

Supplementary Material

Leech breach: a first record of the invasive freshwater leech *Helobdella europaea* (Hirudinea: Glossiphoniidae) in Fiji

Bindiya Rashni^A, *Kelly T. Brown*^B, *Patricia A. McLenachan*^C, *Peter J. Lockhart*^C, *Paul C. Southgate*^D, and *Monal M. Lal*^{B,D,*}

^AInstitute of Applied Science, School of Agriculture, Geography, Environment, Ocean and Natural Sciences, University of the South Pacific, Lower Laucala Campus, Laucala Bay Road, Suva, Fiji.

^BDiscipline of Marine Studies, School of Agriculture, Geography, Environment, Ocean and Natural Sciences, University of the South Pacific, Lower Laucala Campus, Laucala Bay Road, Suva, Fiji.

^CSchool of Natural Sciences, College of Sciences, Massey University, Palmerston North 4442, New Zealand.

^DAustralian Centre for Pacific Islands Research and School of Science, Technology and Engineering, University of the Sunshine Coast, Maroochydore, Qld 4558, Australia.

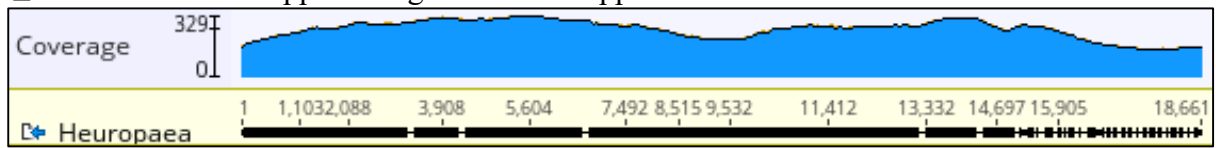
*Correspondence to: Monal M. Lal Discipline of Marine Studies, School of Agriculture, Geography, Environment, Ocean and Natural Sciences, University of the South Pacific, Lower Laucala Campus, Laucala Bay Road, Suva, Fiji Email: mlal1@usc.edu.au

Supplementary Material 1. ONT porechop trimmed pass reads sequence $Q \geq 9$. The numbers of sequenced mitochondrial (mt) DNA reads were obtained by counting the number of reads with a significant E value Blastn match to the assembled *H. europaea* mt genome

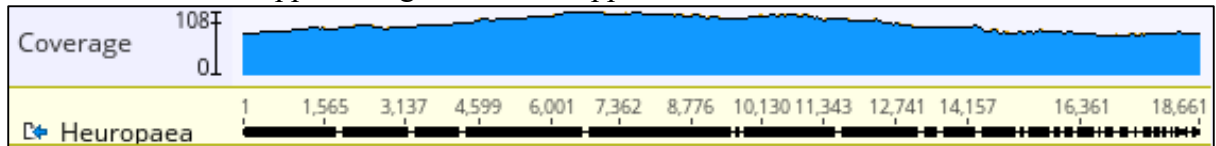
	No. total reads	Total No. mt DNA reads	%	No. total reads DNA $\geq 1\text{kb}$	No. mt reads mt DNA $\geq 1\text{kb}$	%	No. total reads DNA $\geq 5\text{kb}$	No. mt reads DNA $\geq 5\text{kb}$	%
Unamplified DNA	1756	18	1.65%	988	15	1.52%	384	7	1.8%
MDA	33153	4107	12.4%	14266	2368	16.6%	2552	551	21.6%

Supplementary Material 2. Read coverage of *H. europaea* mitochondrial genome

≥1kb MDA reads mapped using Geneious mapper in Geneious Prime 2022.2.1



≥5kb MDA reads mapped using Geneious mapper in Geneious Prime 2022.2.1



Supplementary Material 3. COI consensus sequence

>*Helobdella* cf. *europaea* (16 samples from Fiji)

AAATCATAAAGATATTGGAACATTATATTTTATATTCGGAGCCTGAGCTGCTATA
GTAGGAACAGCTATAAGTATTATTATCCGAATTGAATTAGCACAACCAGGATCAT
TTCTATGTAATGATCAACTATATAACTGTATAATTACAGCTCACGGCCTTATTATA
ATTTTCTTTATAGTAATACCAATCCTTATTGGTGGATTTGGTAACTGACTTATTCC
ATTAATGATTGGAGCGCCAGATATAGCATTTCACGTCTAAATAACCTTAGATTT
TGATTATTACCTCCTTCTCTAATTCTATTAGTCACATCAGCCCTAGTAGAAAAAG
GAGCCGGAACAGGATGAACTGTATATCCACCACTTGCAGCTAATCTAGCCCATTC
AGGACCATCTGTAGATCTAGCTATTTTTTTCATTACATCTAGCAGGTGCTTCATCAA
TTCTAGGATCATTAAACTTTATAACAACCTGTCATTAATATACGATGGCAAGGAAT
ACAAATTGAACGTTTACCATTGTTTGTATGAGCAGTATTTATCACAGTTGTTTTAC
TACTCCTATCACTACCAGTCTTAGCTGCTGGTATTACTATACTTCTTACAGATCGA
AATTTAAATACAGCTTTCTTTGATCCTATAGGTGGTGGAGACCCAGTACTATATC
AACATCTGTTCTGATTTTTTTGGTCACCCTG

