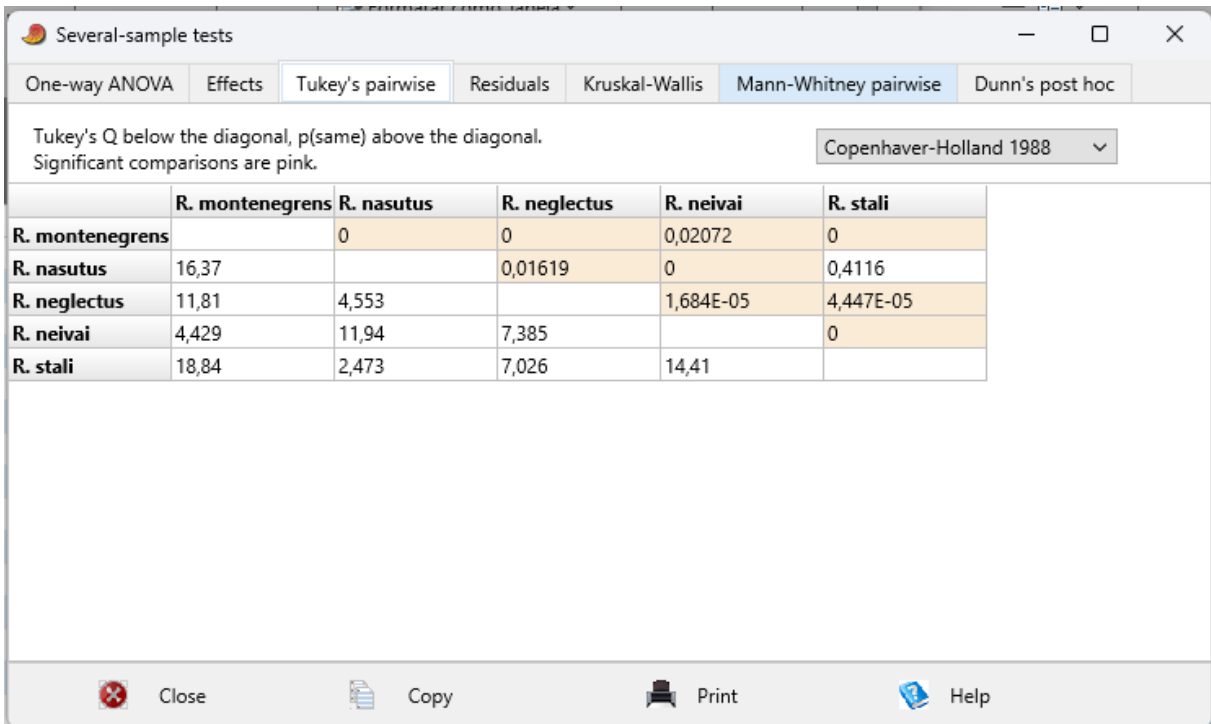
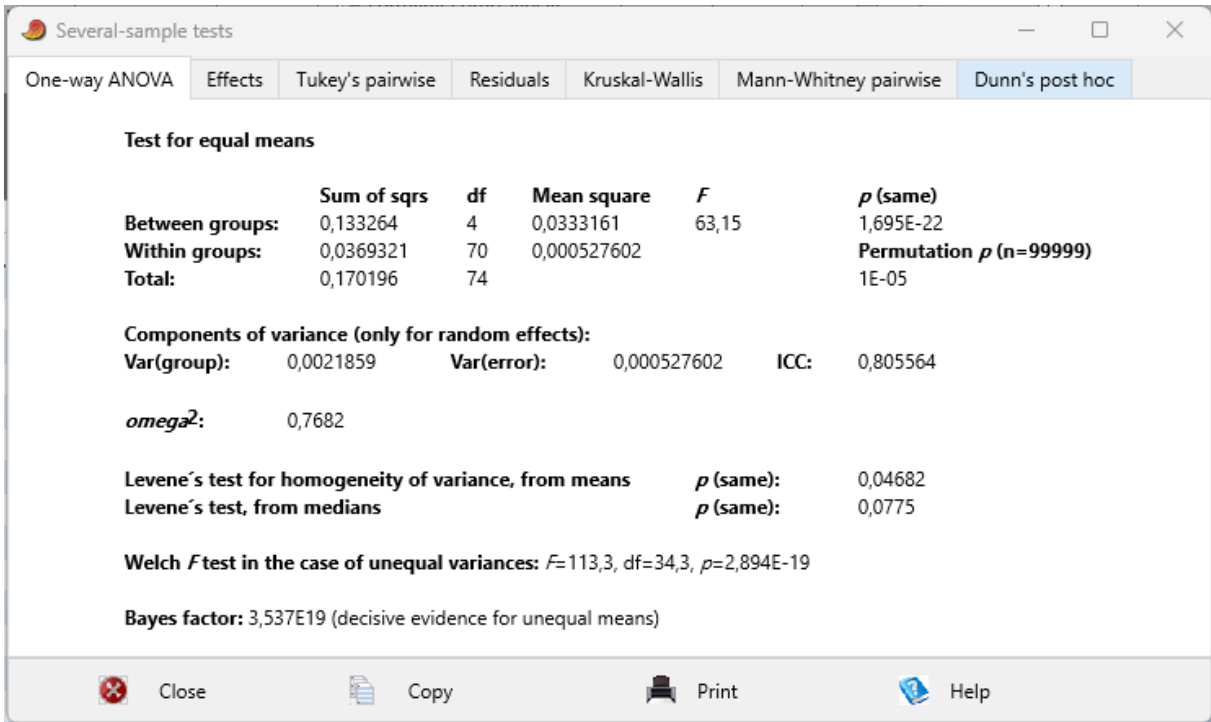
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 24,07           |            | 0,9102       | 0,0001937 | 0        |
| R. neglectus    | 25,29           | 1,217      |              | 7,475E-06 | 0        |
| R. neivai       | 17,61           | 6,463      | 7,681        |           | 0        |
| R. stali        | 39,03           | 14,96      | 13,74        | 21,42     |          |

Close   Copy   Print   Help

PR2



## PR3

Several-sample tests

One-way ANOVA | **Effects** | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 3,23093     | 4  | 0,807732    | 359,4 | 7,473E-46                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,157309    | 70 | 0,00224726  |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 3,38823     | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

| Var(group):                 | 0,0536989 | Var(error): | 0,00224726 | ICC: | 0,959832 |
|-----------------------------|-----------|-------------|------------|------|----------|
| <i>omega</i> <sup>2</sup> : | 0,9503    |             |            |      |          |

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      p (same): 0,4154  
**Levene's test, from medians**                                      p (same): 0,5494

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=441,4, df=33,96, p=9,321E-29

**Bayes factor:** 3,042E42 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink. Copenhaver-Holland 1988 ▾

|                        | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| <b>R. montenegrens</b> |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| <b>R. nasutus</b>      | 31,68           |            | 0,9996       | 0,1308    | 0        |
| <b>R. neglectus</b>    | 31,39           | 0,2887     |              | 0,198     | 0        |
| <b>R. neivai</b>       | 28,3            | 3,377      | 3,088        |           | 0        |
| <b>R. stali</b>        | 53,15           | 21,48      | 21,76        | 24,85     |          |

Close Copy Print Help

## PR4

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   Tukey's pairwise   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                 | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|-----------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| Between groups: | 0,299321    | 4  | 0,0748303   | 286,9 | 1,307E-42                      |
| Within groups:  | 0,0182567   | 70 | 0,00026081  |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| Total:          | 0,317578    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

Var(group): 0,0049713   Var(error): 0,00026081   ICC: 0,950152

$\omega^2$ : 0,9385

Levene's test for homogeneity of variance, from means   p (same): 0,05898  
 Levene's test, from medians   p (same): 0,3309

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=427$ ,  $df=34,44$ ,  $p=8,07E-29$

**Bayes factor:** 1,959E39 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   Tukey's pairwise   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 28,92           |            | 0,8716       | 0,0001595 | 0        |
| R. neglectus    | 27,56           | 1,359      |              | 0,004256  | 0        |
| R. neivai       | 22,38           | 6,539      | 5,18         |           | 0        |
| R. stali        | 47,23           | 18,31      | 19,67        | 24,85     |          |

Close   Copy   Print   Help

### PRT

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 7,13978     | 4  | 1,78494     | 370,7 | 2,657E-46                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,337011    | 70 | 0,00481445  |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 7,47679     | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,118675      **Var(error):** 0,00481445      **ICC:** 0,961013

**omega<sup>2</sup>:** 0,9517

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      p (same): 0,1412  
**Levene's test, from medians**      p (same): 0,2531

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=500,5, df=33,86, p=1,345E-29

**Bayes factor:** 8,418E42 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

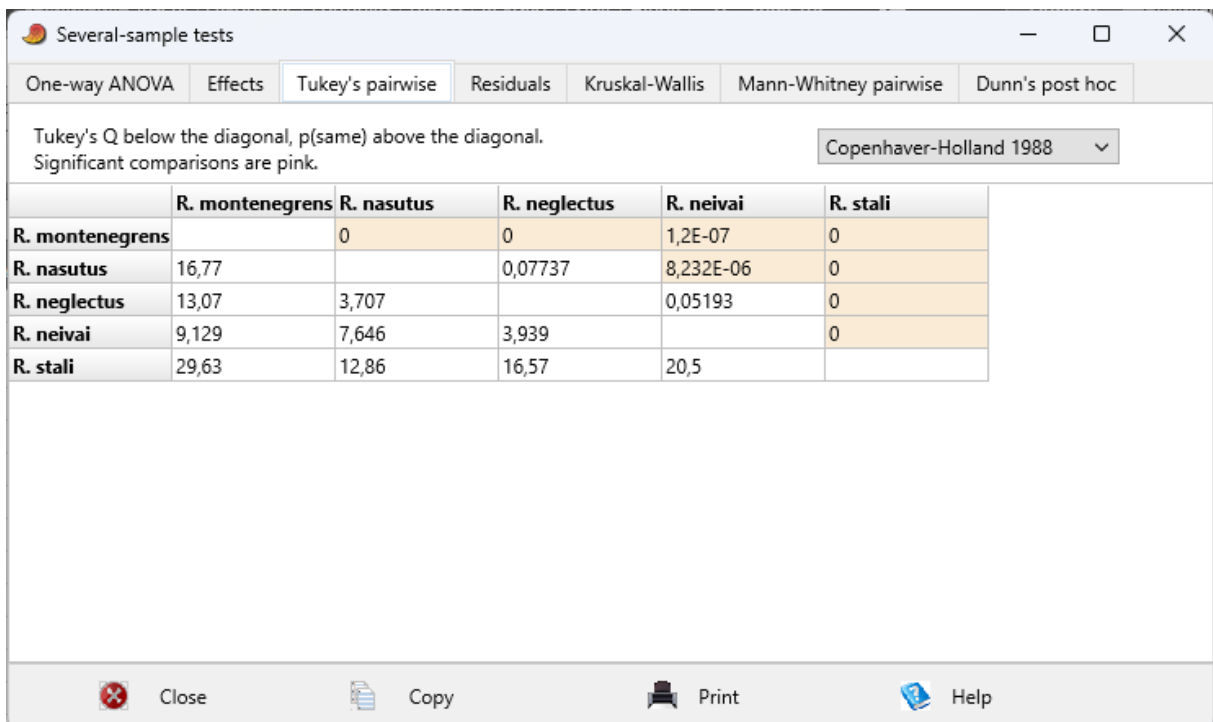
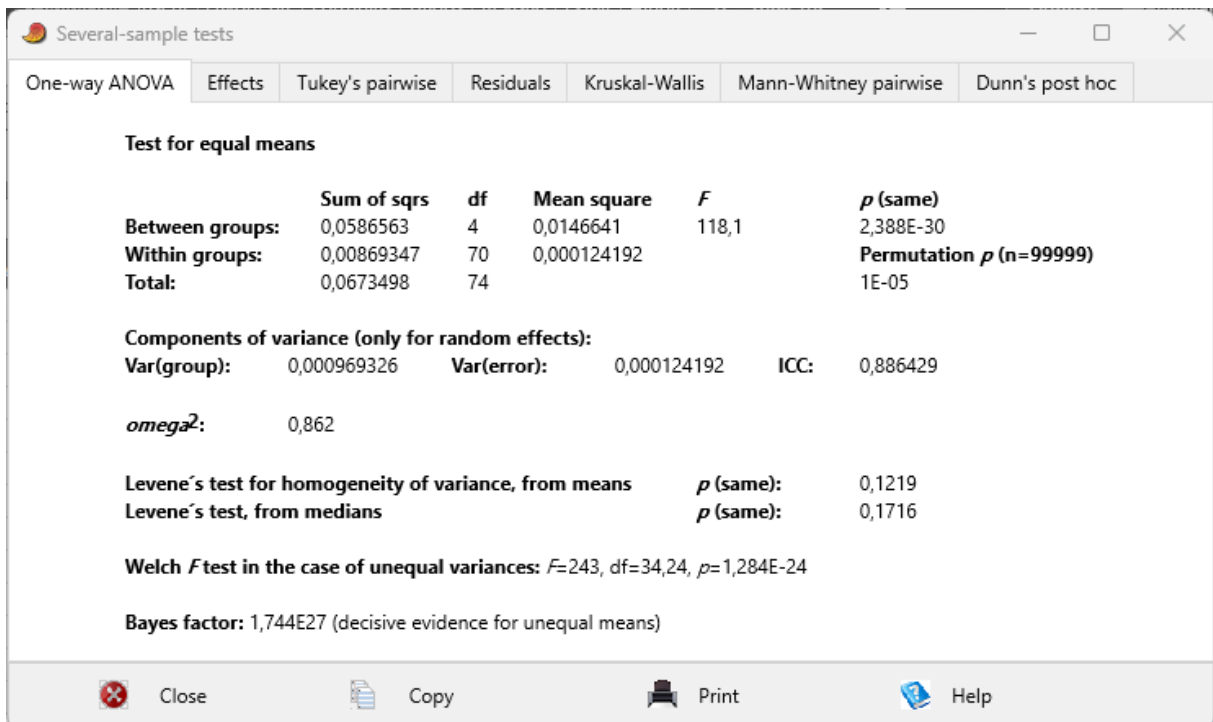
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.      Copenhaver-Holland 1988

Significant comparisons are pink.

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 33,79           |            | 0,6114       | 5,656E-06 | 0        |
| R. neglectus    | 31,77           | 2,021      |              | 0,00111   | 0        |
| R. neivai       | 26,01           | 7,781      | 5,76         |           | 0        |
| R. stali        | 53,54           | 19,75      | 21,77        | 27,53     |          |

Close   Copy   Print   Help

## ANI



## AN2

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                 | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                |
|-----------------|-------------|----|-------------|-------|-------------------------|
| Between groups: | 3,52185     | 4  | 0,880463    | 522,8 | 2,545E-51               |
| Within groups:  | 0,117882    | 70 | 0,00168403  |       | Permutation p (n=99999) |
| Total:          | 3,63973     | 74 |             |       | 1E-05                   |

**Components of variance (only for random effects):**

|              |           |             |            |      |          |
|--------------|-----------|-------------|------------|------|----------|
| Var(group):  | 0,0585853 | Var(error): | 0,00168403 | ICC: | 0,972058 |
| $\omega^2$ : | 0,9653    |             |            |      |          |

Levene's test for homogeneity of variance, from means      p (same): 0,1018  
 Levene's test, from medians                                      p (same): 0,2235

Welch F test in the case of unequal variances:  $F=895,3$ ,  $df=33,41$ ,  $p=1,838E-33$

Bayes factor: 7,346E47 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

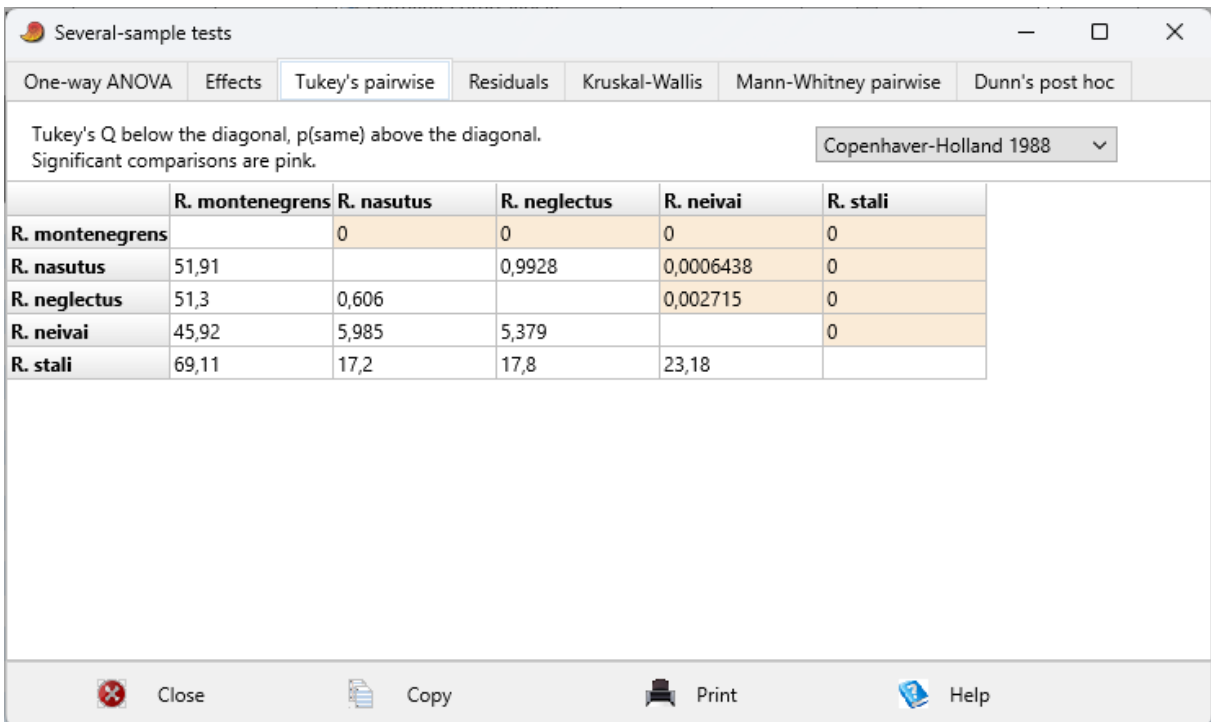
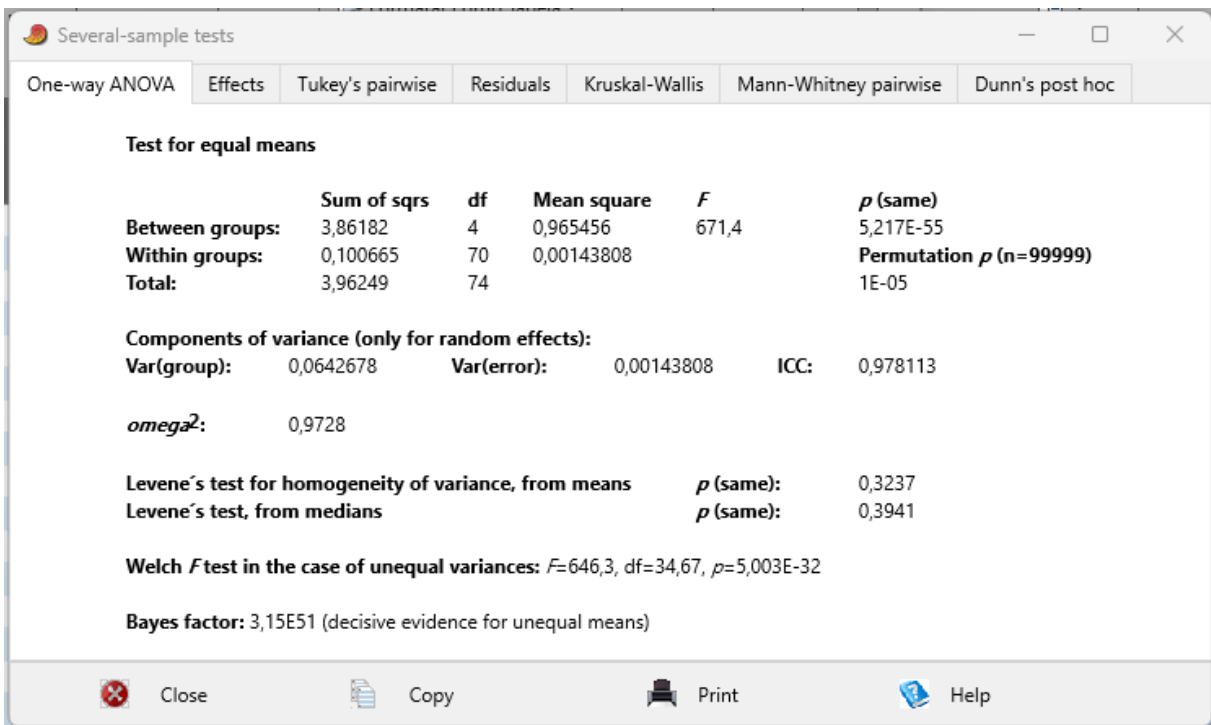
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

