

Supplementary material

Morphology, genetics, and historical records support the synonymy of two ascidian species and suggest their spread throughout areas of the Southern Hemisphere

Anabela Taverna^{A,B,D}, *María Carla de Aranzamendi*^{A,B,D}, *Tamara Maggioni*^{A,B}, *Gastón Alurralde*^{A,B},
Xavier Turon^C and *Marcos Tatián*^{A,B,D}

^AUniversidad Nacional de Córdoba, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,
Ecología Marina, Avenida Vélez Sarsfield 299, Córdoba, Argentina.

^BConsejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),
Instituto de Diversidad y Ecología Animal (IDEA), Avenida Vélez Sarsfield 299,
Córdoba, Argentina.

^CCentre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC), Accés cala St Francesc, 14,
E-17300 Blanes, Catalunya, Spain.

^DCorresponding authors. Email: anabelataverna@gmail.com; mcdearanzamendi@conicet.gov.ar;
marcostatian@gmail.com

Table S1. Multiple sequence alignment fasta matrix of COI sequences used in this study

> Haplotype 1

GATATTAGAACTTTATACTTTATCTTAAGAGTCTGAGCTAGATTTATTAGATCAGGAATAAGTGTCTAATTCGTA CTACTGAGCTTTCTCAGGTAGGTCAGTTAATTAG
AGATGGGCAGCTATATAATGTAGTAGTTACCGCCCATGCCTTTGTTATAATCTTTTTTTTTTTGTAATACCTATTATAATTAGGAGATTTAGAAATTGGTTGTTACCTCT
TATGTTAGGTAGTCCGGATATAGCTTTTCCACGAATAAATAATATAAGCTTTTGGTTGCTACCTCCGGCGTTATTTTTATTGTTAATCAGCTCGGTTGTTGAGAGTG
GGCAGGTA CTAGGTGGACTGTTTATCCACCACTCTCTGGTAATTTAGCACATTCAGGAGCTTCAGTAGATTGTGCTATTTTTCTTTGCATTTAGCAAGAGTTTCT
AGTATTTTAAGGTCTTTAAATTTTTTAACGACTATGTTTAAACATAAAAAACAAAAGATGGGATATATTTTCTATTCCCTTGTTTTGTTGGACGGTATTAGTAACTAC
TGTATTGTTATTACTGTCTTTACCTGTATTAGCAGCAGCTATTACAATATTATTATTGATCGTAATTA

> Haplotype 2

GATATTAGAACTTTATACTTTATCTTAAGAGTTTGAGCTAGATTTATTAGATCAGGAATAAGTGTCTAATTCGTA CTACTGAGCTTTCTCAGGTAGGTCAGTTAATTAG
AGATGGGCAGCTATATAATGTAGTAGTTACCGCCCATGCCTTTGTTATAATCTTTTTTTTTTTGTAATACCTATTATAATTAGGAGATTTAGAAATTGGTTGTTACCGCT
TATGTTAGGTAGCCCGGATATAGCTTTTCCACGAATAAATAATATAAGCTTTTGGTTGTTACCTCCGGCGTTATTTTTATTGTTAATCAGCTCGGTTGTTGAGAGTG
GGCAGGTA CTAGGTGGACCGTTTATCCACCACTCTCTGGTAATTTAGCACATTCAGGAGCTTCAGTAGATTGTGCCATTTTTCTTTGCATTTAGCAAGAGTTTCT
AGTATTTTAAGGTCTTTAAATTTTTTAACGACTATGTTTAAACATAAAAAACAAAAGATGGGATATATTTTCTATTCCCTTATTTTTGTTGGACGGTATTAGTAACTAC
TGTATTGTTATTACTGTCTTTACCTGTATTAGCAGCAGCTATAACAATATTATTATTGATCGTATTA

> Haplotype 3

GATATTAGAACTTTATACTTTATCTTAAGAGTTTGAGCTAGATTTATTAGATCAGGAATAAGTGTCTAATTCGTA CTACTGAGCTTTCTCAGGTAGGTCAGTTAATTAG
AGATGGGCAGCTATATAATGTAGTAGTTACCGCCCATGCCTTTGTTATAATCTTTTTTTTTTTGTAATACCTATTATAATTAGGAGATTTAGAAATTGGTTGTTACCGCT
TATGTTAGGTAGCCCGGATATAGCTTTTCCACGAATAAATAATATAAGCTTTTGGTTGTTACCTCCGGCATTATTTTTATTGTTAATCAGCTCGGTTGTTGAGAGTG
GGCAGGTA CTAGGTGGACCGTTTATCCACCACTCTCTGGTAATTTAGCACATTCAGGAGCTTCAGTAGATTGTGCTATTTTTCTTTGCATTTAGCAAGAGTTTCT
AGTATTTTAAGGTCTTTAAATTTTTTAACGACTATTTTAAACATAAAAAACAAAAGATGGGATATATTTTCTATTCCCTTGTTTTGTTGGACGGTATTAGTAACTACT
GTATTGTTATTACTGTCTTTACCTGTATTAGCAGCAGCTATTACAATATTATTATTGATCGTAA