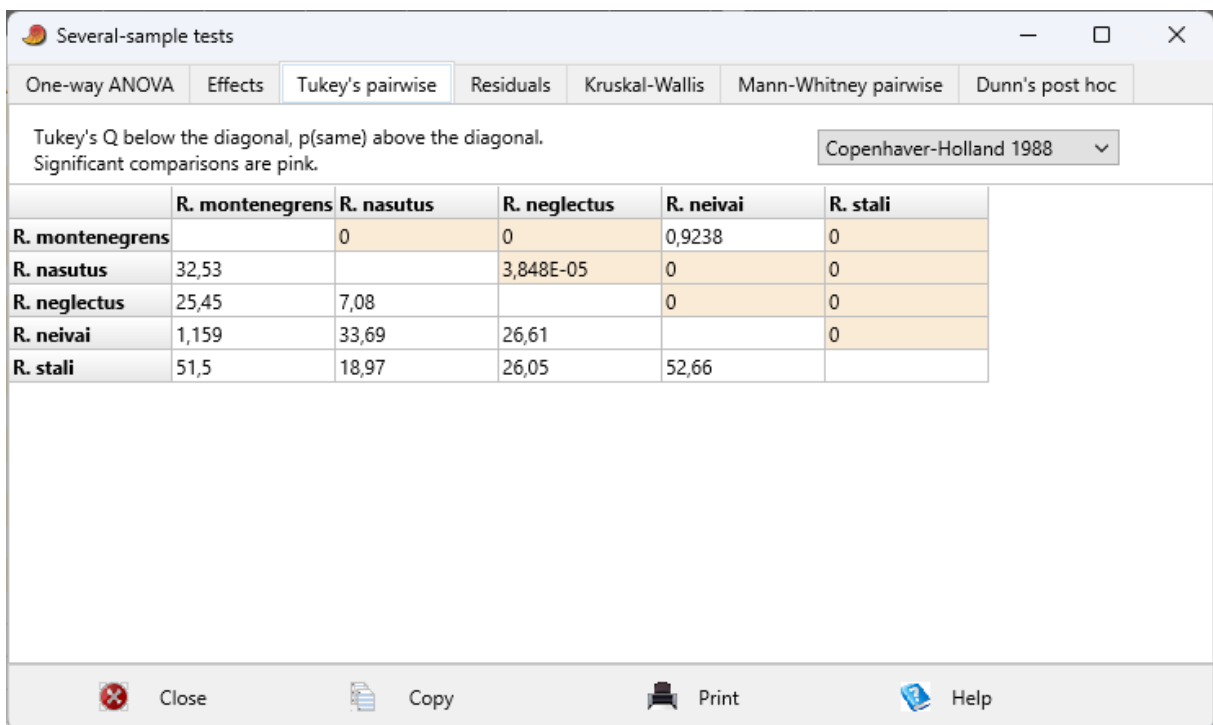
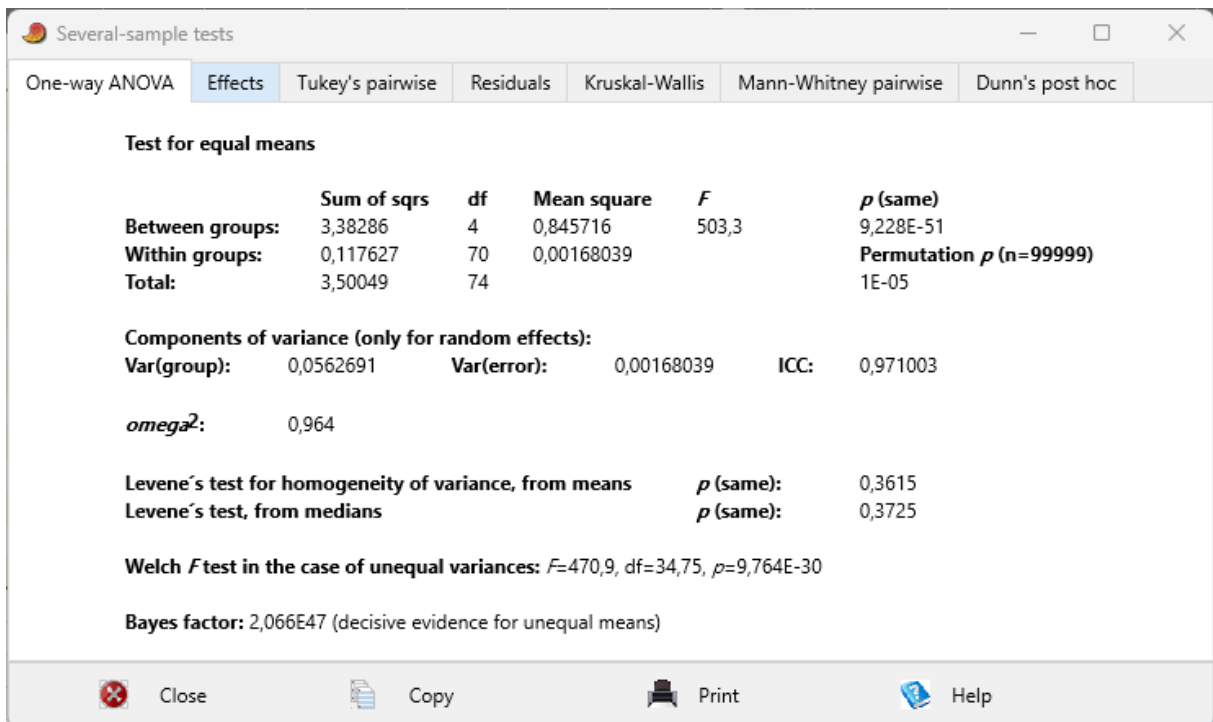
|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 32,98           |            | 0,001625     | 0,3782    | 0        |
| R. neglectus    | 27,38           | 5,6        |              | 1,983E-06 | 0        |
| R. neivai       | 35,54           | 2,554      | 8,154        |           | 0        |
| R. stali        | 64,13           | 31,15      | 36,75        | 28,6      |          |

Close Copy Print Help

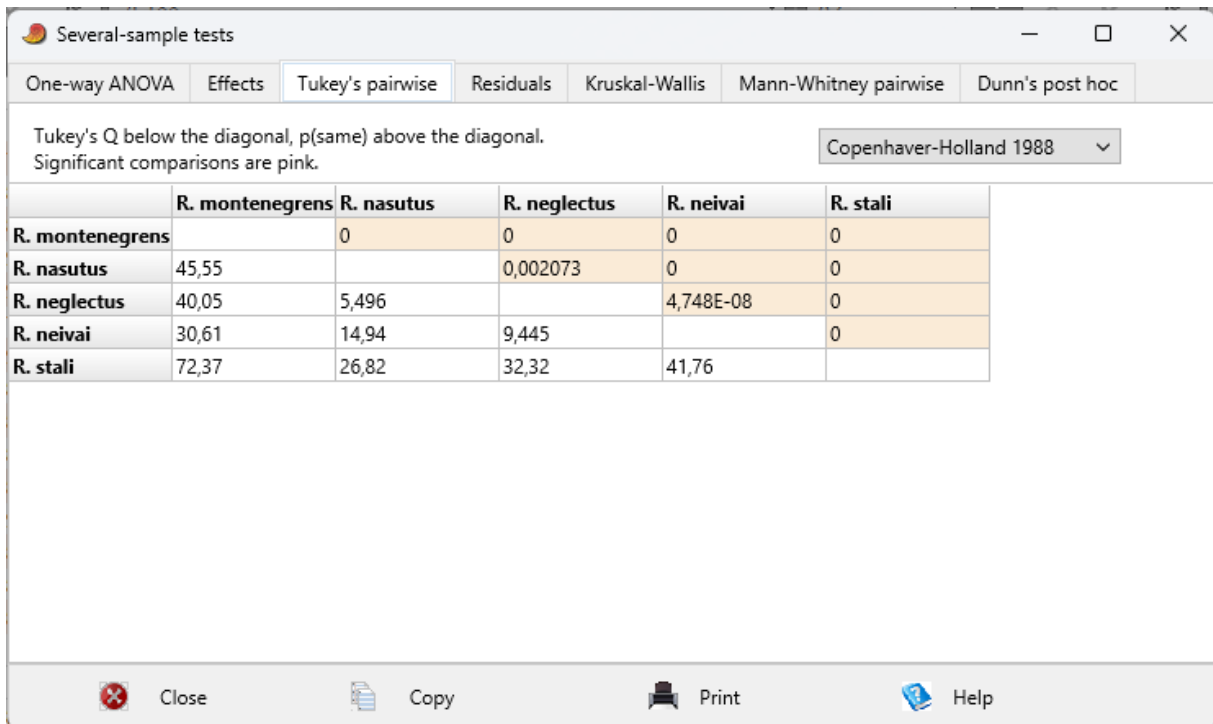
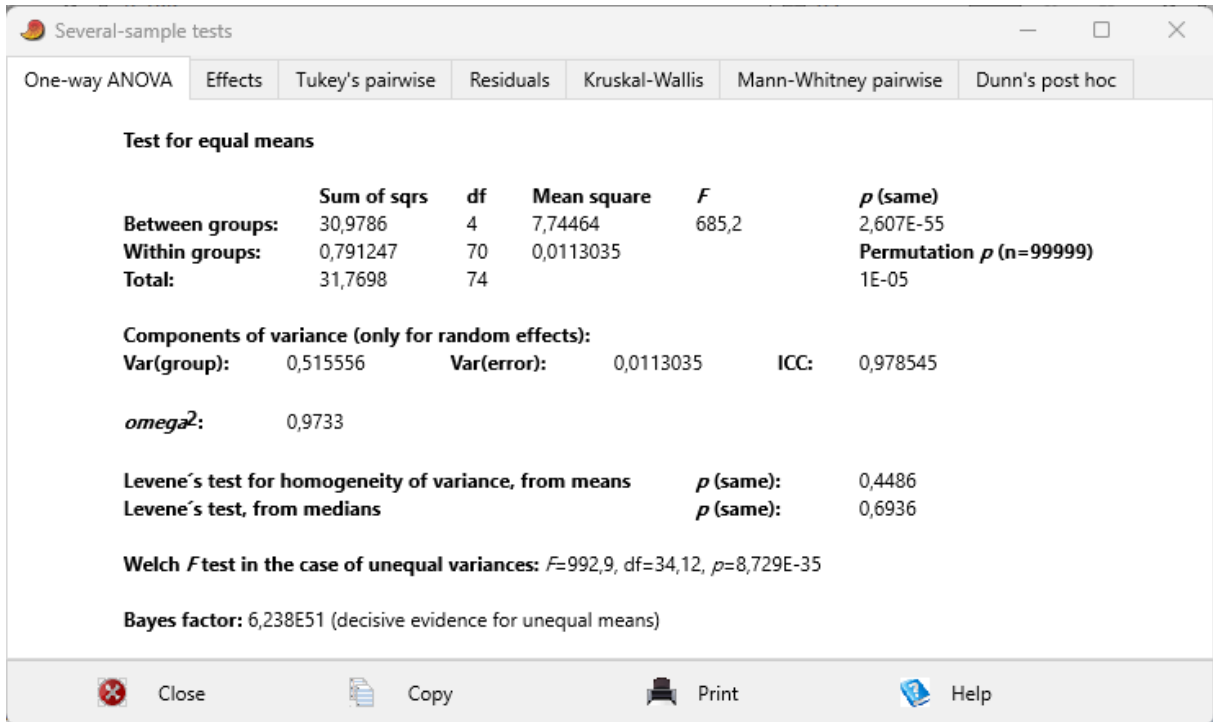
### AN3



### AN4

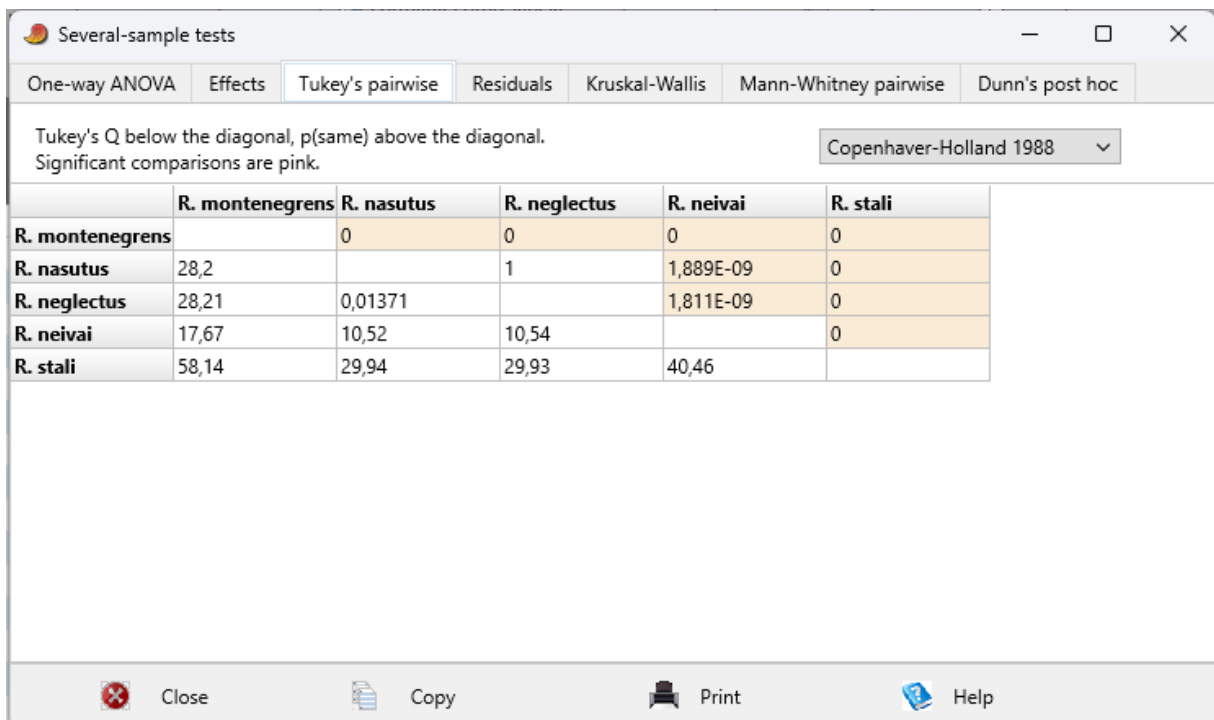
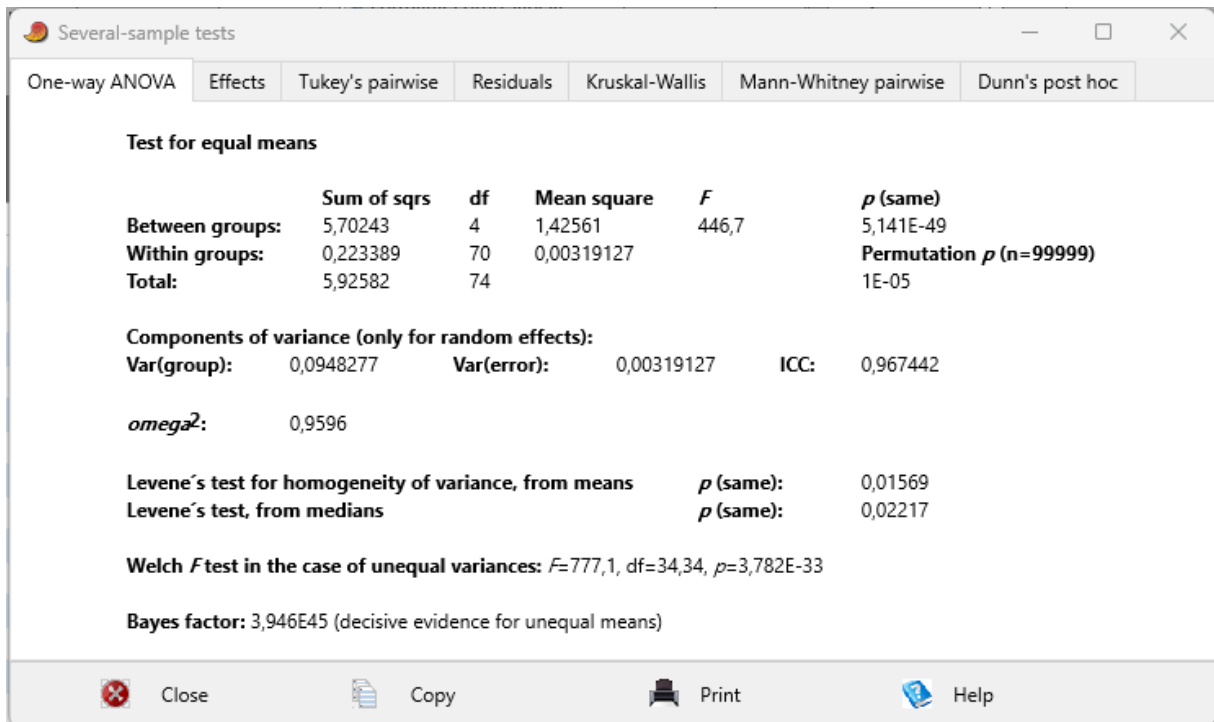


### ANT



## 4° estágio

## AO



## OC

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,107126    | 4  | 0,0267816   | 137,9 | 2,044E-32                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0135937   | 70 | 0,000194196 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,12072     | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,00177249    **Var(error):** 0,000194196    **ICC:** 0,901257

**omega<sup>2</sup>:** 0,8795

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**    **p (same):** 0,01386  
**Levene's test, from medians**    **p (same):** 0,0978

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=174,4$ ,  $df=34,4$ ,  $p=2,497E-22$

**Bayes factor:** 1,867E29 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink. Copenhaver-Holland 1988 ▾

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 20,53           |            | 0,001642     | 0,9541    | 0        |
| R. neglectus    | 14,93           | 5,596      |              | 0,01485   | 0        |
| R. neivai       | 19,53           | 1,001      | 4,595        |           | 0        |
| R. stali        | 32,52           | 11,99      | 17,58        | 12,99     |          |

Close Copy Print Help

PO

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,356376    | 4  | 0,0890941   | 67,89 | 2,33E-23                       |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0918664   | 70 | 0,00131238  |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,448243    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,00585211    **Var(error):** 0,00131238    **ICC:** 0,816822

**omega<sup>2</sup>:** 0,7811

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**    **p (same):** 0,01858  
**Levene's test, from medians**    **p (same):** 0,02618

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=111,5, df=34,41, p=3,386E-19

**Bayes factor:** 2,465E20 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0,05103    | 0,9706       | 0,08615   | 0        |
| R. nasutus      | 3,949           |            | 0,2044       | 0,9995    | 0        |
| R. neglectus    | 0,8838          | 3,065      |              | 0,3011    | 0        |
| R. neivai       | 3,642           | 0,3065     | 2,758        |           | 0        |
| R. stali        | 20,14           | 16,19      | 19,26        | 16,5      |          |

Close   Copy   Print   Help

## CA

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   Tukey's pairwise   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                 | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|-----------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| Between groups: | 10,4566     | 4  | 2,61414     | 302,5 | 2,289E-43                      |
| Within groups:  | 0,604968    | 70 | 0,00864239  |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| Total:          | 11,0615     | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

Var(group): 0,1737   Var(error): 0,00864239   ICC: 0,952604

*omega*<sup>2</sup>: 0,9414

Levene's test for homogeneity of variance, from means   p (same): 0,00384  
 Levene's test, from medians   p (same): 0,0184

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=520,3$ ,  $df=34,47$ ,  $p=2,733E-30$

**Bayes factor:** 1,088E40 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   Tukey's pairwise   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 21,75           |            | 0,6096       | 0,0001157 | 0        |
| R. neglectus    | 19,73           | 2,025      |              | 0,0136    | 0        |
| R. neivai       | 15,09           | 6,663      | 4,638        |           | 0        |
| R. stali        | 48,05           | 26,3       | 28,33        | 32,96     |          |

Close   Copy   Print   Help

IO

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,102203    | 4  | 0,0255508   | 60,79 | 4,754E-22                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0294232   | 70 | 0,000420331 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,131626    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,00167537    **Var(error):** 0,000420331    **ICC:** 0,799431

**omega<sup>2</sup>:** 0,7613

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**    **p (same):** 0,2229  
**Levene's test, from medians**    **p (same):** 0,2644

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=84,81, df=34,42, p=2,497E-17

**Bayes factor:** 1,291E19 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

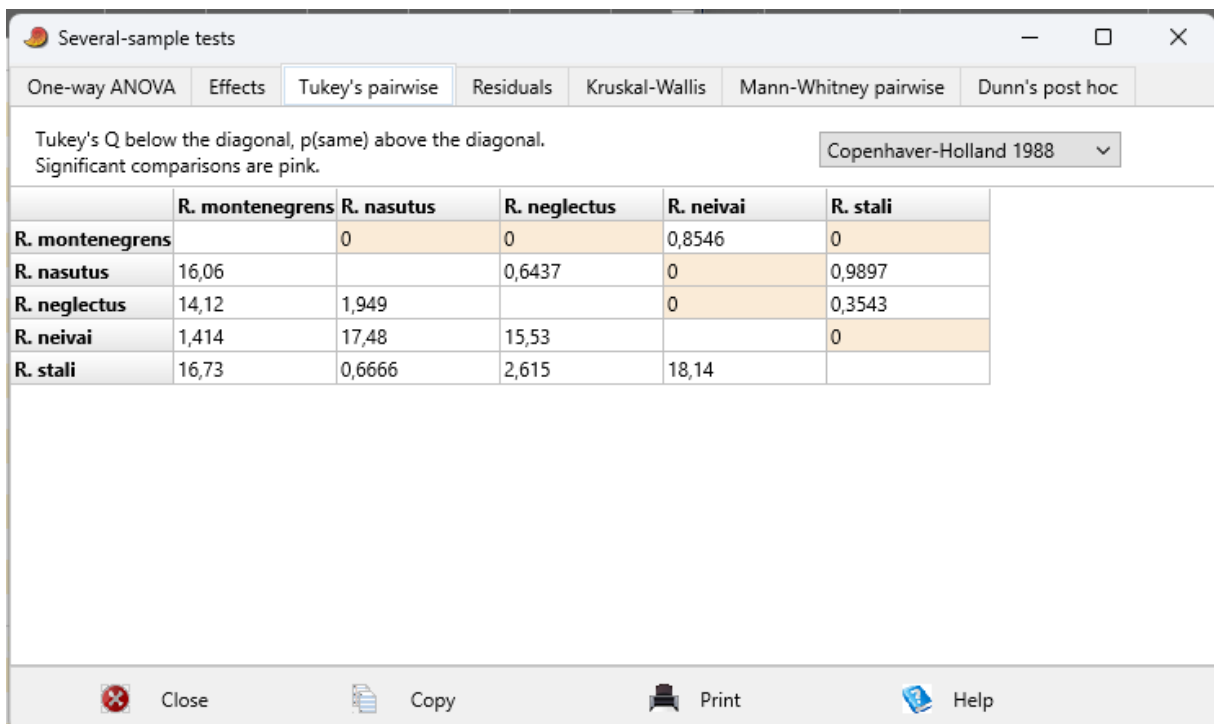
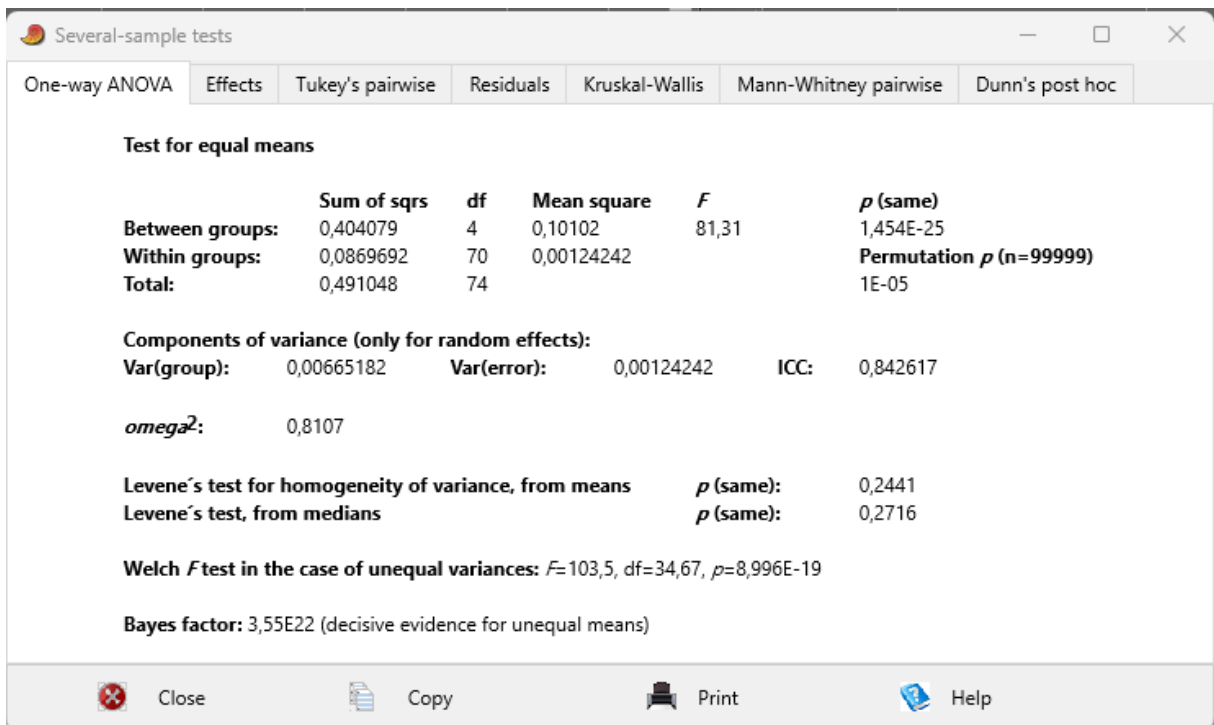
One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink. Copenhaver-Holland 1988 ▾

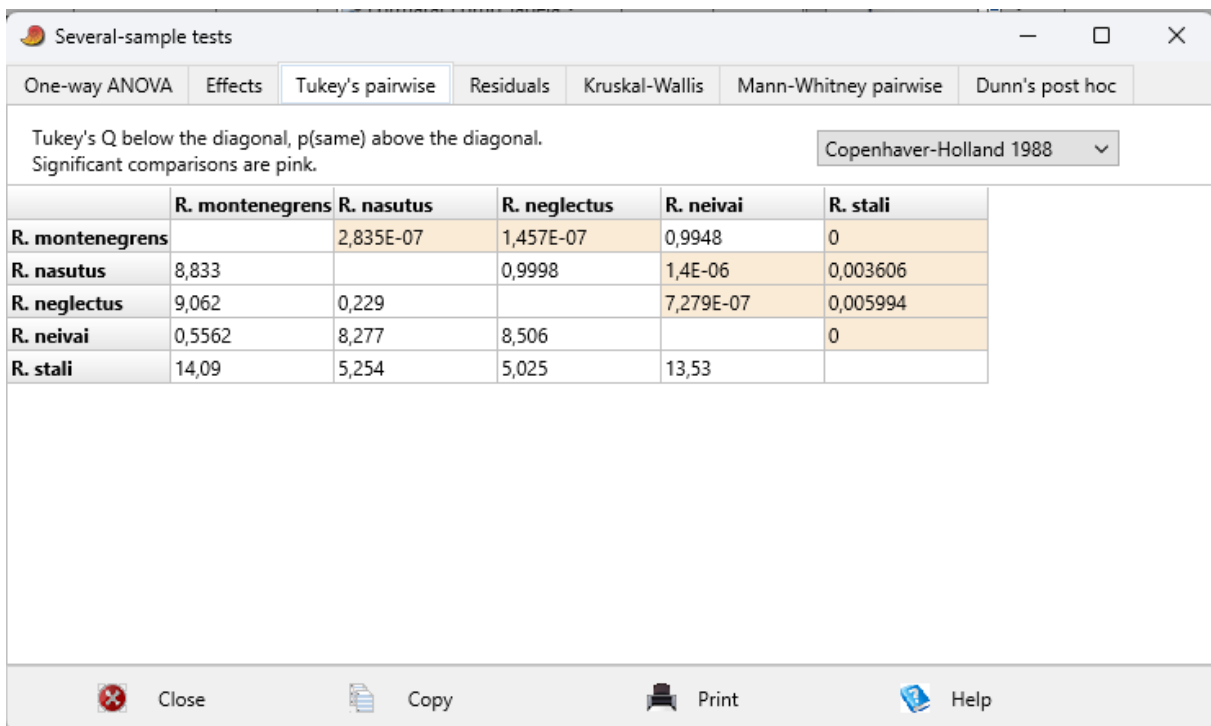
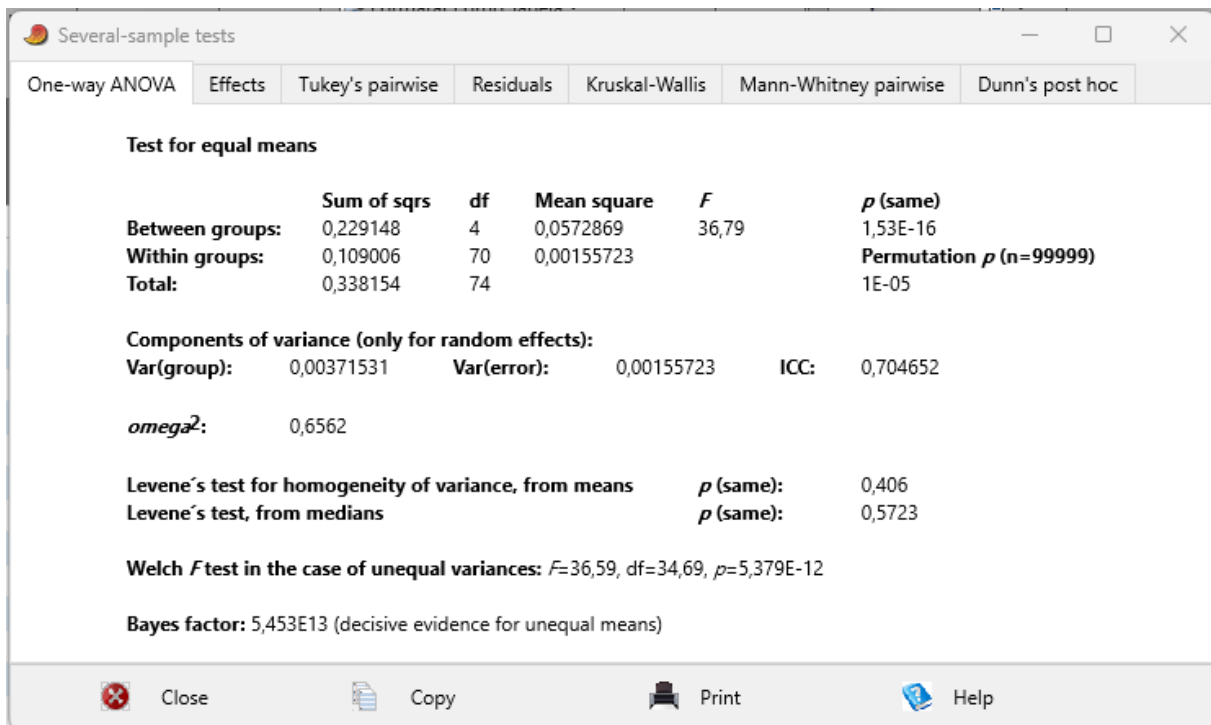
|                        | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| <b>R. montenegrens</b> |                 | 0,01142    | 0,00181      | 3,294E-09 | 5,402E-09 |
| <b>R. nasutus</b>      | 4,723           |            | 0,9765       | 0         | 0,002288  |
| <b>R. neglectus</b>    | 5,554           | 0,8312     |              | 0         | 0,01406   |
| <b>R. neivai</b>       | 10,34           | 15,06      | 15,89        |           | 0         |
| <b>R. stali</b>        | 10,18           | 5,453      | 4,622        | 20,52     |           |

Close Copy Print Help

## PN



## MS



## MT

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                 | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                |
|-----------------|-------------|----|-------------|-------|-------------------------|
| Between groups: | 0,0311561   | 4  | 0,00778902  | 24,12 | 1,442E-12               |
| Within groups:  | 0,0226055   | 70 | 0,000322935 |       | Permutation p (n=99999) |
| Total:          | 0,0537615   | 74 |             |       | 1E-05                   |

**Components of variance (only for random effects):**

Var(group): 0,000497739    Var(error): 0,000322935    ICC: 0,6065

$\omega^2$ : 0,5522

Levene's test for homogeneity of variance, from means    p (same): 0,0003008  
 Levene's test, from medians    p (same): 0,01112

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=24,37, df=34,63, p=1,178E-09

**Bayes factor:** 7,518E09 (decisive evidence for unequal means)

Close    Copy    Print    Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

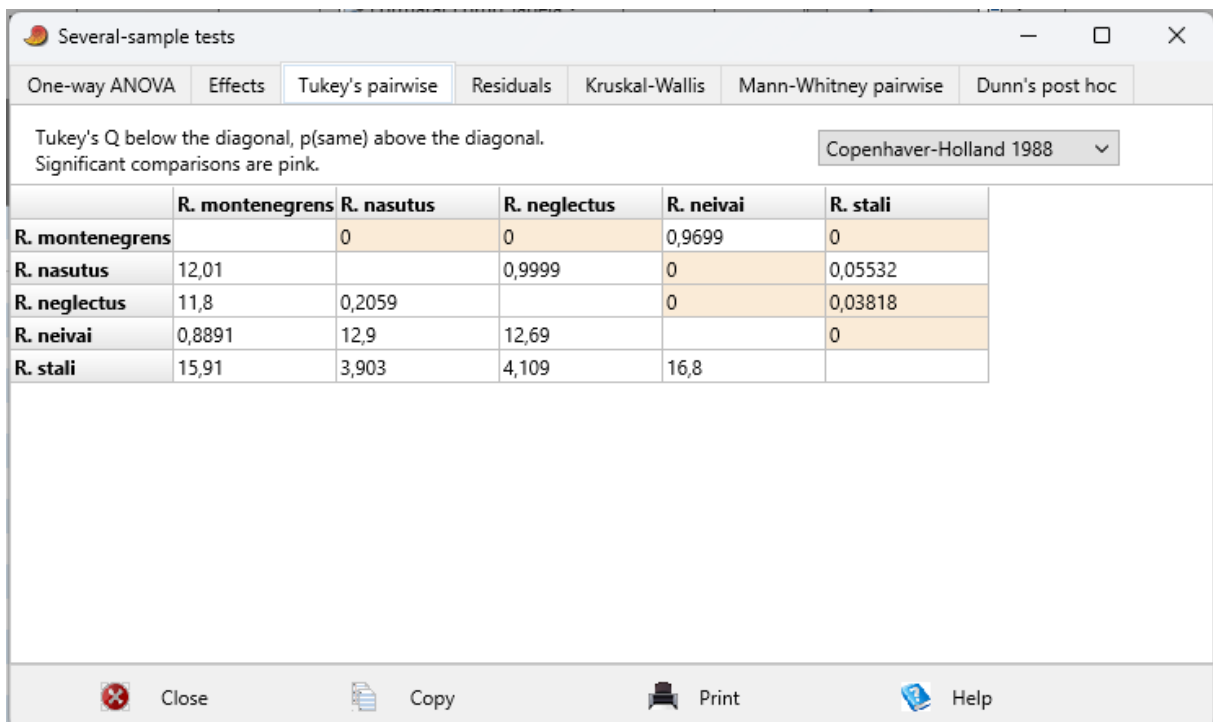
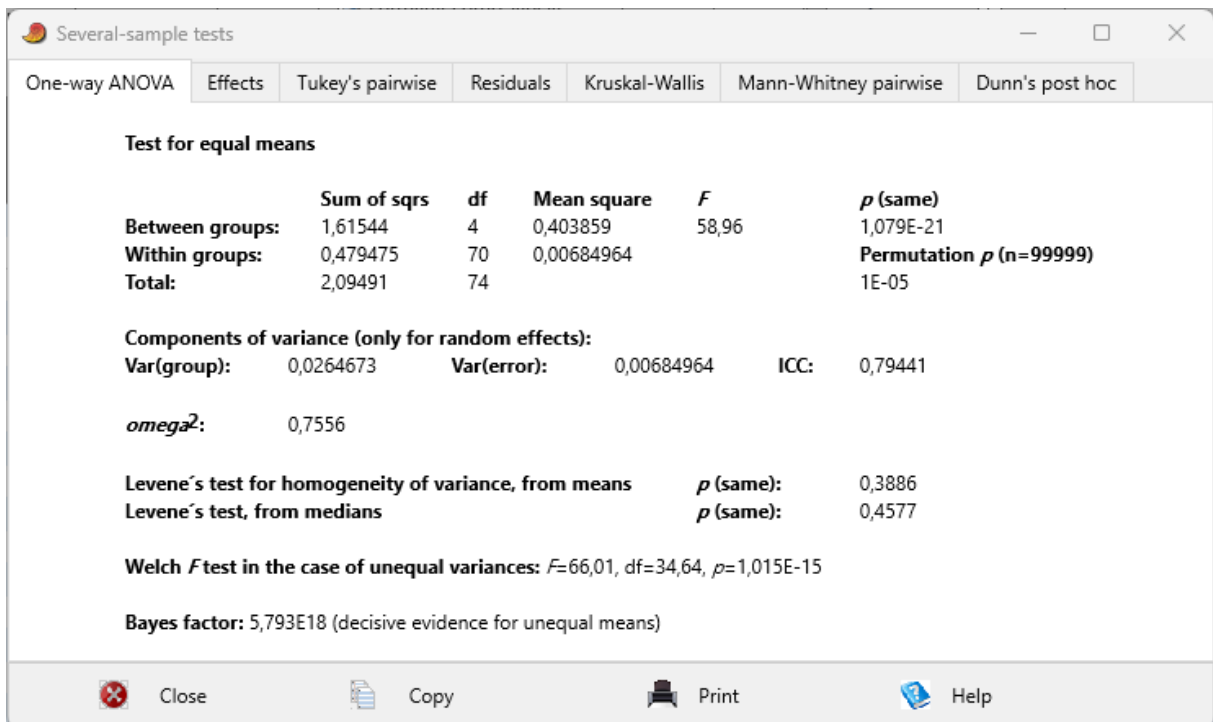
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

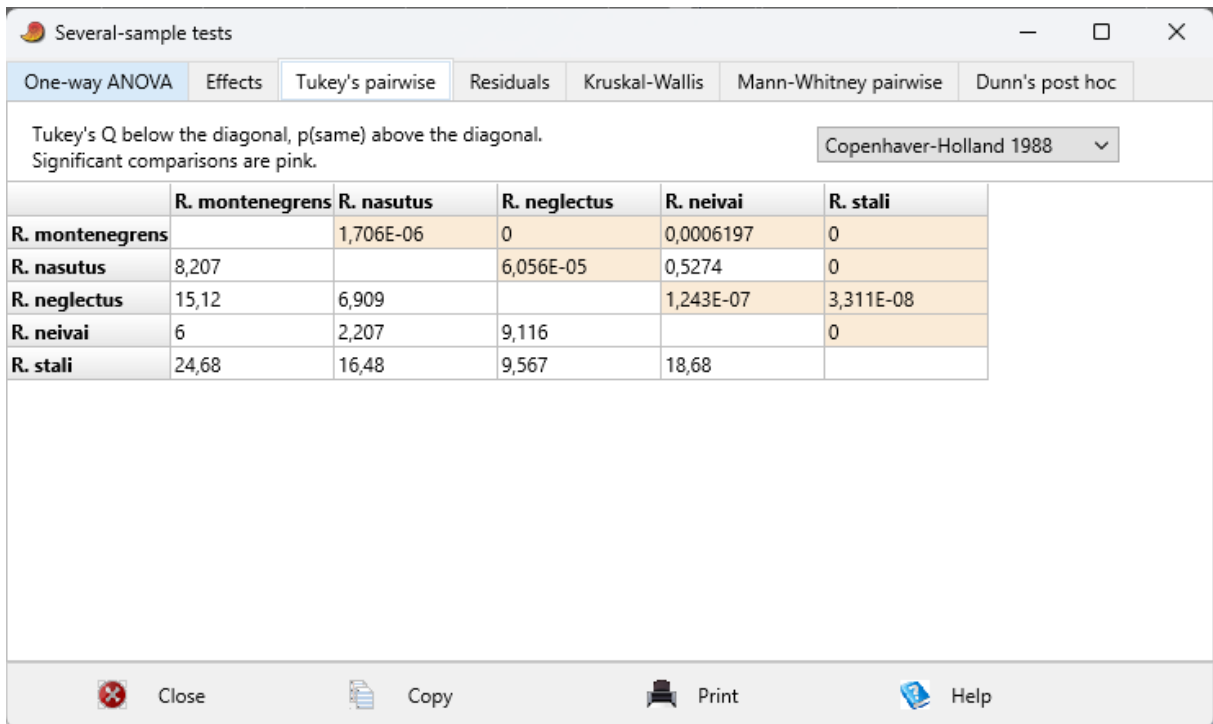
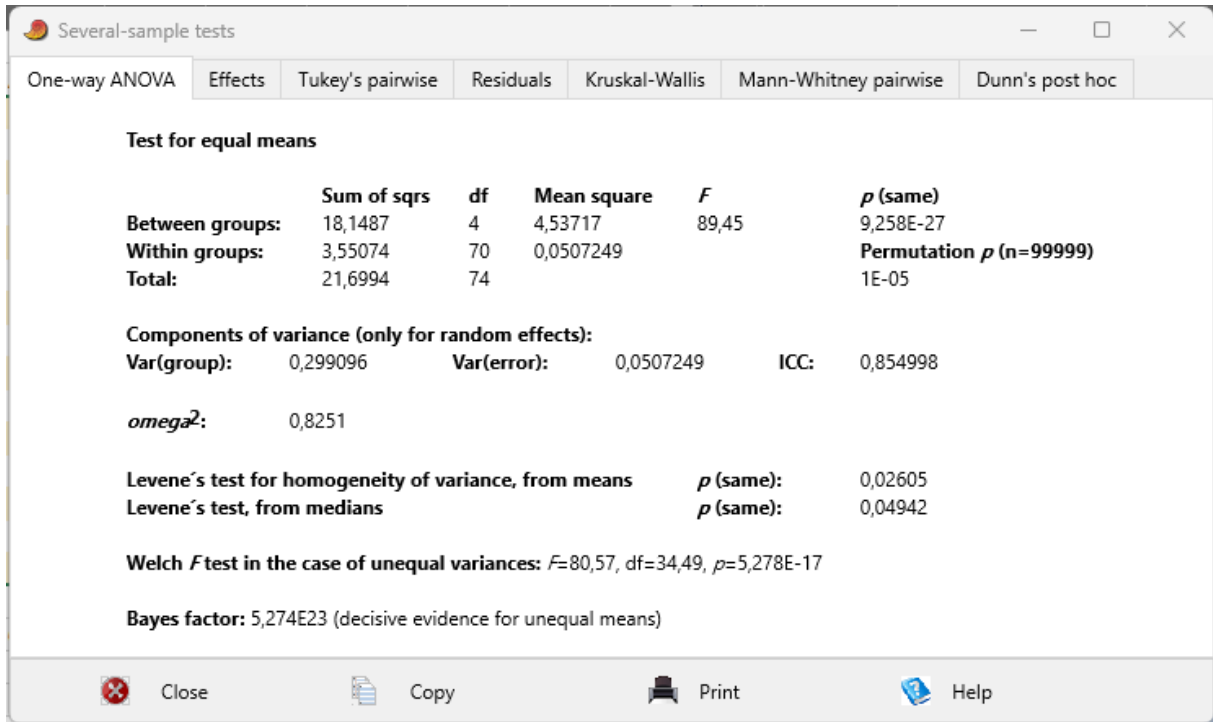
|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| R. montenegrens |                 | 0,02207    | 8,809E-05    | 0,3828    | 3,736E-08 |
| R. nasutus      | 4,397           |            | 0,455        | 5,589E-05 | 0,004765  |
| R. neglectus    | 6,767           | 2,371      |              | 7,044E-08 | 0,3009    |
| R. neivai       | 2,543           | 6,94       | 9,31         |           | 0         |
| R. stali        | 9,526           | 5,129      | 2,759        | 12,07     |           |

Close    Copy    Print    Help

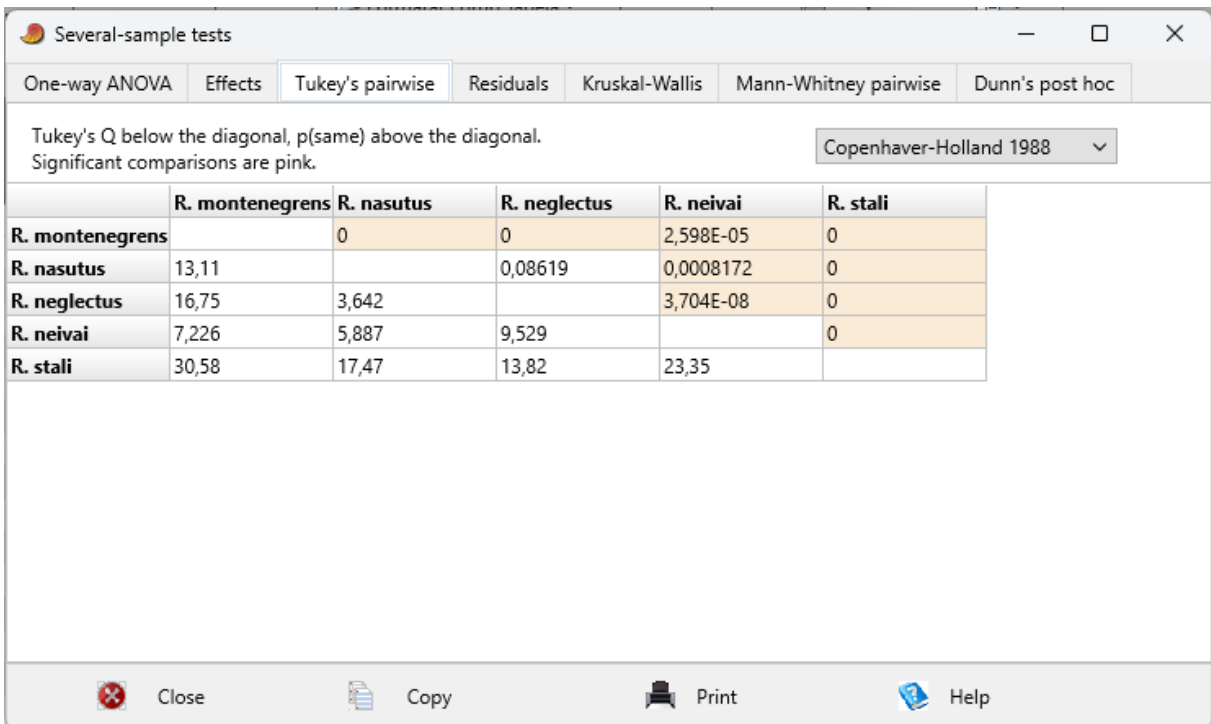
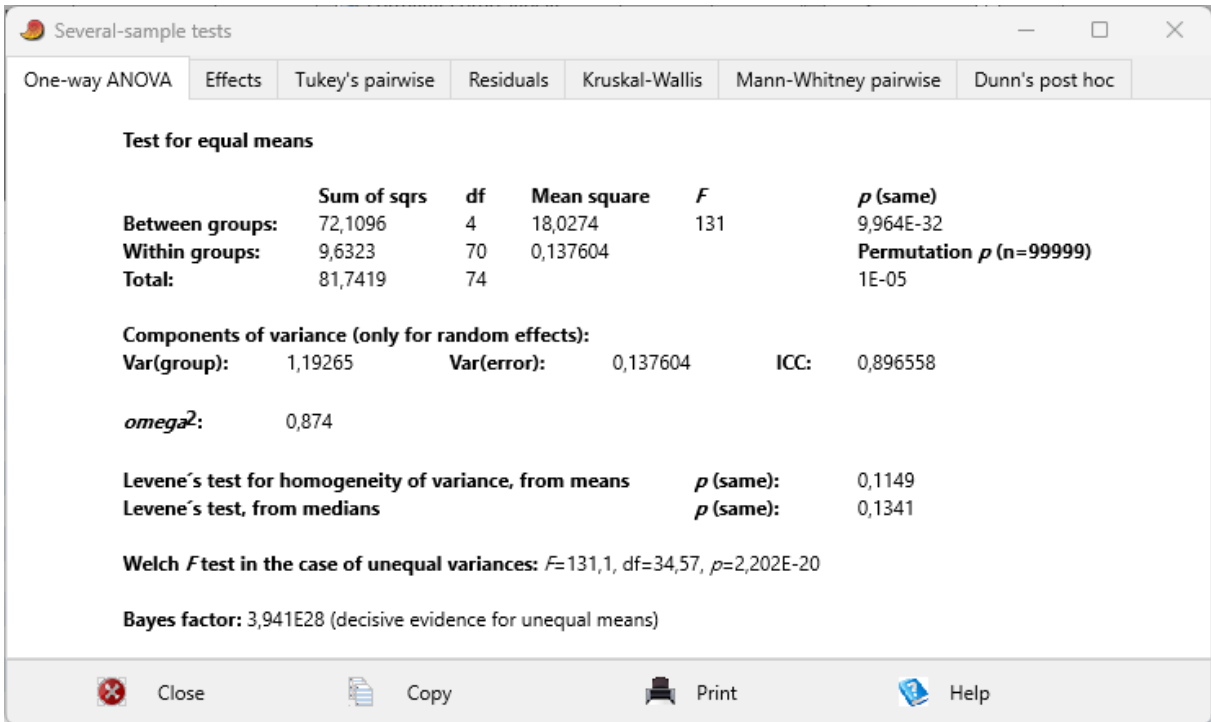
## TO