> Haplotype 4

GTAGTTACCGCCCATGCCTTTGTTATAATCTTTTTTTTTTTGTAATACCTATTATAATTAGGAGATTTAGAAATTGGTTGTTACCGCTTATGTTAGGTAGCCCGGATATA
GCTTTTCCACGAATAAATAATATAAGCTTTTGGTTGCTACCTCCGGCATTATTTTTATTGTTAATCAGCTCGGTTGTTGAGAGTGGGGCAGGTA CTAGGTGGACCGT
TTATCCACCACTCTCTGGTAATTTAGCACATTCAGGAGCTTCAGTAGATTGTGCTATTTTTCTTTGCATTTAGCAAGAGTTTCTAGTATTTTAAGGTCTTTAAATTT
TTTAAACGACTATGTTTAAACATAAAAAACAAAAGATGGGATATATTTTCTATTCCCTTGTTTTGTTGGACGG

> *Cnemidocarpa verrucosa* (KU299764)

AGATATTAGAACTTTATATTTTTATTTTAAGAGTTTGGGCCAGATTTATTAGGTGAGGAATAAGTGTTTTAATTCGAACAGAATTATCTCAGGTTGGTCAGCTCATTA
GAGATGGTCAGTTATATAATGTAATTGTTACAGCTCATGCAATTTGTAATAATCTTTTTTTTTTTGTTATACTATTATAATTAGAAGATTTGGTAATTGGTTGTTACCTT

TAATAATTAGGAGTCCAGATATGGCTTTCCCTCGTATAAATAACATAAGTTTTGATTATTACCTCCAGCTCTATTTTTGTTGATTATTAGTTCTGTTGTTGAGAGCA
GAGCAAGAAGTGGTGAACAGTTTATCCACCTCTATCAAGAAATTTAGCACACTCAAGAGCTTCAGTAGACTGTGCAATTTTTCTTTACATTTGGCCGGAGTTTCT
AGTATCTTAAGATCTTTAAATTTTTAACTACTATGTTTAATATAAAAACAAAAGATGGAATATATTTTCAATCCCATTGTTTTGTTGAACAGTGTTAATTACTAC
TATTCTATTGCTACTGTCTTACCCGTATTAGCTGCTGCTATTACTATGCTTTTATTTGATCGT_____

> *Pyura legumen* (KU299778)

GGTTTATTAGAACAGGAATAAGTGTTTTGATTTCGAATAGAGTTGTCTCAAGTTGGACAGGTTATTAGGGATAGGCAGTTGTACAATGTAATTGTAACAGCTCATGC
TTTTGTTATAATTTTTTTTTTCGTGATGCCGATTATAATCGGTGGGTTTAGAAATTGGTTGTTACCTCTTATGATTGGGAGTCTGATATAGCTTTCCACGATTAAA
TAATATAAGTTTTGATTACTTCCCTCCAGCATTGTTTTGTTGTTAATTAGTTTCGATGATCGAGAGTGGTGTAAGGACAAGATGAACAGTTTATCCTCCATTGGCAA
GAAATCTTGACATTCTAGGCCAGCCTTAGATTGTGCTATTTTTCTTTGCATTTAGCTAGGGTATCTAGTATTTAAAGTCTTTAAATTTTTAACTACTATGTTTA
ATATAAAAGGAAAGAGATGAAATCTCTTTAGTTTACCTTTATTTTGTGGACTGTTTAATTACTACTATTTTGTGTTATTATCTTTGCCTGTTTTGGCTGCGGCTA
TCACTATGCTTCTTTTTGATCGTAATTTAATACTTCTTTTTTCGATC_____

> *Styela paessleri* (KU299779)