AB



CT



## PR2

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,133822    | 4  | 0,0334555   | 59,49 | 8,508E-22                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,0393688   | 70 | 0,000562411 |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,173191    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,00219287    **Var(error):** 0,000562411    **ICC:** 0,795879

**omega<sup>2</sup>:** 0,7572

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**    **p (same):** 0,2706  
**Levene's test, from medians**    **p (same):** 0,4278

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=71,56$ ,  $df=34,63$ ,  $p=2,983E-16$

**Bayes factor:** 7,307E18 (decisive evidence for unequal means)

Close Copy Print Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 2,302E-08    | 0,998     | 0         |
| R. nasutus      | 13,63           |            | 0,05169      | 0         | 0,1187    |
| R. neglectus    | 9,69            | 3,941      |              | 8,304E-08 | 1,701E-05 |
| R. neivai       | 0,4355          | 13,2       | 9,254        |           | 0         |
| R. stali        | 17,07           | 3,44       | 7,382        | 16,64     |           |

Close Copy Print Help

## PR3

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   **Tukey's pairwise**   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 5,34341     | 4  | 1,33585     | 344,6 | 3,052E-45                      |
| <b>Within groups:</b>  | 0,271393    | 70 | 0,00387704  |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 5,6148      | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

|                           |           |                    |            |             |          |
|---------------------------|-----------|--------------------|------------|-------------|----------|
| <b>Var(group):</b>        | 0,0887983 | <b>Var(error):</b> | 0,00387704 | <b>ICC:</b> | 0,958165 |
| <b>omega<sup>2</sup>:</b> | 0,9482    |                    |            |             |          |

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**      p (same): 0,03318  
**Levene's test, from medians**                                      p (same): 0,0703

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=476,2$ ,  $df=34,34$ ,  $p=1,503E-29$

**Bayes factor:** 7,615E41 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   **Tukey's pairwise**   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

|                        | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|------------------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| <b>R. montenegrens</b> |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| <b>R. nasutus</b>      | 25,91           |            | 0,2618       | 0,8438    | 0        |
| <b>R. neglectus</b>    | 23,04           | 2,874      |              | 0,8506    | 0        |
| <b>R. neivai</b>       | 24,47           | 1,447      | 1,426        |           | 0        |
| <b>R. stali</b>        | 52,36           | 26,44      | 29,32        | 27,89     |          |

Close   Copy   Print   Help

## PR4

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                 | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                |
|-----------------|-------------|----|-------------|-------|-------------------------|
| Between groups: | 0,460873    | 4  | 0,115218    | 361,7 | 6,067E-46               |
| Within groups:  | 0,0222993   | 70 | 0,000318562 |       | Permutation p (n=99999) |
| Total:          | 0,483173    | 74 |             |       | 1E-05                   |

**Components of variance (only for random effects):**

Var(group): 0,00765999    Var(error): 0,000318562    ICC: 0,960073

$\omega^2$ : 0,9506

Levene's test for homogeneity of variance, from means    p (same): 0,1161  
 Levene's test, from medians    p (same): 0,206

Welch F test in the case of unequal variances:  $F=492,1$ ,  $df=34,73$ ,  $p=4,739E-30$

Bayes factor: 3,735E42 (decisive evidence for unequal means)

Close    Copy    Print    Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

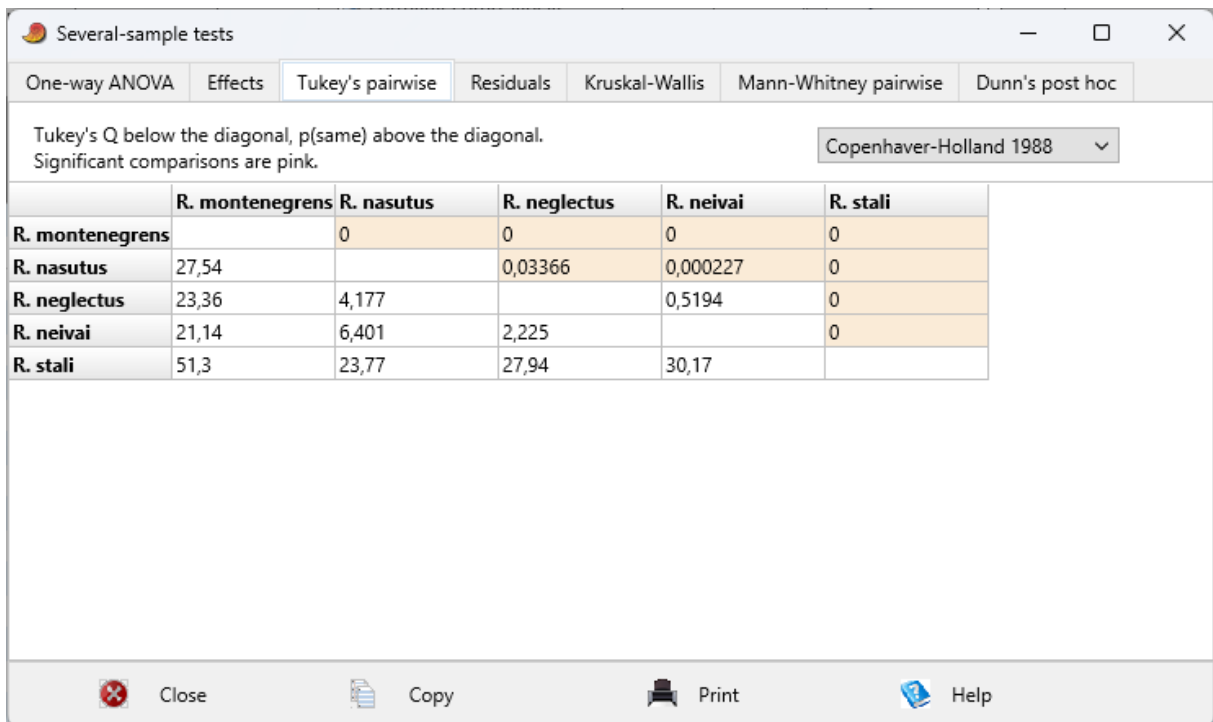
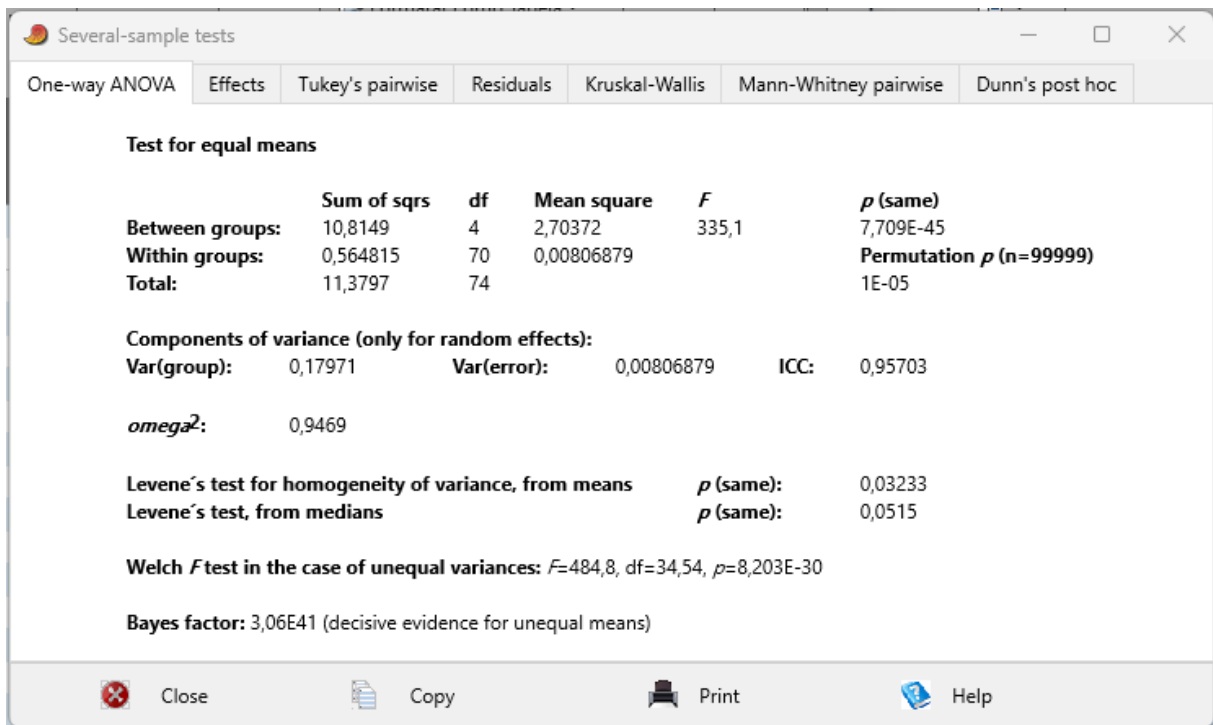
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

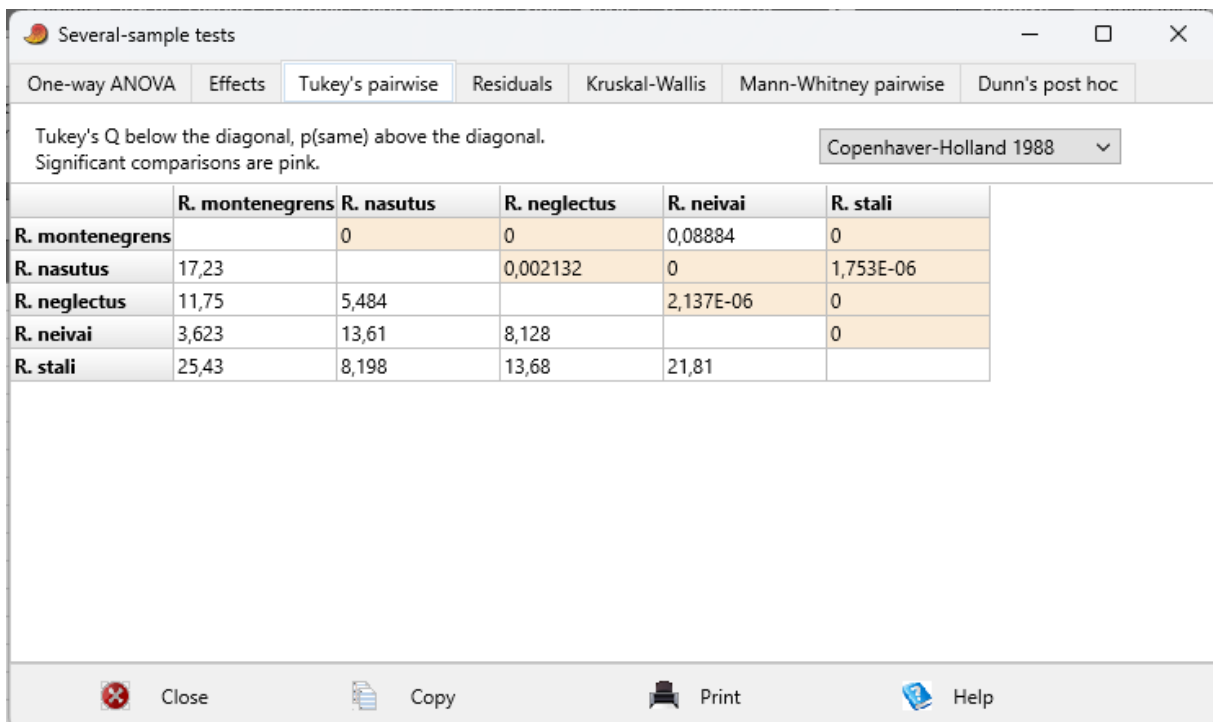
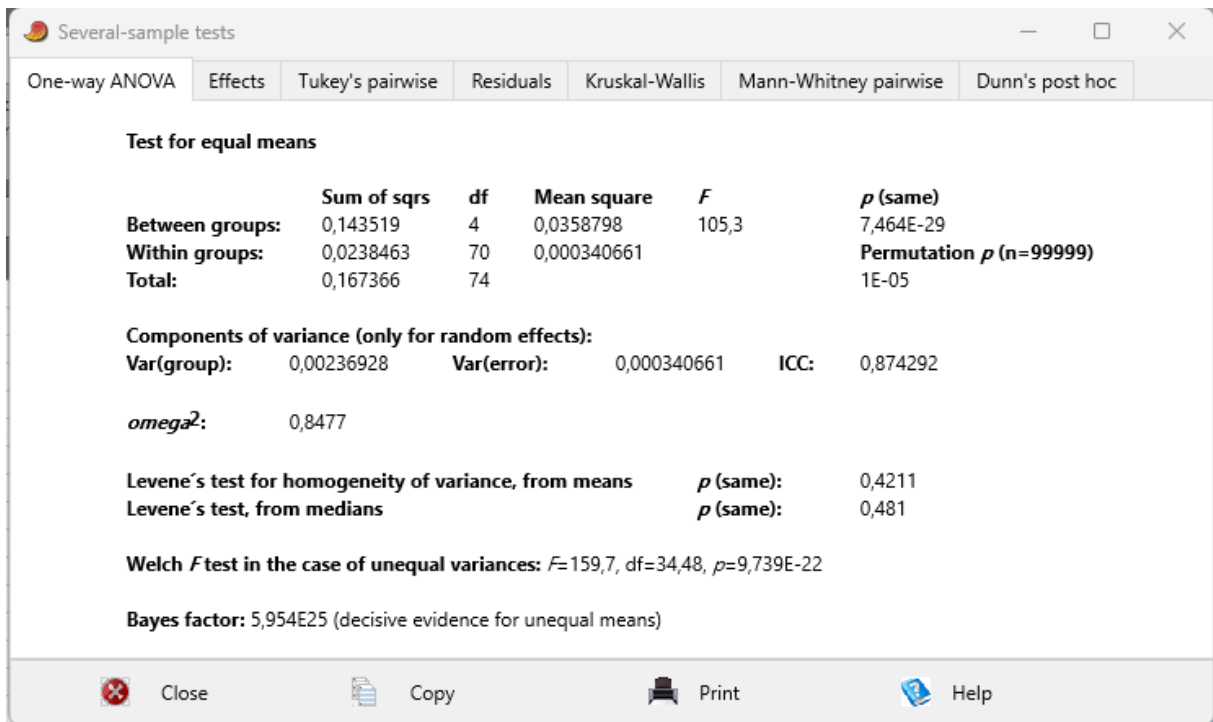
|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 30,08           |            | 0,001117     | 2,711E-08 | 0        |
| R. neglectus    | 24,32           | 5,758      |              | 0,05789   | 0        |
| R. neivai       | 20,44           | 9,635      | 3,877        |           | 0        |
| R. stali        | 52,86           | 22,78      | 28,54        | 32,42     |          |

Close    Copy    Print    Help

### PRT



# AN1



## AN2

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                 | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                |
|-----------------|-------------|----|-------------|-------|-------------------------|
| Between groups: | 8,00098     | 4  | 2,00025     | 515,6 | 4,079E-51               |
| Within groups:  | 0,271567    | 70 | 0,00387953  |       | Permutation p (n=99999) |
| Total:          | 8,27255     | 74 |             |       | 1E-05                   |

**Components of variance (only for random effects):**

Var(group): 0,133091      Var(error): 0,00387953      ICC: 0,971676

$\omega^2$ : 0,9648

Levene's test for homogeneity of variance, from means      p (same): 0,06009  
 Levene's test, from medians      p (same): 0,0922

Welch F test in the case of unequal variances: F=1045, df=33,21, p=2,075E-34

Bayes factor: 4,617E47 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

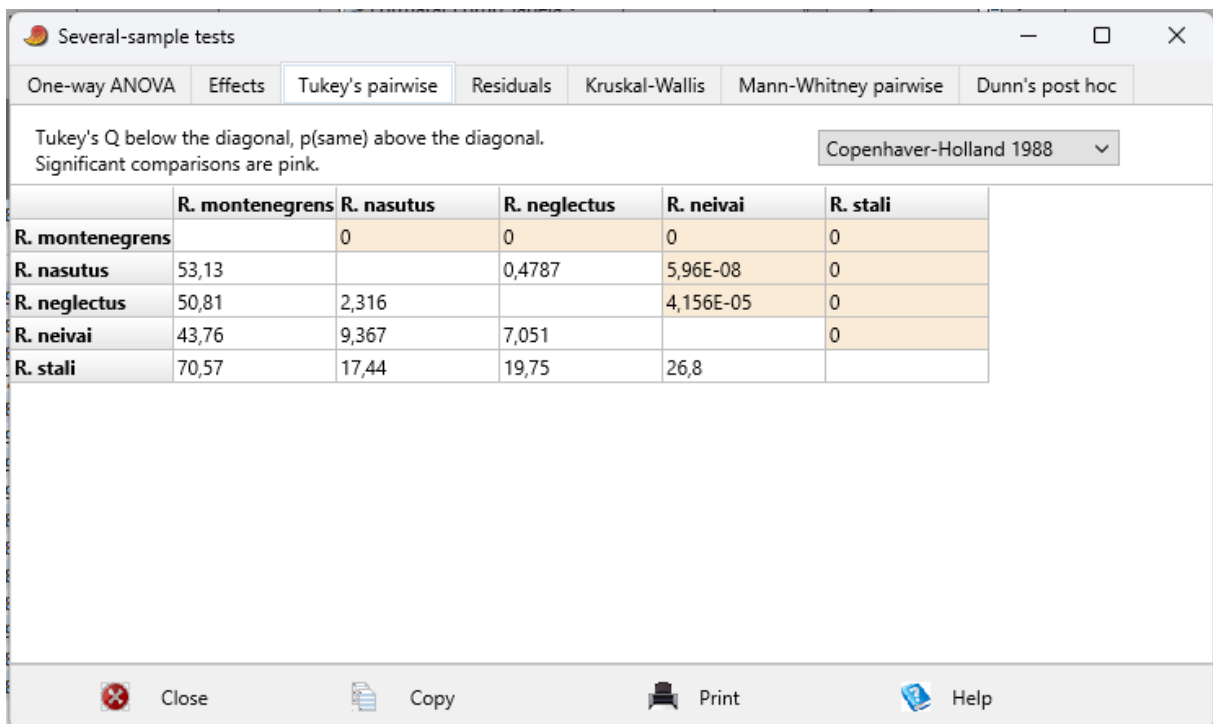
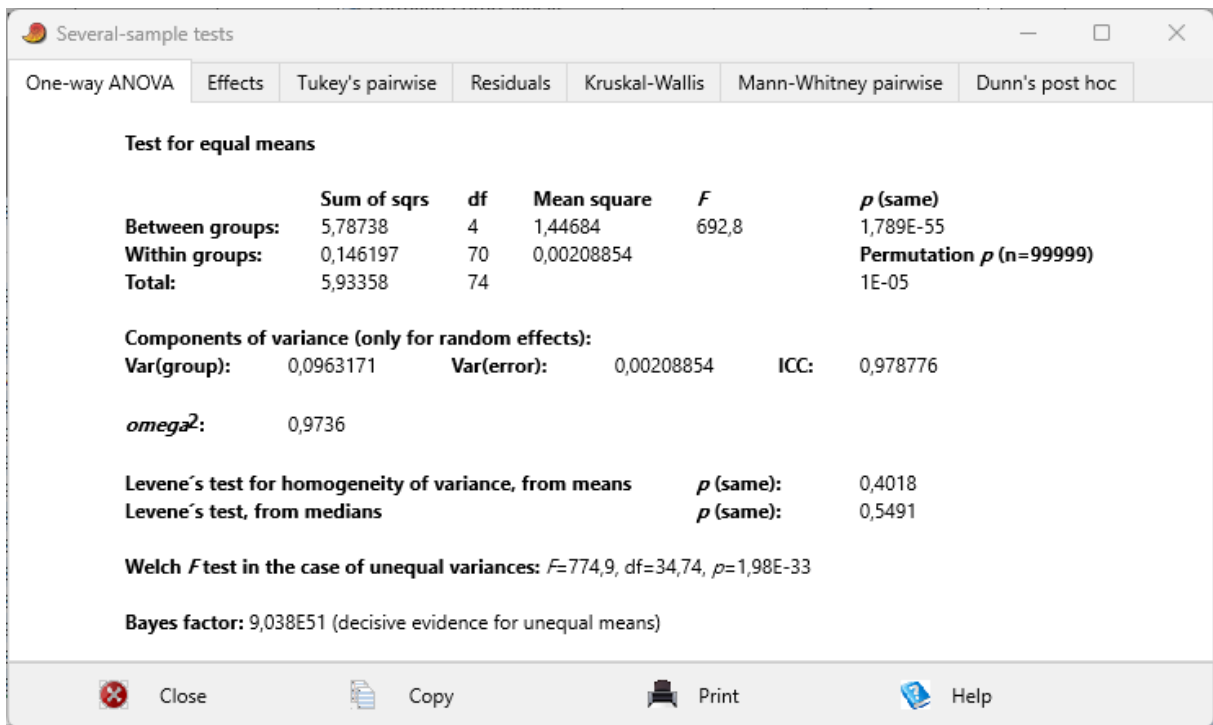
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

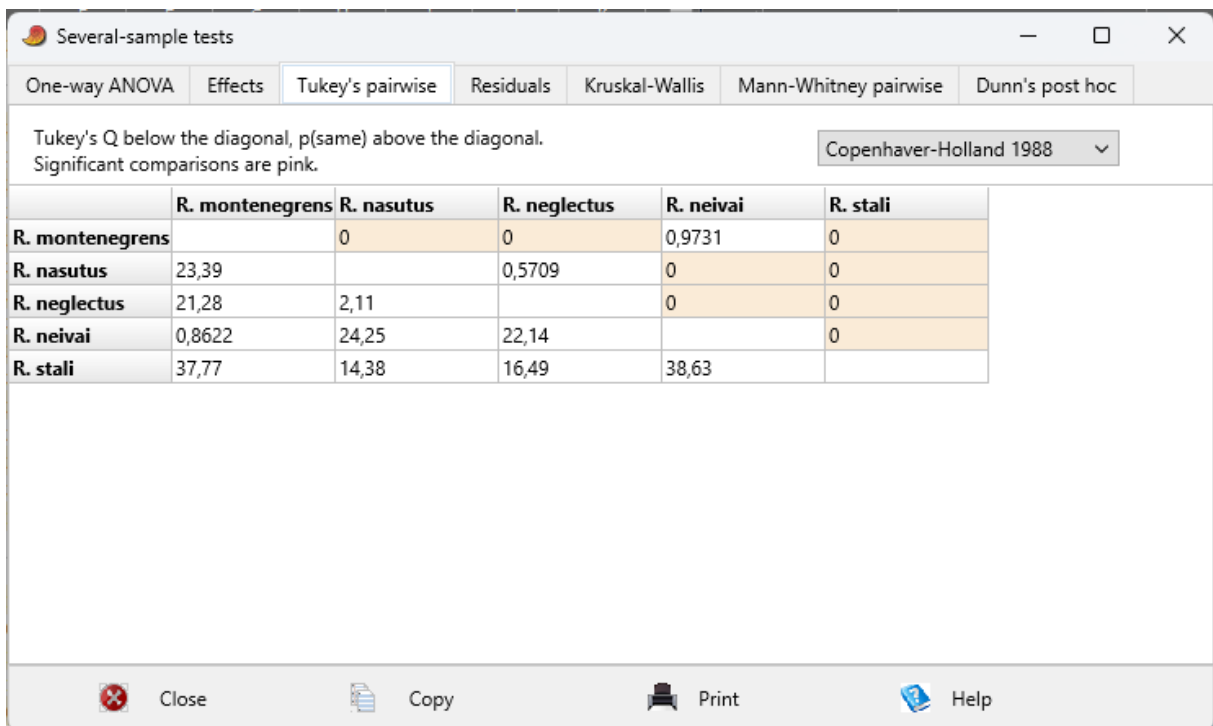
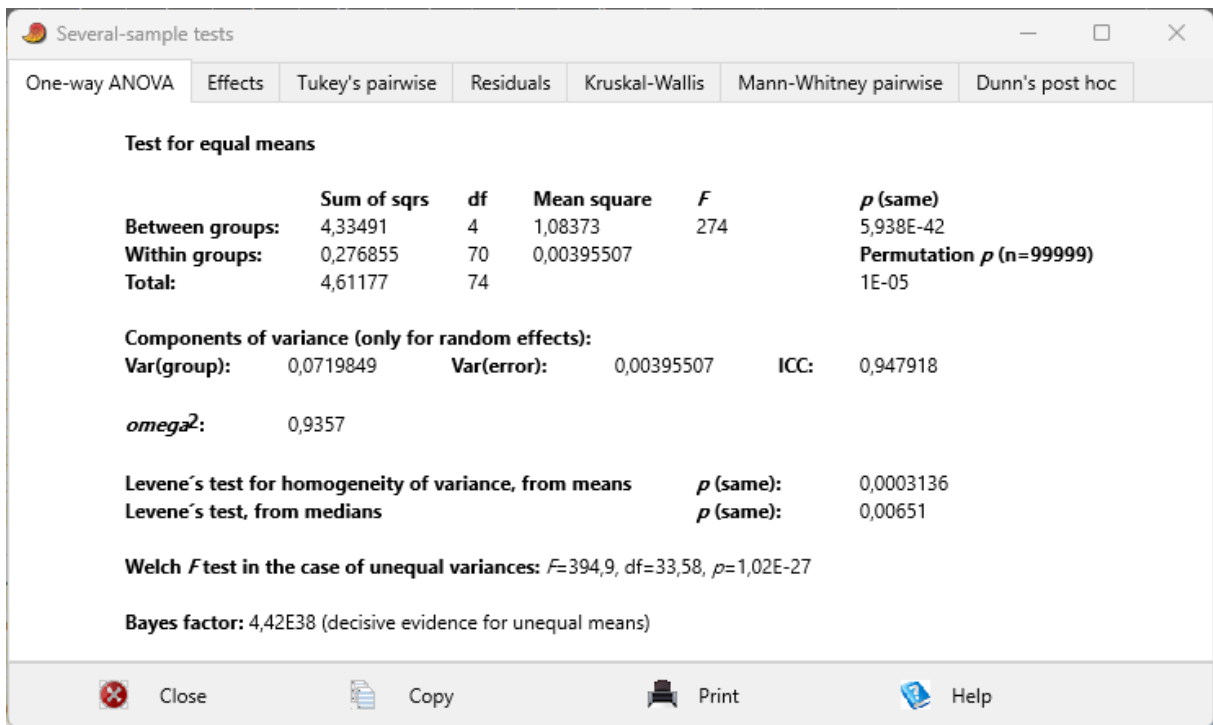
|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 28,06           |            | 0,004441     | 0,001321  | 0        |
| R. neglectus    | 22,9            | 5,161      |              | 6,727E-10 | 0        |
| R. neivai       | 33,75           | 5,687      | 10,85        |           | 0        |
| R. stali        | 63,09           | 35,03      | 40,19        | 29,34     |          |

Close   Copy   Print   Help

### AN3



### AN4



### ANT

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                 | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                |
|-----------------|-------------|----|-------------|-------|-------------------------|
| Between groups: | 51,77       | 4  | 12,9425     | 565,4 | 1,791E-52               |
| Within groups:  | 1,60227     | 70 | 0,0228895   |       | Permutation p (n=99999) |
| Total:          | 53,3723     | 74 |             |       | 1E-05                   |

**Components of variance (only for random effects):**

Var(group): 0,861308      Var(error): 0,0228895      ICC: 0,974113

*omega*<sup>2</sup>: 0,9678

Levene's test for homogeneity of variance, from means      p (same): 0,3278  
 Levene's test, from medians      p (same): 0,4132

**Welch F test in the case of unequal variances:** F=882,5, df=33,63, p=1,577E-33

**Bayes factor:** 1,002E49 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

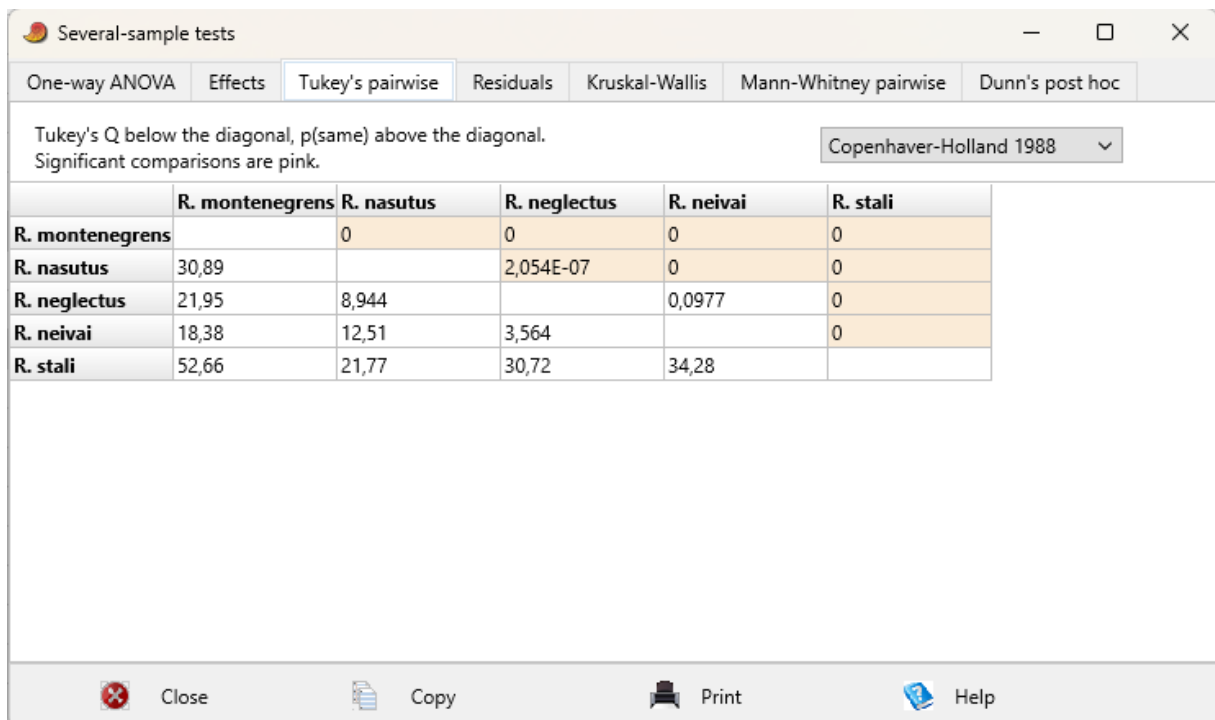
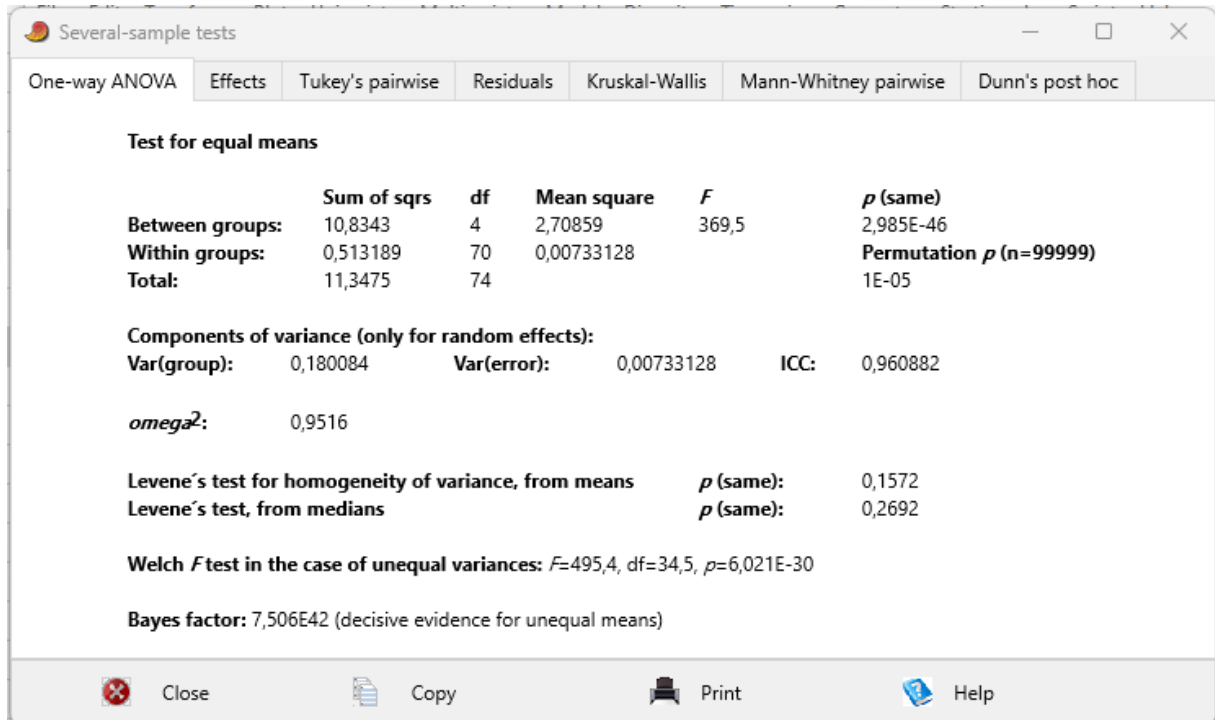
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.      Copenhaver-Holland 1988

|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0            | 0         | 0        |
| R. nasutus      | 39,43           |            | 0,02322      | 0         | 0        |
| R. neglectus    | 35,06           | 4,371      |              | 4,572E-06 | 0        |
| R. neivai       | 27,2            | 12,23      | 7,857        |           | 0        |
| R. stali        | 66,09           | 26,67      | 31,04        | 38,89     |          |

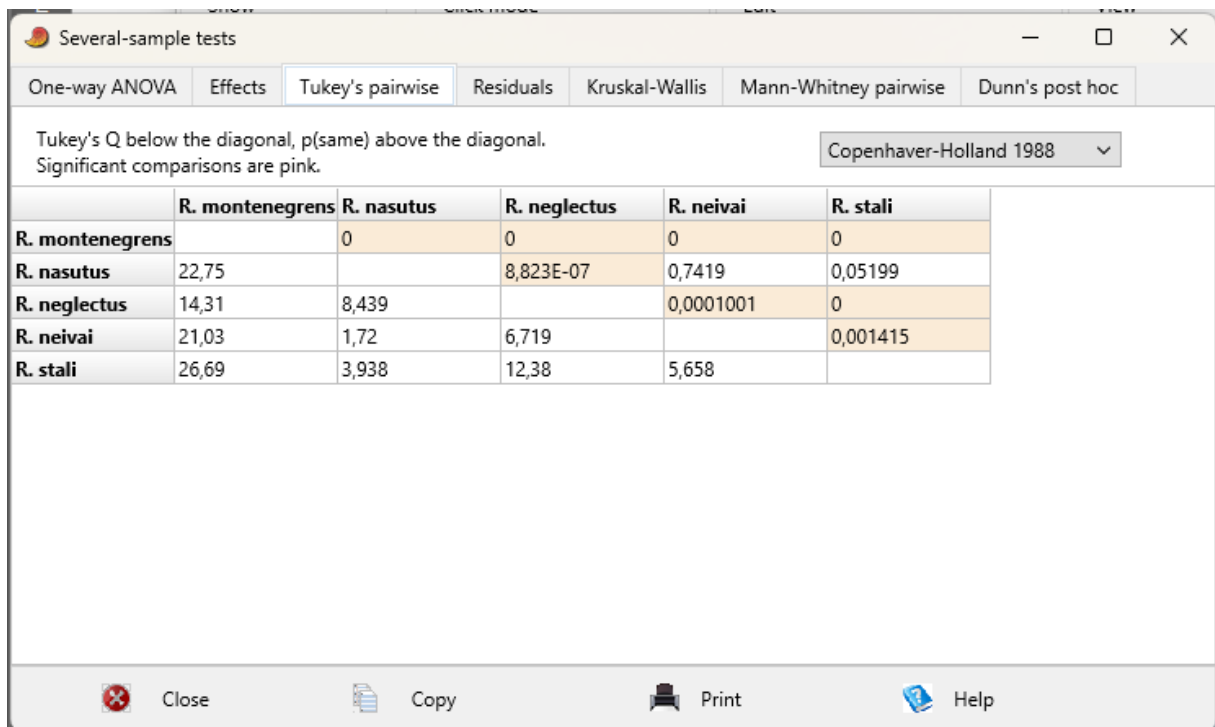
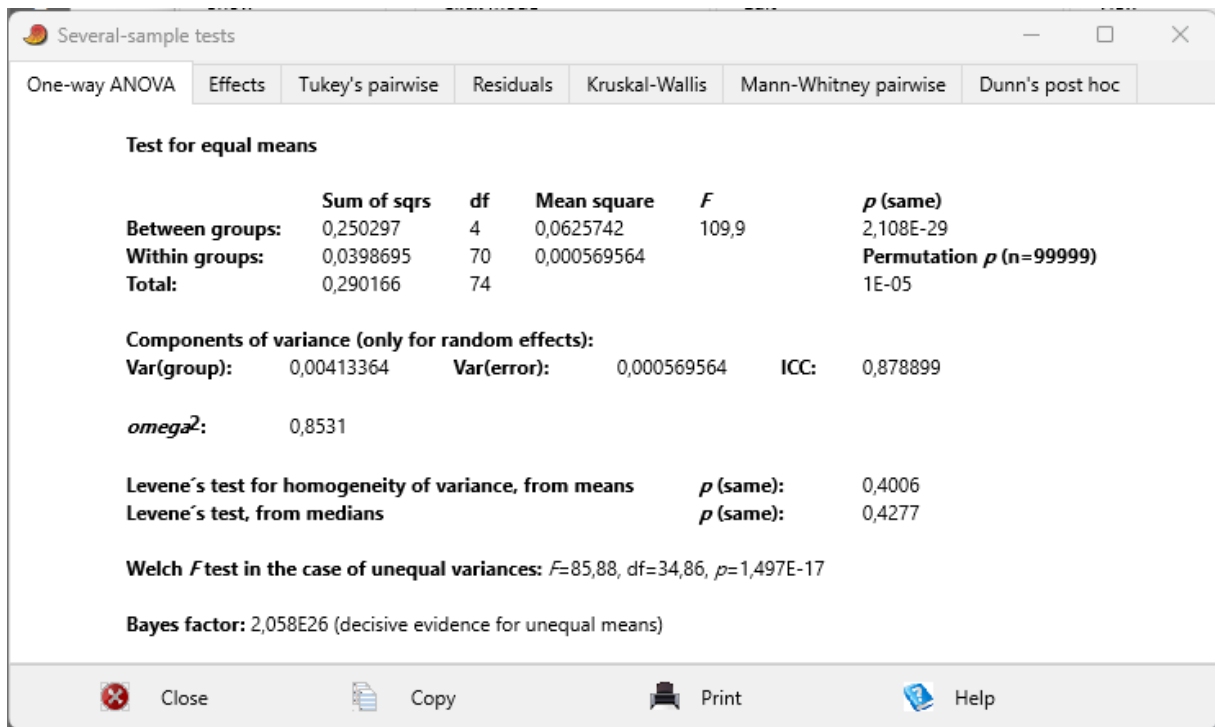
Close   Copy   Print   Help

## 5° estágio

## AO



OC



## PO

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   **Tukey's pairwise**   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

**Test for equal means**

|                        | Sum of sqrs | df | Mean square | F     | p (same)                       |
|------------------------|-------------|----|-------------|-------|--------------------------------|
| <b>Between groups:</b> | 0,790315    | 4  | 0,197579    | 85,78 | 3,12E-26                       |
| <b>Within groups:</b>  | 0,161236    | 70 | 0,00230337  |       | <b>Permutation p (n=99999)</b> |
| <b>Total:</b>          | 0,951551    | 74 |             |       | 1E-05                          |

**Components of variance (only for random effects):**

**Var(group):** 0,0130184   **Var(error):** 0,00230337   **ICC:** 0,849667

**omega<sup>2</sup>:** 0,8189

**Levene's test for homogeneity of variance, from means**   **p (same):** 0,35  
**Levene's test, from medians**   **p (same):** 0,4323

**Welch F test in the case of unequal variances:**  $F=75,12$ ,  $df=34,57$ ,  $p=1,47E-16$

**Bayes factor:** 1,604E23 (decisive evidence for unequal means)

Close   Copy   Print   Help

Several-sample tests

One-way ANOVA   Effects   **Tukey's pairwise**   Residuals   Kruskal-Wallis   Mann-Whitney pairwise   Dunn's post hoc

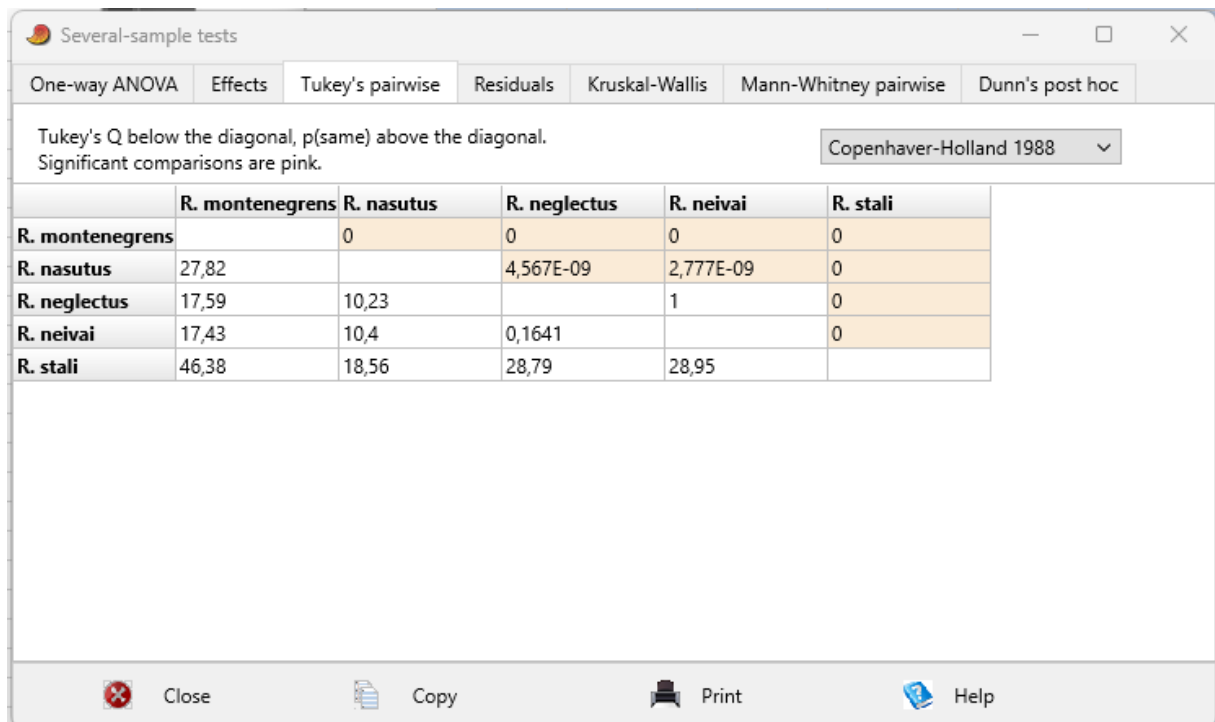
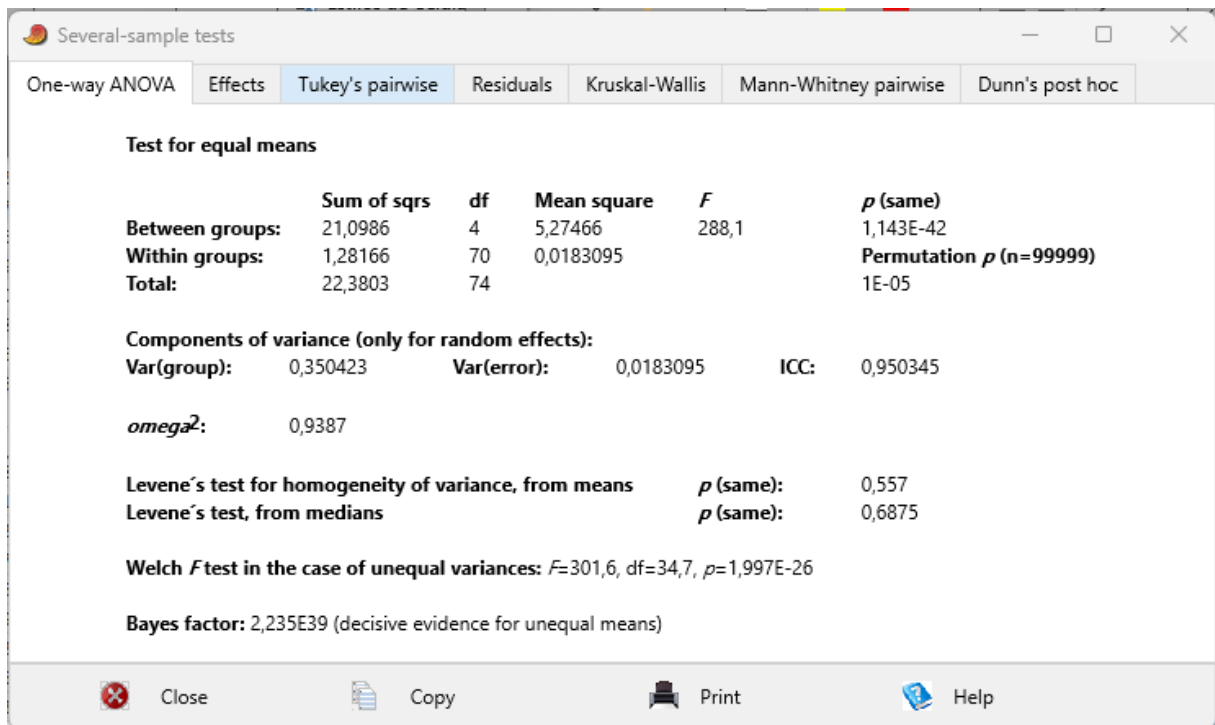
Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal.  
 Significant comparisons are pink.