AAGATATTGGGACATTATAATTTATTTTTAGAAATTTTTTCAGGCTTAATTAGGTCTAGAATAAGTGTATTAATTCGATTGGAGTTATCTCAGTCAAGAATAGTGATA
AGAGATAGGCAATTGTATAATGTTATTGTAAGTCTCATGCTTTTATTATAATTTTTTTCTTTGTTATACCAATAATAATTAGGAGGTTTAGAAATTGATTATTACCA
TTAATATTAAGTCTCTGATATAGCATTTCCTCGACTTAATAACATAAGTTTTGATTATTACCCCTTATTATTTTATTATTAATTAGTGCATTTATTGAGAGTA
GAGTAAGGACAAGATGGACAGTTTATCCACCATTATCTAGTAATTTGTCTCATTCAAGAGCAGCAGTTGACTGTGCAATTTTTCTTTACATTTGGCAAGAATTAGT
AGTATTTAAGATCCTTAAATTTTTGACAACATATTTAATATAAAAAGAAAAGGTATAAGTCTATTTAATATAACCATTATTTGTTGAACTATTTTAGTTACAAC
TATTTTATTATTATTAAGTCTTCCAGTATTGGCAGCTGCCATTACAATACTTTTGTGTTGATCGTAATATAAAATACTACTTTTTTTGATC_____

> *Corella eumyota* (MG877558)

TTAGAGCTTTCTCAAAGTAGGAGAGTTATTTTCAGATAGACAAACTTATAACGCTATTGTTACTGCTCATGCTTTTGTAAATAATTTTTTTTTTTGTTATACCAGTTATA
ATTAGAGGTTTTAGAAATTGATTATTGCCTTTAATAATTAGAGCTCCTGATATAGCTTTTCCACGAATAAATAATATAAGCTTTTACTTTTACCACCAGCTTTTTTT
TTATTAATTTCTTCTTCTTATAAGAGTGAGGGCTAGAAGTATGACAGTATATCCTCCTTTATCTAATAATATAACCCATTCTAGATCATCTGTTGATTTTGCT
ATTTTTCACTTCAATTTAGCTAGAGTGTCAATTTAAGATCTATTAATTTTTTAGTAACTATATTTAATATAAAGTCTAATAGATTTAATTTTATTAATATGAGT
TTATTTTGTGATCAGTTATAAATTACAACATTTTATTAGTATTATCTTTACCTGTATTAGCAGCTGCTATTTCTATACTTTTATTTGACCGTAATTTAAACACTTCTT
TTTTTGACCCAAGAAG_____

> *Corella antarctica* (MG877561)

TTTTTAGAACTTGAGCAGCATTAGTTAGAAGTGAATAAGTGTAAATTTTCGTTTAGAAGTCTTCTCAAACAAGAGGAGTAATTTCCGGATAGACAGCTTTATAATAC
TATTGTTACTGCTCATGCTTTTCGTAATGATTTTTTTTTTTGTTATACCCATTATAATCAGGGGTTTTAGAAATTGACTTTTACCCTAATAGTTAGGGCCCTGATAT
GGCTTTTCCCTCGAATAAATAATATGAGCTTTTGGTTATTACCCCTGCTTTTTTTTACTTATTTCTTCTCTAATAGGTATTAAGCTAGAACAGGTTGAACTGT
TTACCCCTCTATCTAATAACACAACACTCATTACAGGGCCTTCTGTTGATTCTGCTATTTTTCTCTACATTTGGCTAGGGTTTCTTCTATTTAAGATCTATTAATTT
TTAGTAACTATGTTTAATATAAAAACAAAAGGTTTTCTTTTTTTGAATAAAAAGCTTATTTTGTGATCTGTTATTACTACTATTTTATTAGTACTATCACTTCTG

TTTTAGCAGCAGCTATTACTATGTTATTATTTGATCGAAATTTAAACACTTCTTTTTTTGACCCTAGAAAAAGGAGAGATCCTATTCTCTACCAACATTTATTTTGAT
TTTTTGGTCACCCTG

> *Paramolgula gregaria* (KU299769)

TTACATAGTGTTTTGGCCTTATGGCATCACTTTTCAGGTCTACTTTAAGTTTAATAATGCGATTAGAGCTTAATTCTCCTTTGAATATTATATTTAATGGTAATATTTA
TAACTCCATTATTACTTCTCATGCTTTAATTATAATCTTTTTTTTCATTATAACCATTACTATGGGGAGATTTGGTAATTGGTTGATTCCTCTTTTTATTGGATCTTCT
GATATAGCATTTCCTCGTCTTAATAATTTTTCATTTTGGCTTATAACCATTTTCATTGATCATACTTCTTTCTCAATGATAATTAGAACAGGAATTAGGACAAGGTGG
ACTATATATCCTCCTCTCTCTACTATTAGAA—
ATACTAGCAATAGTGTTAATTTTTAATTTTTTCTGTTTCATATTGCTGGTTTGTCACTCCATTATTAGTAGCTTTAATTTTATAACTACAATTTTTATTATAAGTATTTA
TAAGT—
CTGTATTTAATTTCCCTATAATGGTTTGAAGTTTTTTGATTACTTCTCTTTTATTGCTTCTTTTCATTGCCAGTTTTAGCTAGAGCTATTACATTGCTTTTATTTGATCGT
AATTTCAATACCTCATTTTTTGATC—

Table S2. Synonymy based in WoRMS (<http://www.marinespecies.org/>)

Asterocarpa humilis (Heller, 1878) Taxonomic status: accepted
Asterocarpa cerea (Sluiter, 1900) (new combination)
Cnemidocarpa asymmetra (Hartmeyer, 1912) (new combination)
Cnemidocarpa aucklandica Bovien, 1921 (original combination)
Cnemidocarpa cerea (Sluiter, 1900) (new combination)
Cnemidocarpa gregaria (Kesteven, 1909) (new combination)
Cnemidocarpa robinsoni Hartmeyer, 1916 (new combination)
Dendrodoa gregaria Kesteven, 1909 (original combination)
Pandocia gregaria (Kesteven, 1909) (new combination)
Styela asymmetra (Hartmeyer, 1912) (new combination)
Styela cerea Sluiter, 1900 (original combination)
Styela humilis Heller, 1878 (original combination)
Tethyum asymmetron Hartmeyer, 1912 (original combination)
Cnemidocarpa humilis (Heller, 1878) (new combination)