Copenhaver-Holland 1988

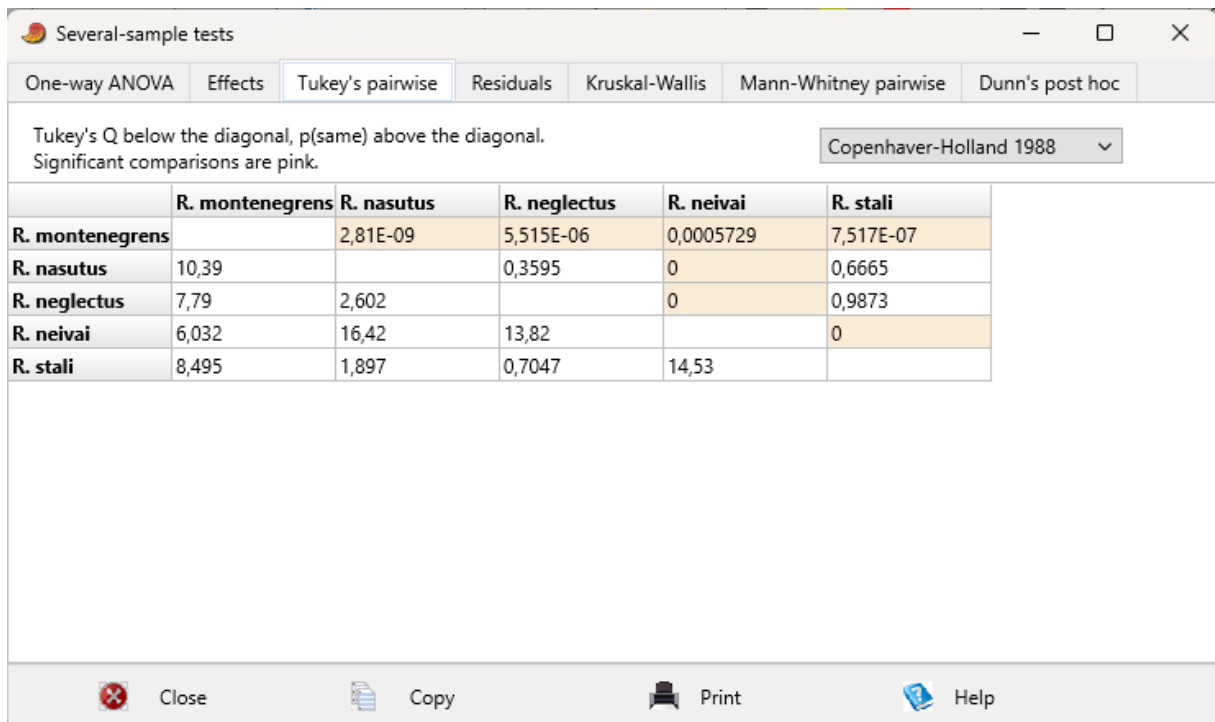
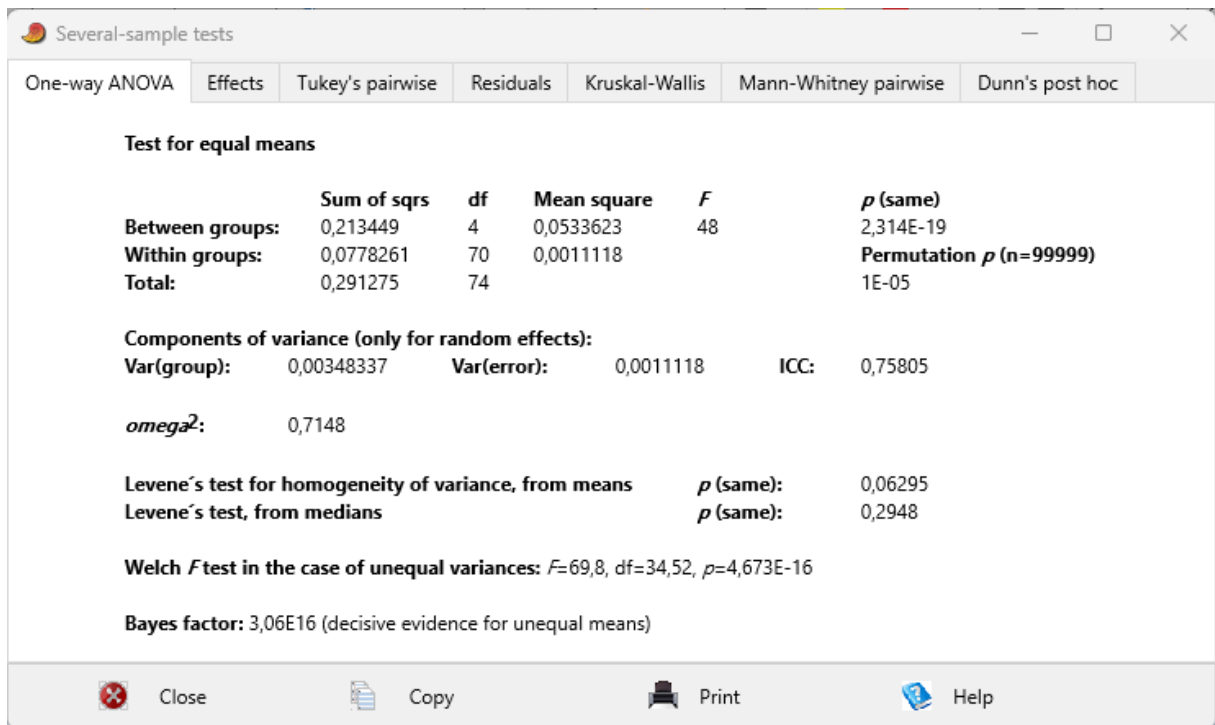
|                 | R. montenegrens | R. nasutus | R. neglectus | R. neivai | R. stali  |
|-----------------|-----------------|------------|--------------|-----------|-----------|
| R. montenegrens |                 | 0          | 0,1425       | 0,000842  | 0         |
| R. nasutus      | 12,01           |            | 4,239E-07    | 0,0004404 | 3,911E-11 |
| R. neglectus    | 3,319           | 8,694      |              | 0,3779    | 0         |
| R. neivai       | 5,875           | 6,138      | 2,555        |           | 0         |
| R. stali        | 23,53           | 11,51      | 20,21        | 17,65     |           |

Close   Copy   Print   Help

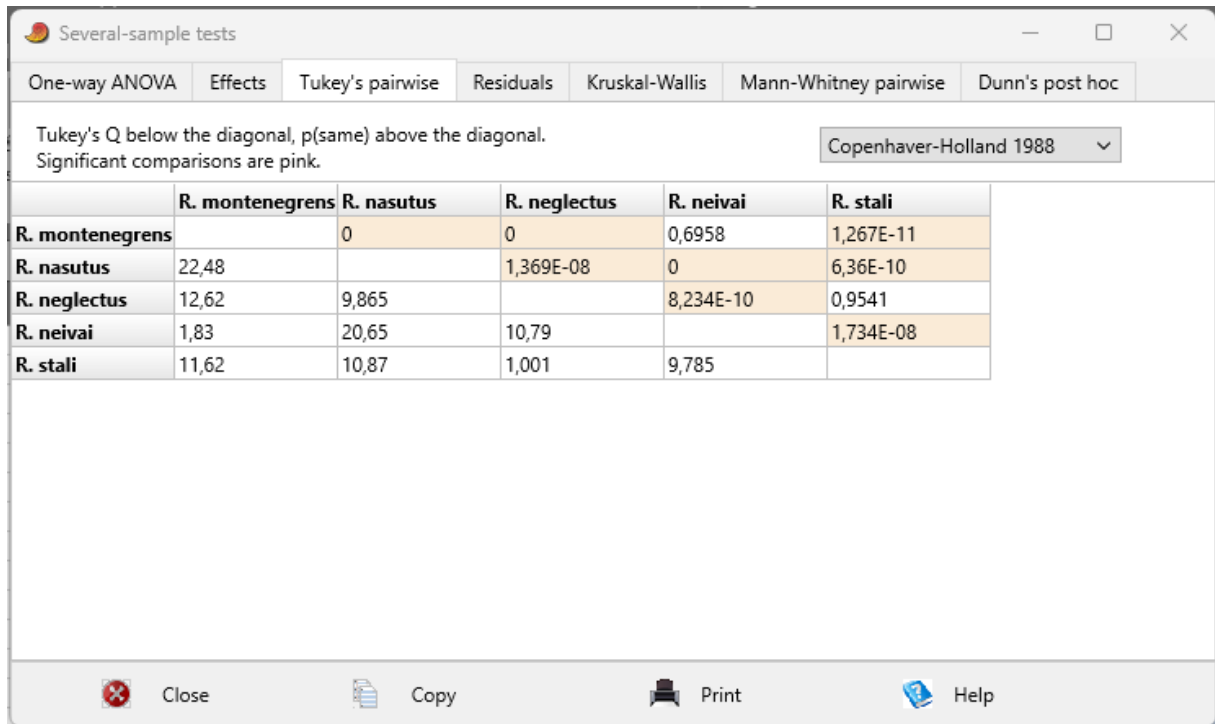
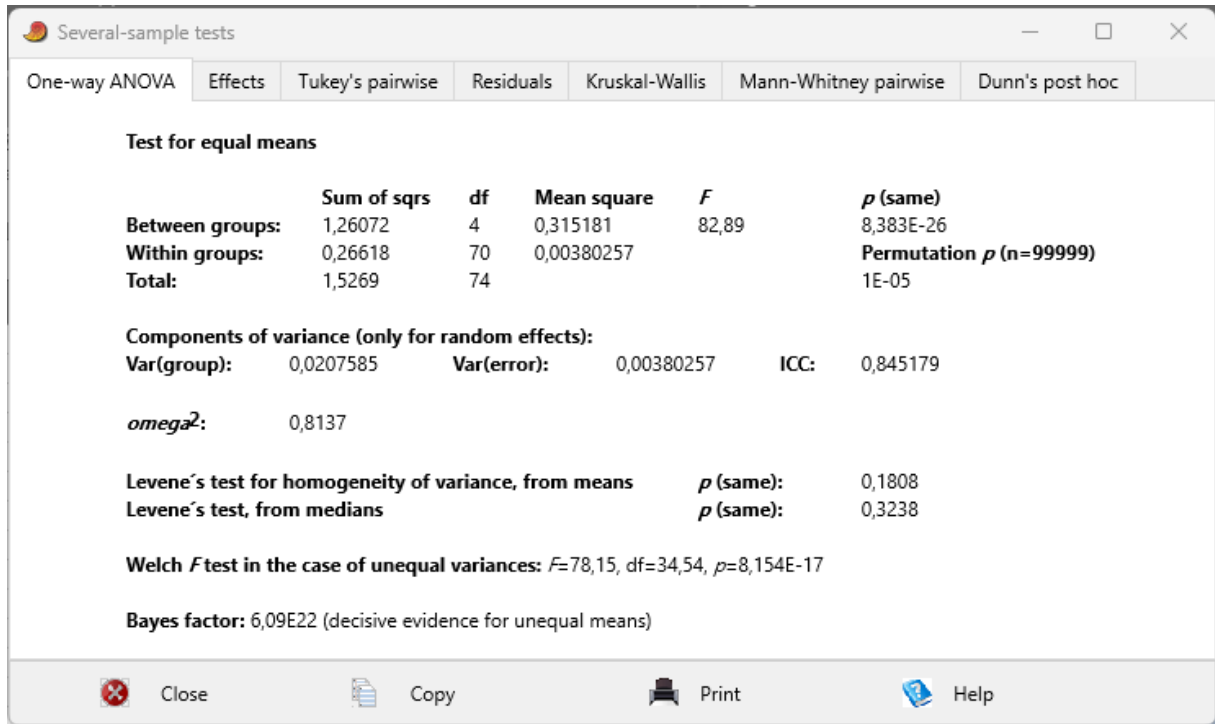
## CA



## IO

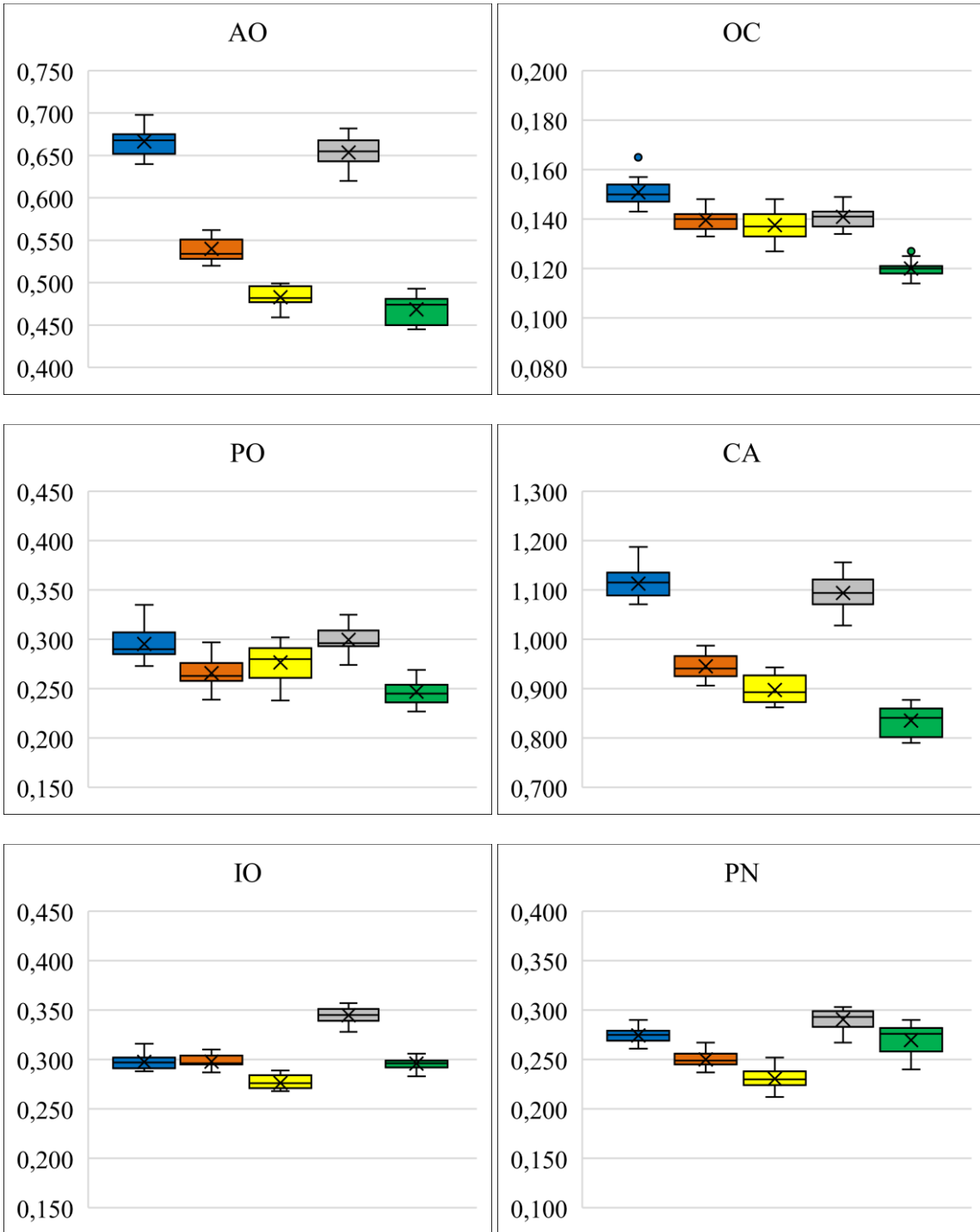


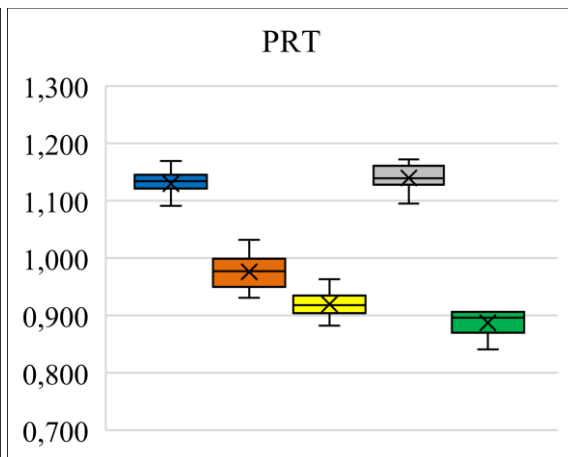
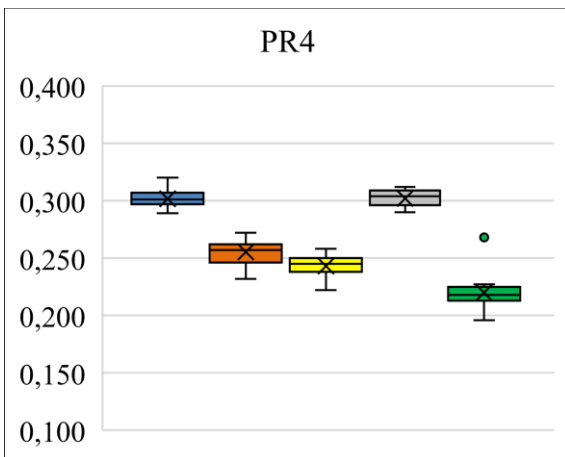
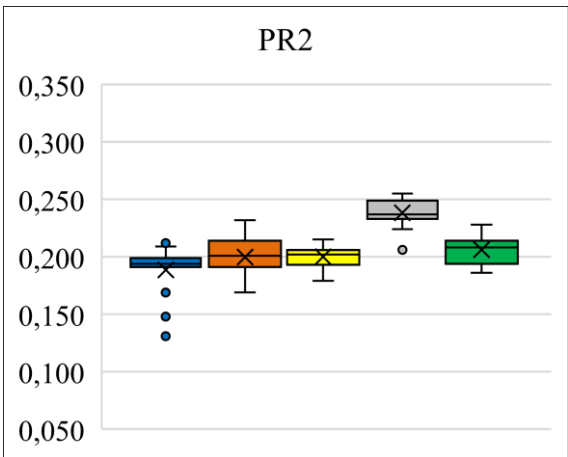
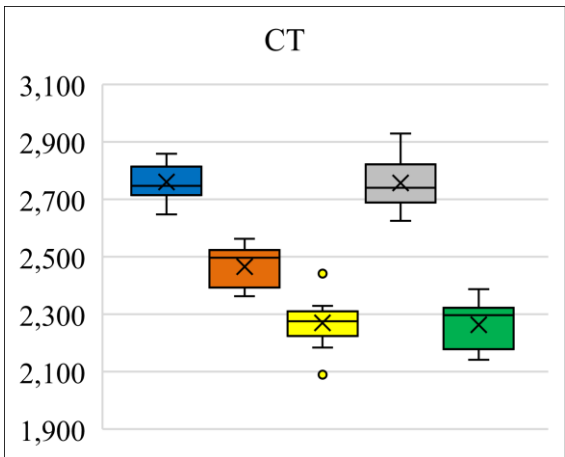
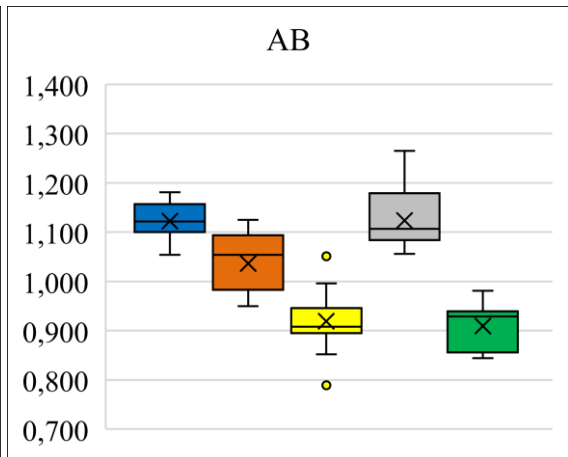
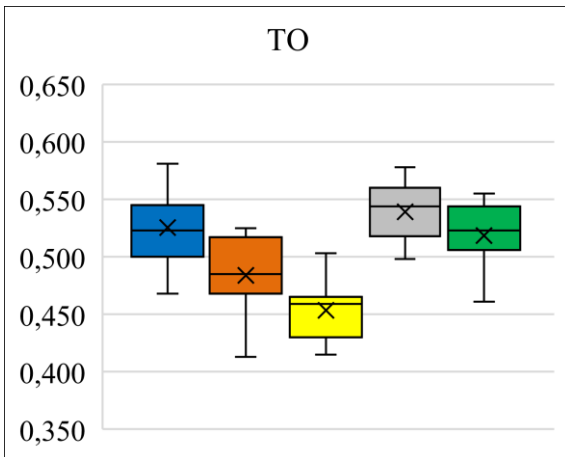
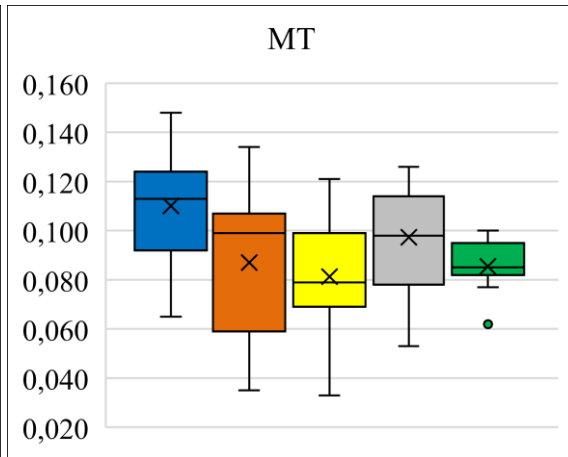
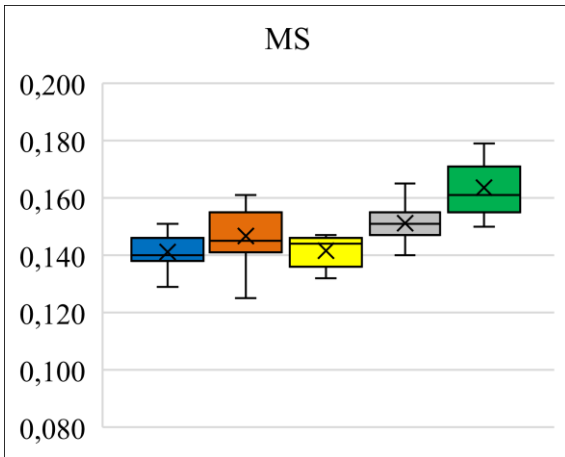
PN

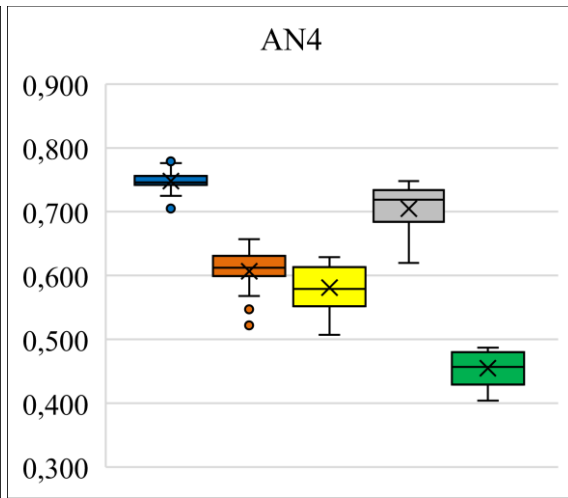
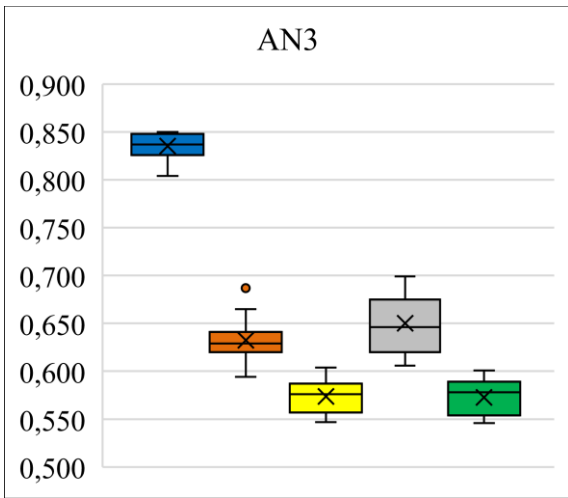
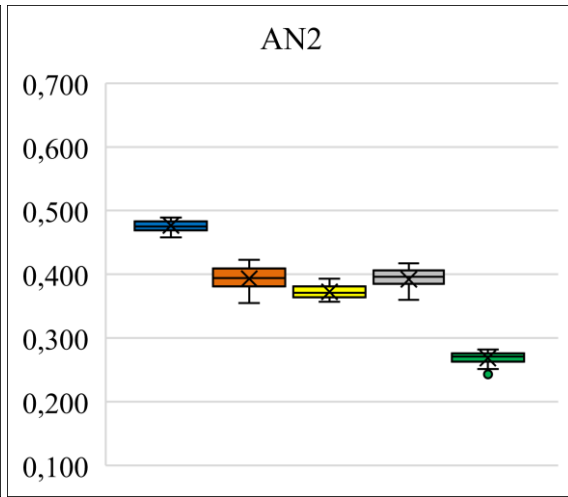
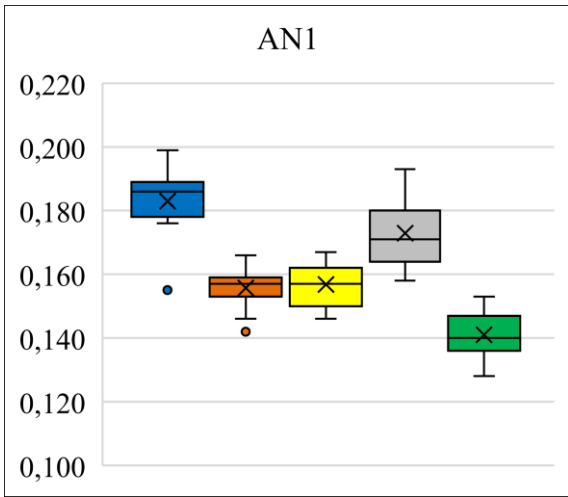


**Gráficos boxplot**

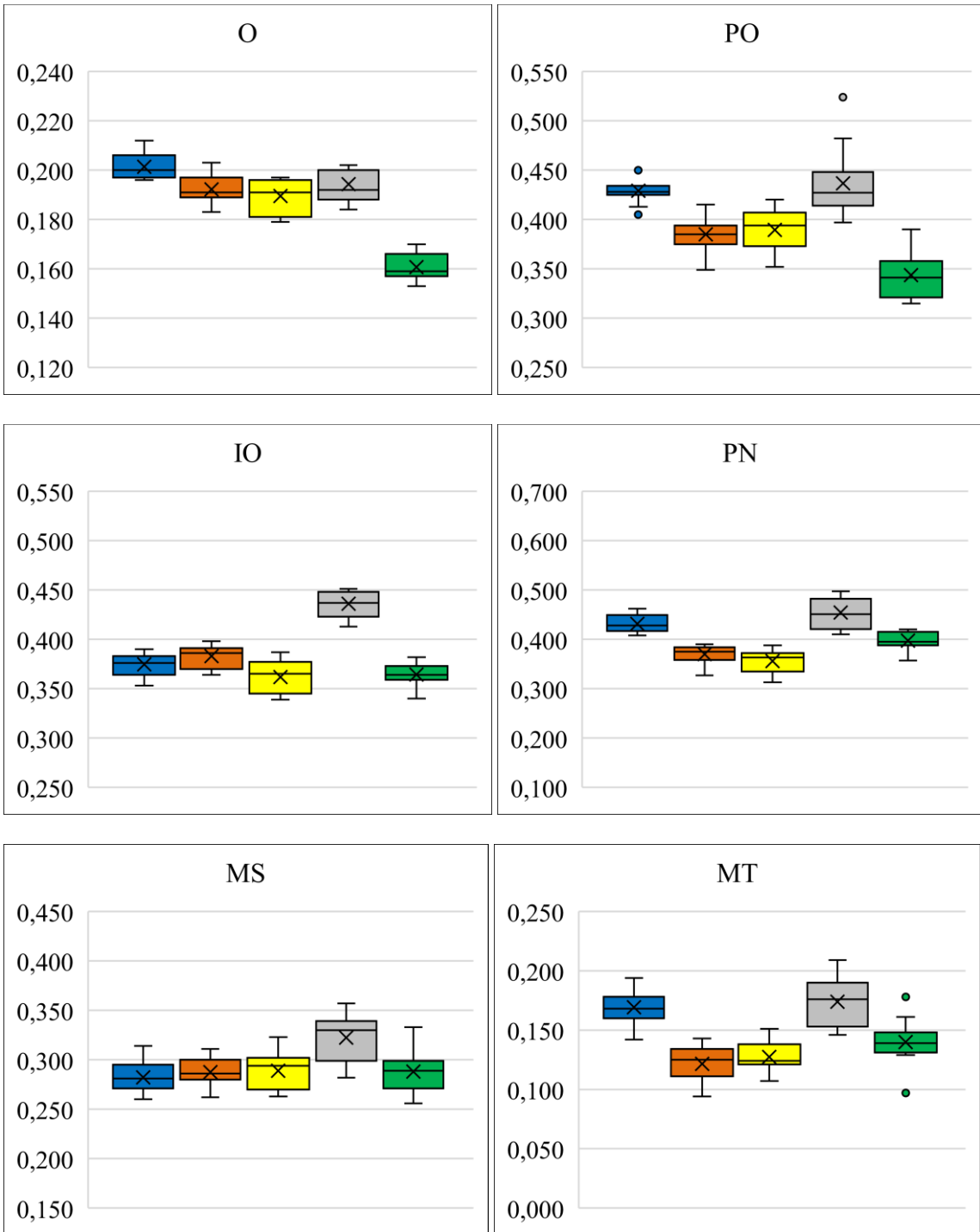
**1º estágio**

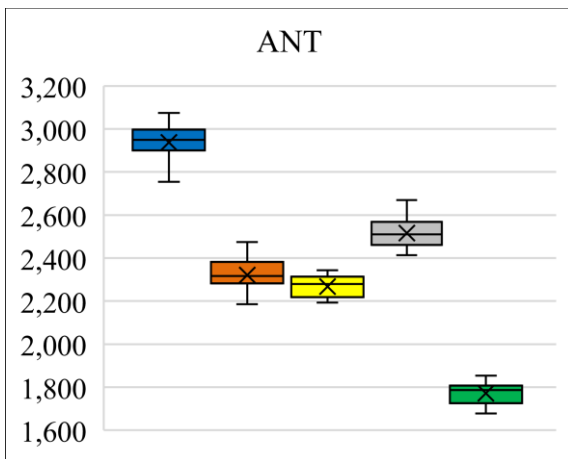
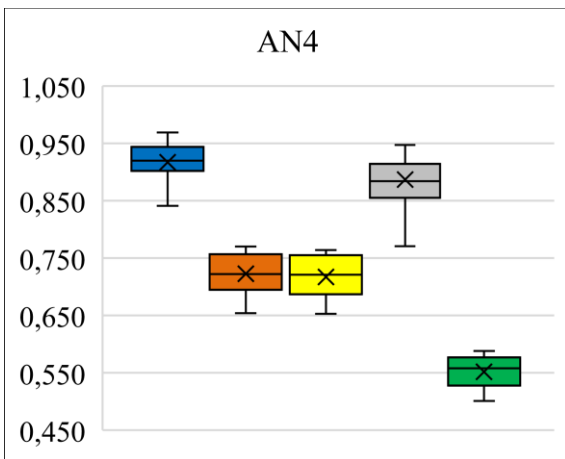
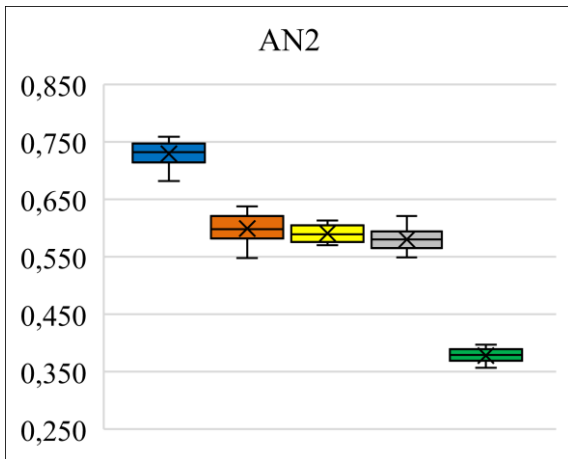
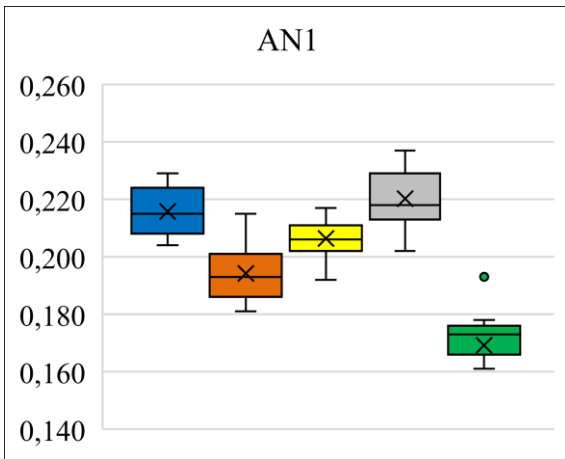
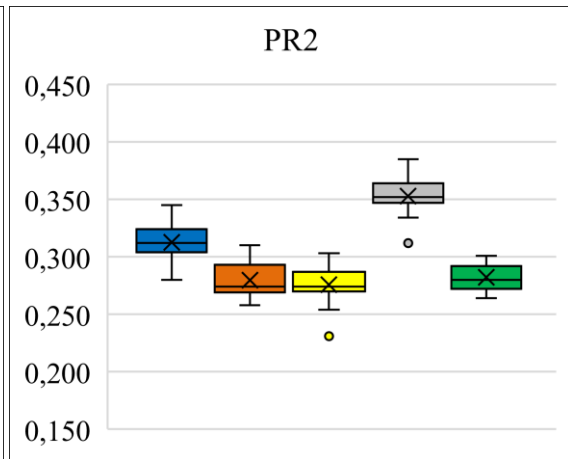
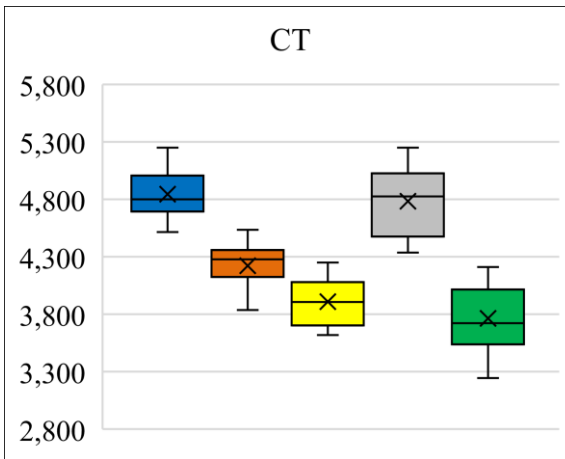
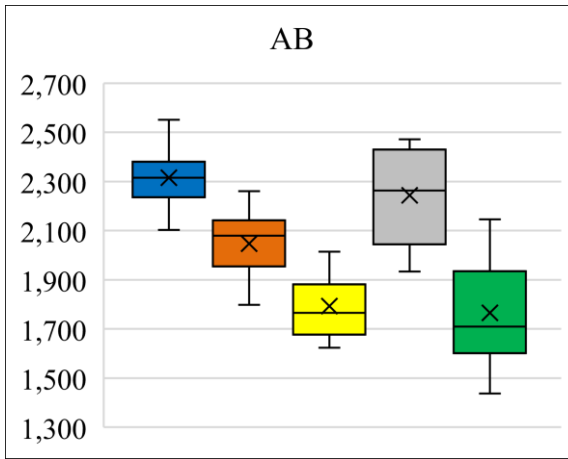
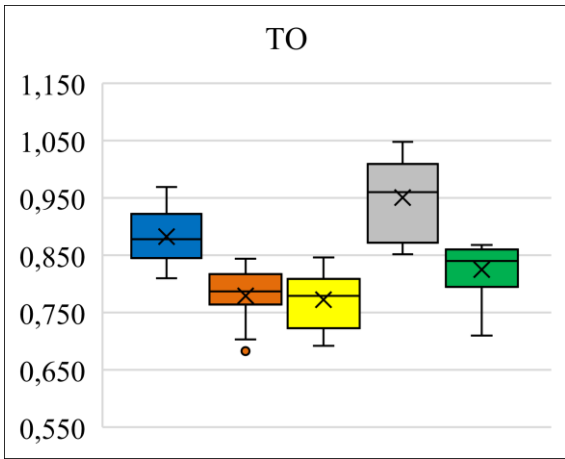