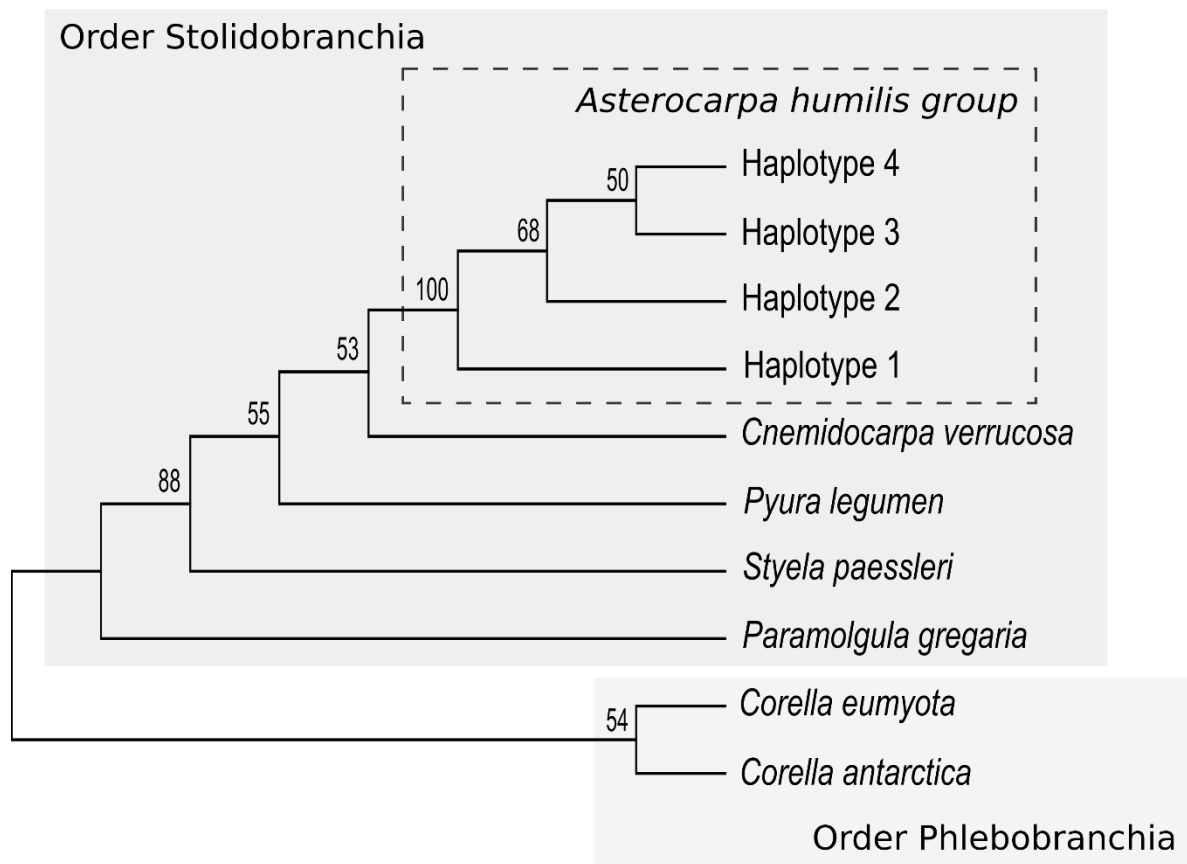


Fig. S1. Consensus phylogenetic tree using Maximum Likelihood (ML) from *COI* partial sequences. Numbers correspond to bootstrap support. Only values >50% for are shown. Sequences of *Corella eumyota* and *C. antarctica* were used as outgroup.

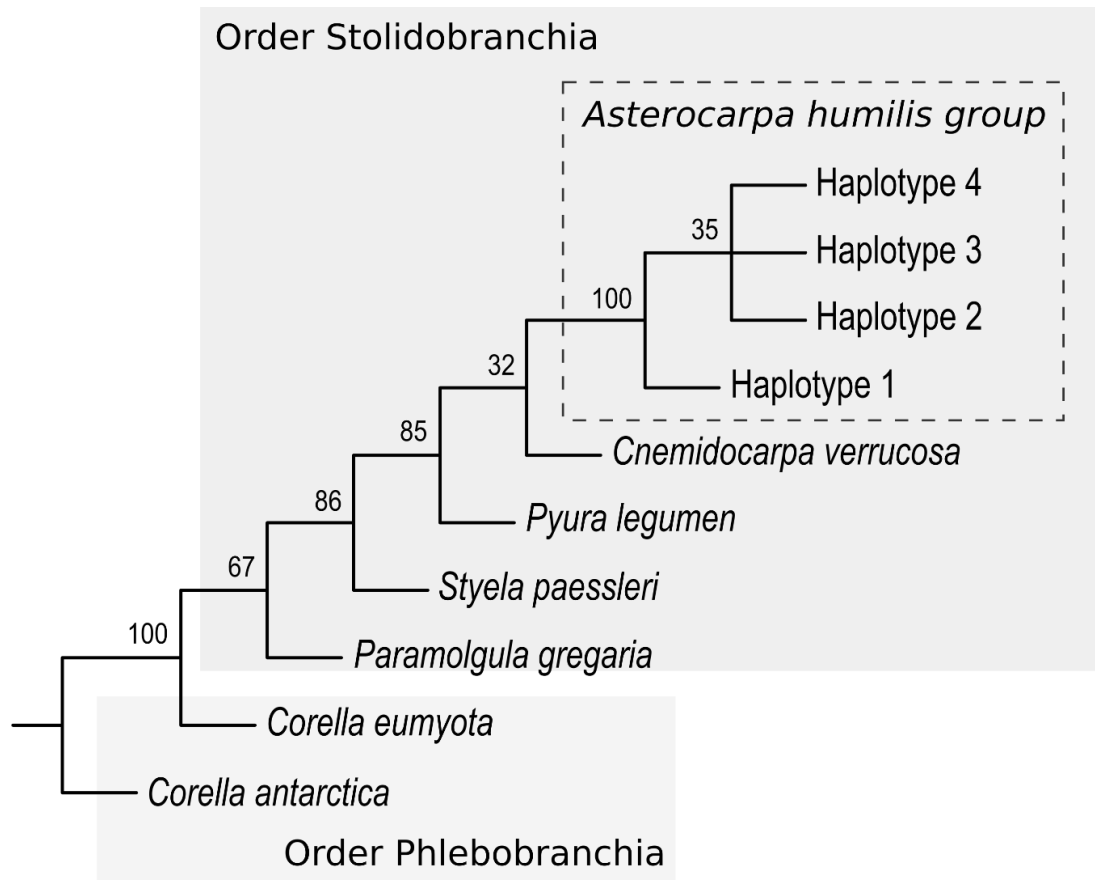


Fig. S2. Topology of consensus phylogenetic tree using Maximum Parsimony (MP) from *COI* partial sequences. Numbers correspond to standard bootstrap. Sequence of *Corella antarctica* was used as outgroup.