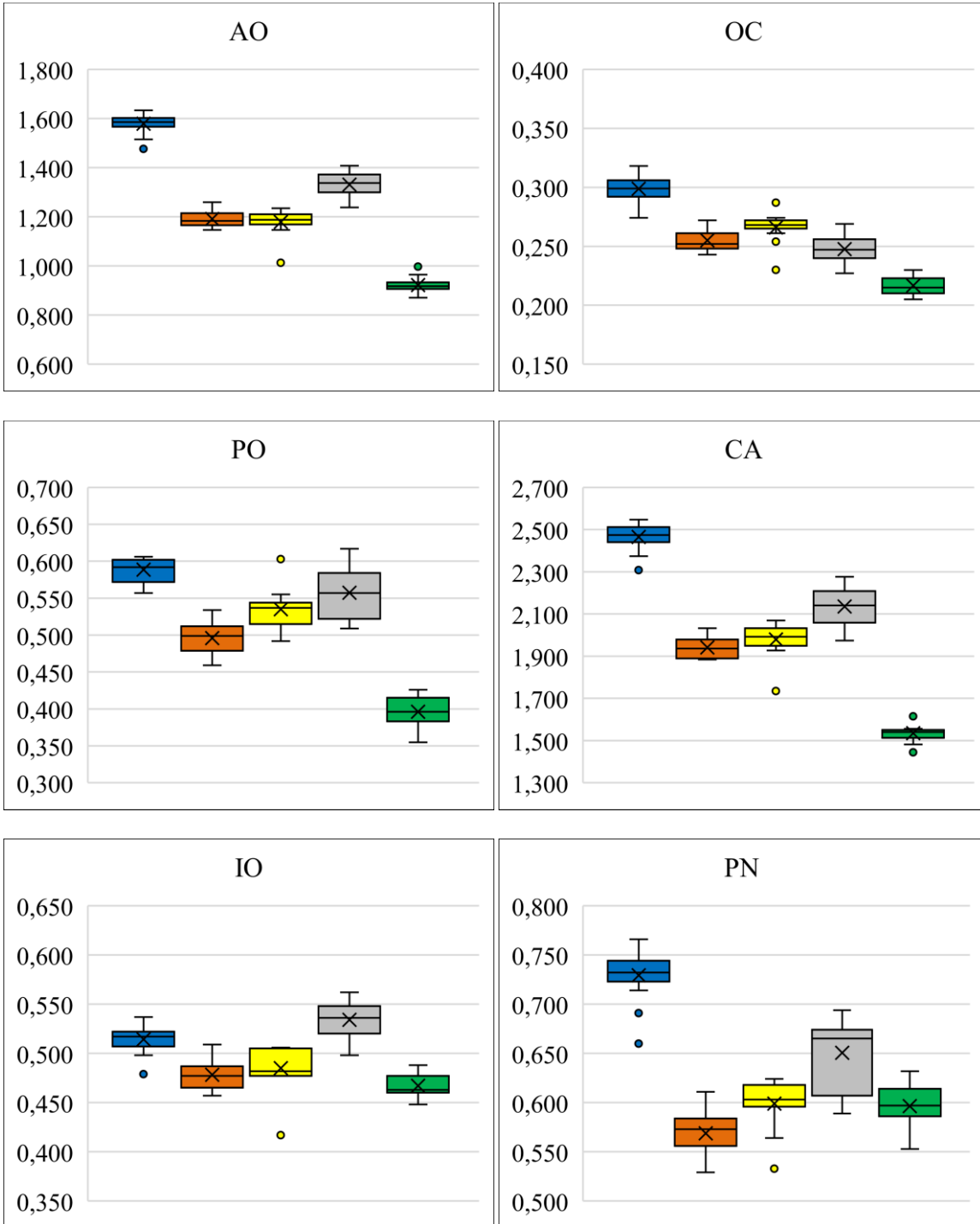


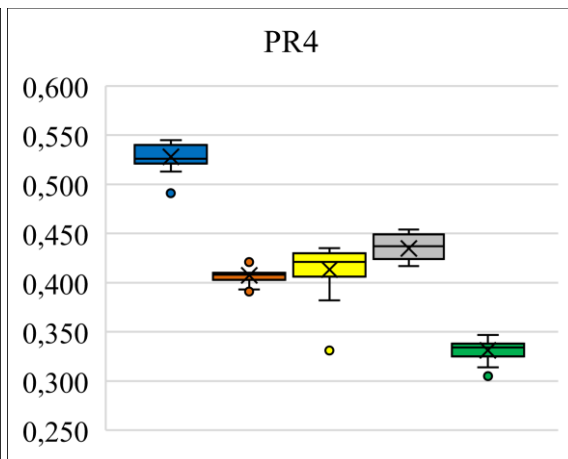
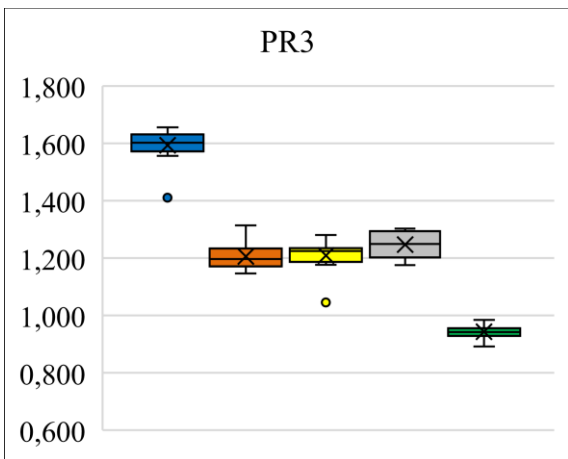
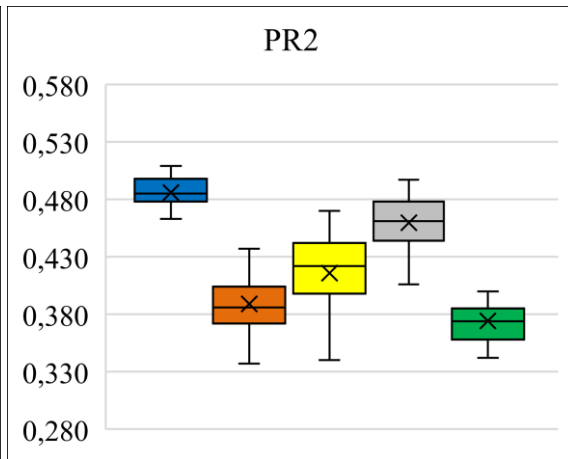
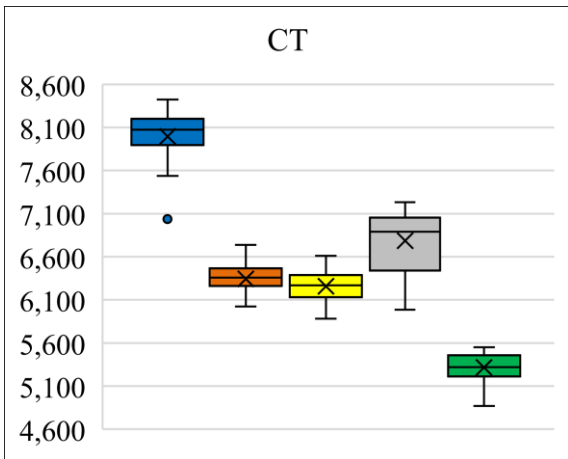
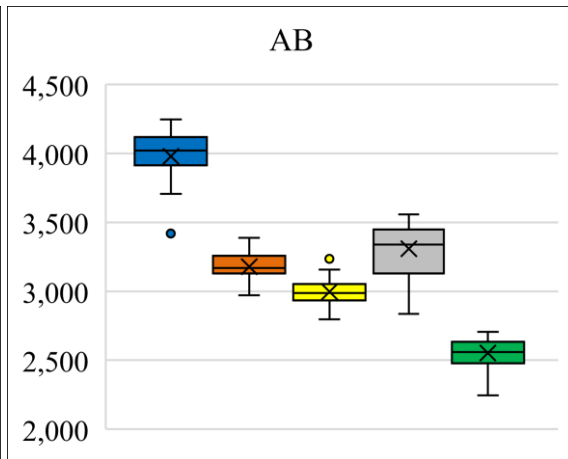
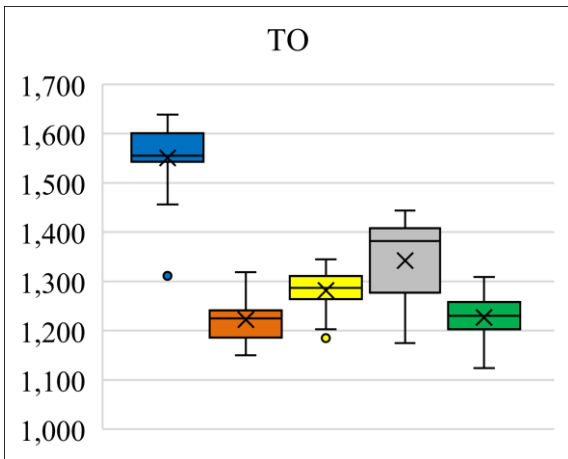
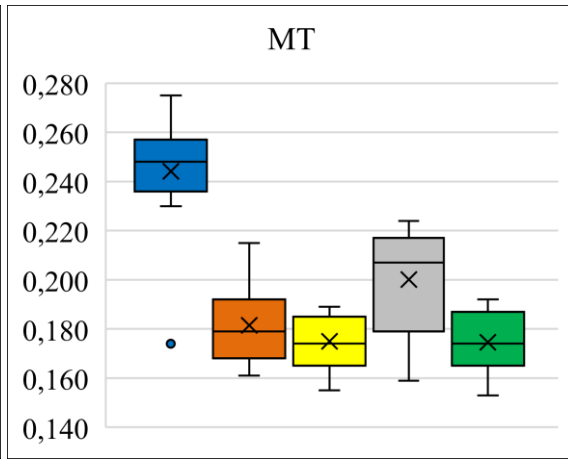
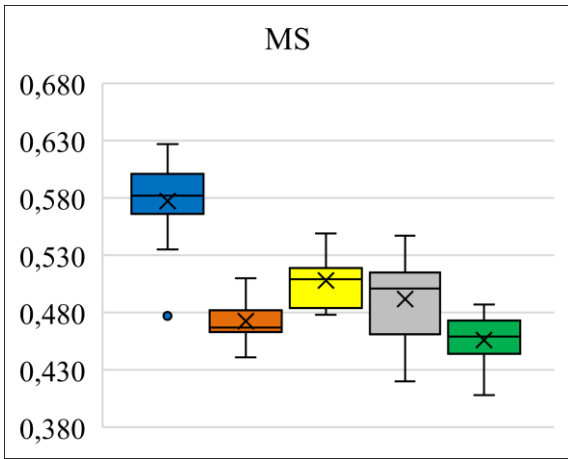
2º estágio

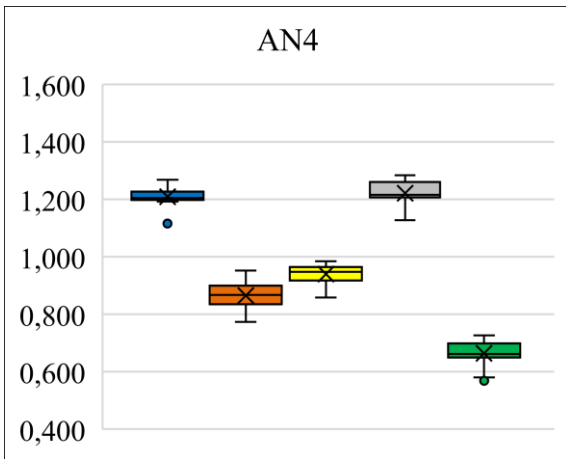
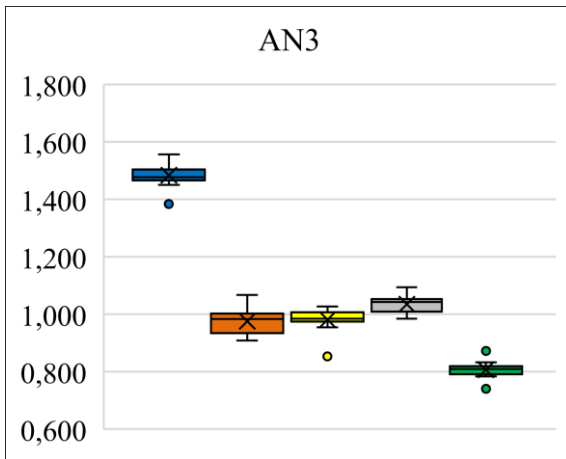
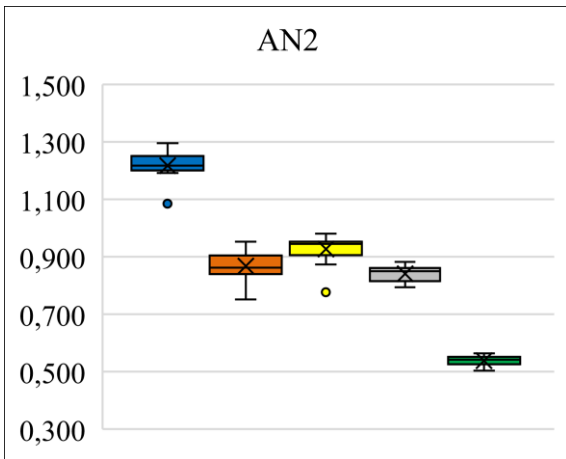
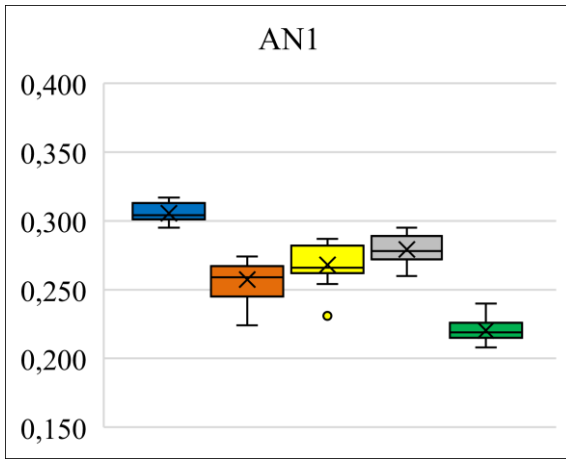
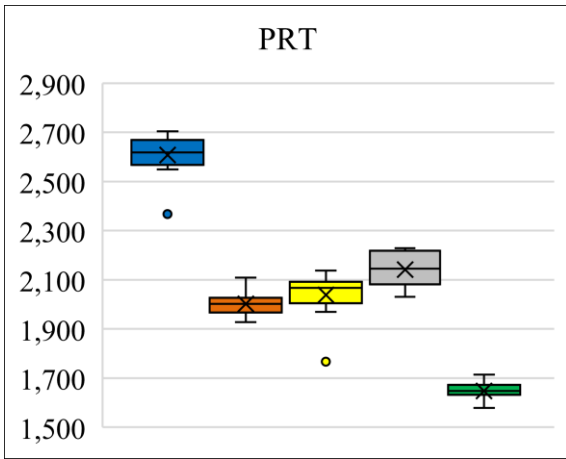




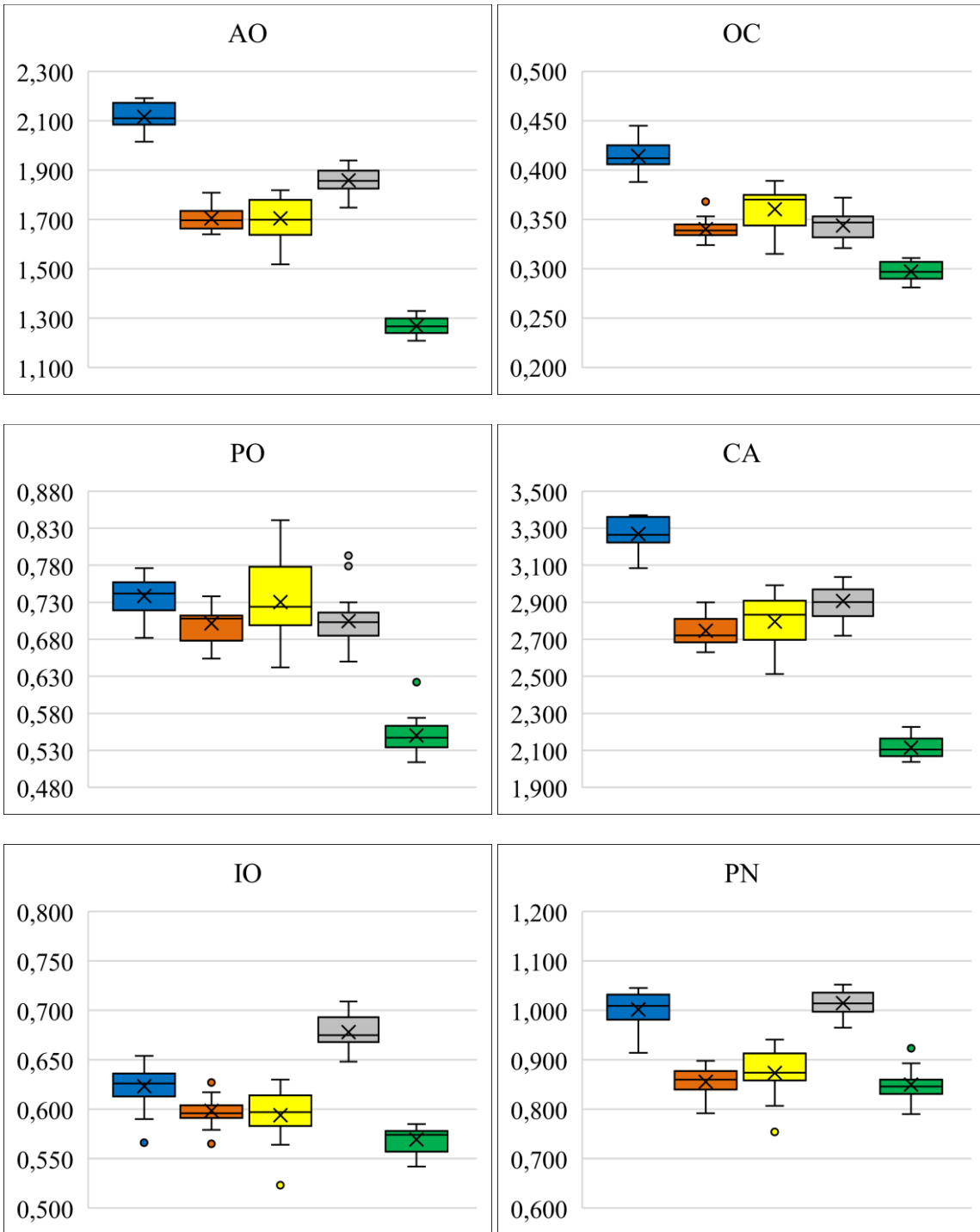
3º estágio

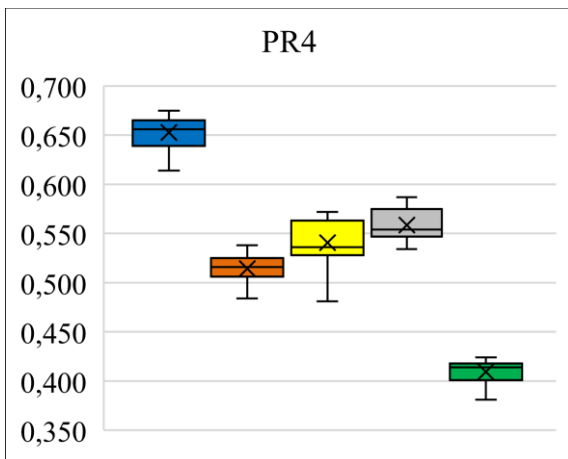
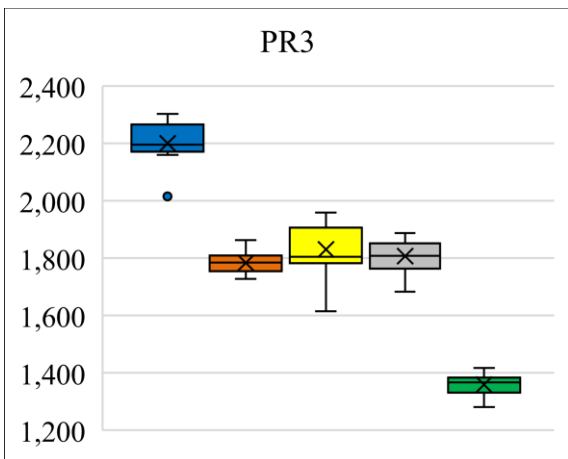
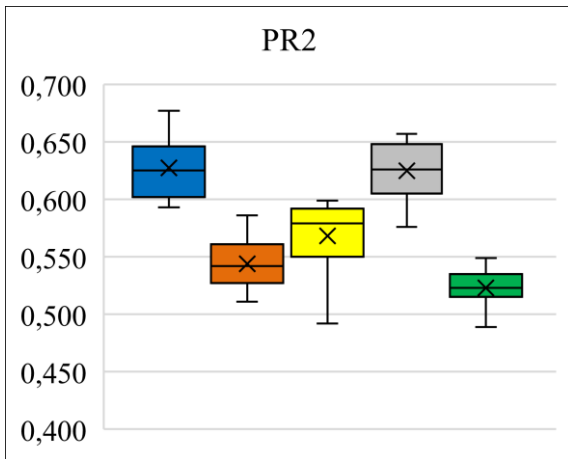
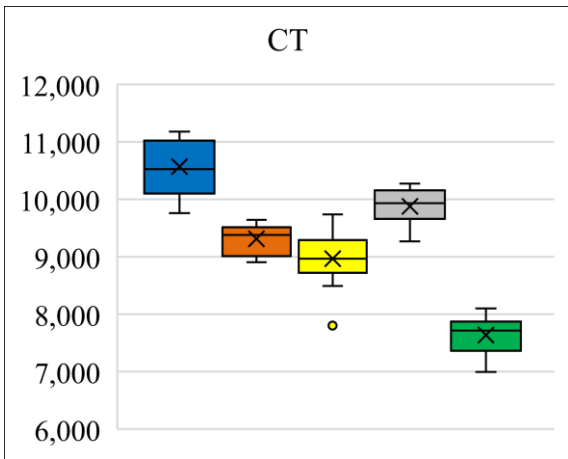
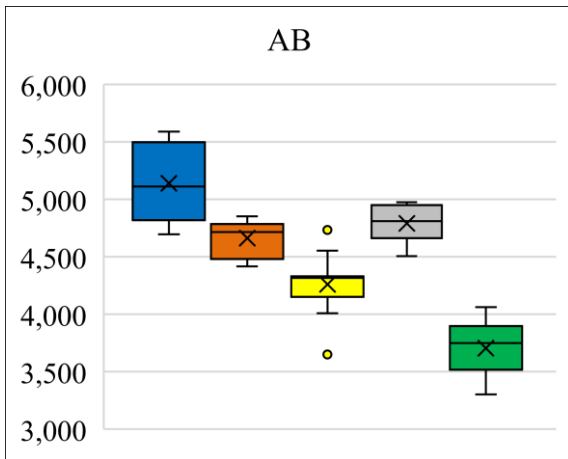
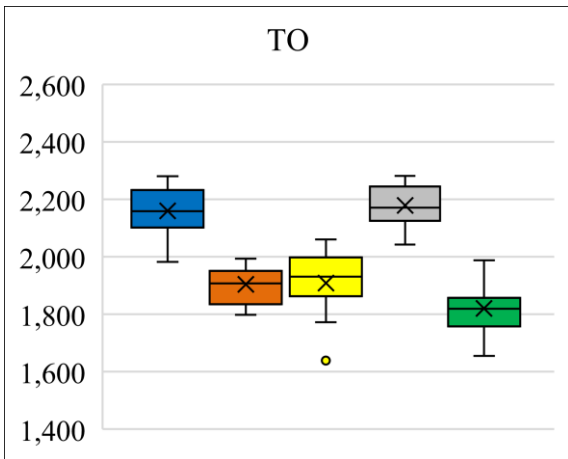
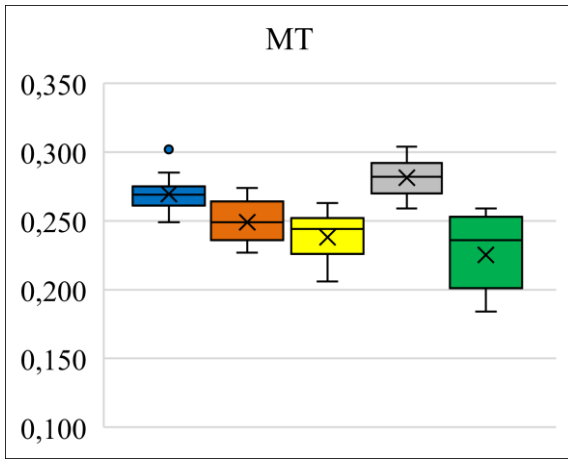
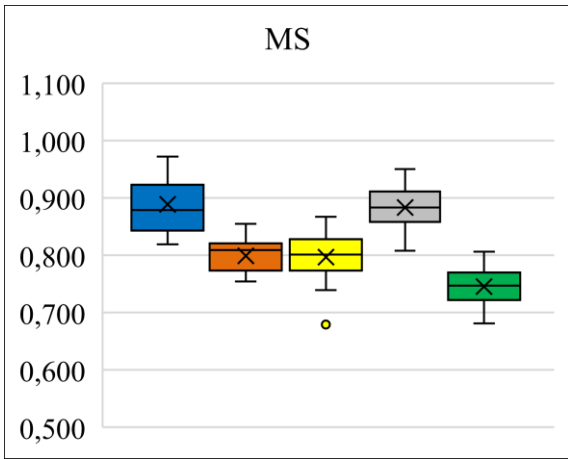


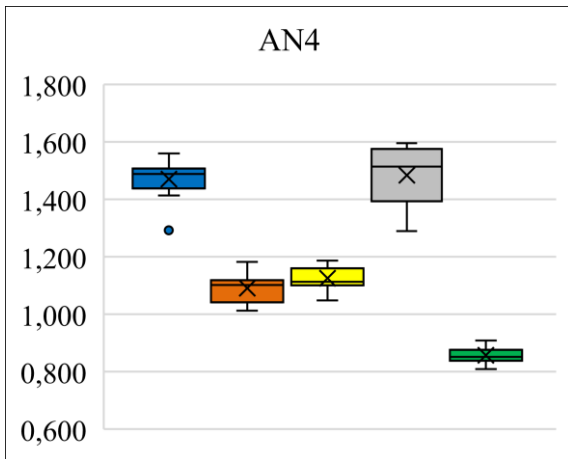
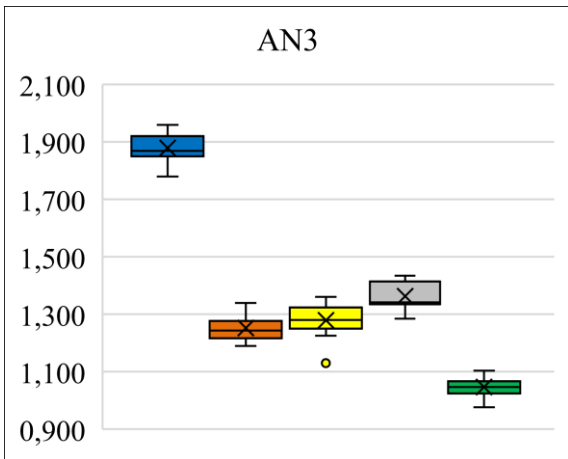
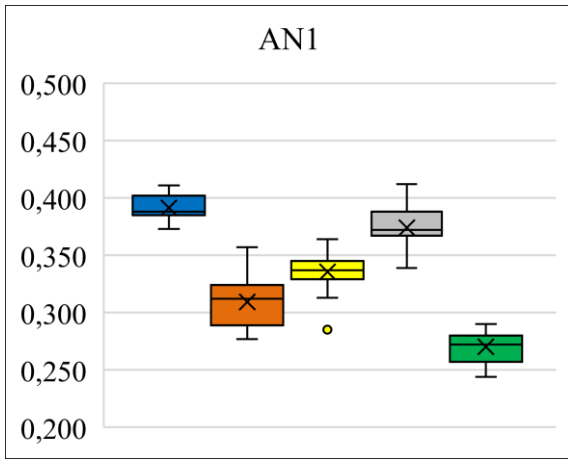
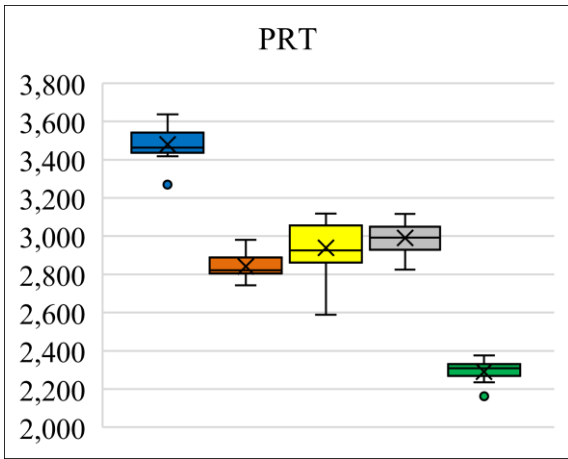




4º estágio







5º estágio