Supplementary Material 4. *H. europaea* mitochondrial genome sequence

> *Helobdella* cf. *europaea*

AAATAGGTAGGTTATTTGAAACCTCTGGGTTGTGGTCTCAGGAATACAGAAAATG
TCTTATTTTCATGATTAATAAATCAATTAGTCTATATAGTCCTAAAGTCTTAATAGT
AATATCTATTATTTTATTTACTTTATCTTTATGATTAATGTATGAAAATAAAATTA
TCCTACTCGAATGAGAAATTATGCCTATATTACTTACTACTGTAAATTTTACTATT
ATACTAGATATAAAAAGGAGTTCTTTTTTCTTCAGCCGTATTATTTATCTCAAGGAA
TGTACTATTTTTCTCTAATTTATACATAAAAGGAGATAAATTTGTGCGATCGATTTA
CTATTTTAGTATTACTTTTTGTTTTATCAATAAACTTATTAATTTATATCCCTAATA
TAATTGTCCTCTTACTTGGTTGAGATGGATTAGGGATCGTTTCCTTTATTTAGTA
ATTTACTATCAAAATTCAAAATCTTTAGCTGCTGGGATAATTACTGCTATAACTA
ATCGTATTGGAGATGTGATAATTCTTCTATCAATCGGTATAACACTAAACCAAGG
ACATTGAAATGTTATATCAATATGGGTAACCTGATGACTATTTTTGAGTTCAAGTA
CTTATAATTATAATTGCTGCACTAACAAAAAGGGCACAAATACCATTAGTAGAT
GATTACCAGCAGCTATAGCAGCCCCAACACCAGTATCAGCCCTAGTTCCTCATC
TACTCTAGTAACTGCTGGTGTATTCCTACTAATTCGATTTTATCCATTCCTATCTA
ATCTTATATGATTTAATAGAATTCTTTTGTATGTTGCAATAATAACCATAACCATA
GCTGGATTATCAGCTACAGCTGAATGCGATATAAAAAAATTATTGCCTTATCAA
CATTAAAGGCAACTTGGTCTAATAATATCAGCATTAGGATTAATCTACCTATATT
AGCATATTTTCATATAGTAGTACACGCAATATTTAAAGCACTATTATTTATTTGTG
CTGGAGTATTAATTCATAATCACATACATAGACAAGATCTACGATGAATGGGAA
ATTTGGTAAATCAAATACCACTTACATCATCATGCATTATAGTGTCAAATTTAGC
CATAAGTGGATTCCCATTTCTTTCTGCATTTTATACCAAAGATATAATTATTGAAC
TATCTATAATAGGTTTTAATAGAATAATAACAATAGTCCTTTTATACTTATCTCTG
GGTATTACGGCCTTTTATAGGTTACGATTTACTATATATGTTTTATGGTCTCCATT
AAATAGGGCACCATATTATAAACTAGAAGAACCAAATATGTTGGATTCTCTATA
ATTATACTCAGACTACCATCAATTATATCCGGCATAATACTATGATGGGTATACC
CAATTACTGACTATAGTGCTAATTTTAGTCCCATTATACTAAAACCTACCTCTAATA
ATAGTATTAATTGGAATAATTATGGCATGATTTTGAGCAATTAATAATAAAAAA
TAATATATTCAATGCAATTATTTATAAATTATATATGGTATTTAACACCAATATCT
ACTCAATTTTAAATAGGACACTATATAAGTACCTCAAACCTTACTTAGAAGTAG
TAGATCAATCATGATTAGAGTACATAGGTGGATTAGGAACTCATAAAGAAATTA
TACTAATTTCTAATATAATAAAAACCTTAATAATTCTAATCTTTTAAATTATATT
ACATTATCATTTTCTTCATTTGTAATTATAATATTTTAAATTTTTTATTTGGGTAGA
TTAAATAAATCATATTATTGAAGATAATAAAACAGGTATACCTCCCAAATATTAT
ATGTAGTGTAAAGCAACACATTAACCTTTTCATGTTAAAAATATATTATATATCATA
TCAGATAATAATTTAATTTTAAAATATTGGCTTTGGGGGCTAAAATCATTATTC
ATGTTATCTGAAGAACTAGAAGCTTATATAGCATTGGTCTTGTAACCAAAGAAA
GGTTTAAACCCTAGTTCTATGACTTATCAAACATTAGTTATAACACTATTACCAATC
ATTGCAATAATTAACCTAATTATACTAAAAAACACTTTCTTCATATTTTACTATG
CTTAGAAGTATTAACCCTAAGAATACTATTATACTTATCTTTTTTTATAACTACGT
ATAATATATTAATACCATTACTCAGAGTAGTAATATTAACCCTAGGGGCATGTGA
AGCTAGATTAGGCCTAACATTACTAGTAATCATAGTACGTCTATATGGAAATGAT
ATAATTAATAAATATTTCTTTAAGAAAATGCTAATAATCACTTTACCATTATTATCC
ATACTAACTCTTTTTAAATTTTACAAATACTGATCTTTAGTAATCTTTAACTTTAT
ATTAATTTTATTCTTTATGATACTAAAAATAGCCTATTATAATGGCTATATAATTT
CAAGATGAGTAATAATAGATAAATTATCAACACCACTAATTTGCTTAACATTTTG
AATCACAGCAATAATAATTCTAGCTAGATATAAAATTAACAAATAAAAAATAT
AGATGAATACTTTATCTTTACAGTAATAATATTAATCTTATCTTATATATATGTT

TTTCATCATCAAATATTTTTATATTTTTATATTTGATTTGAAGCTTCACTAATTCCAA
CAGCAATTTTAATTATAAAATGAGGATATCAACCAGAACGACTACAAGCCAGAT
TATATCTAATTATATATACAGTATTAGCCTCACTCCCAATACTAACATGTTTATTG
ATAATTATATACTATTCTAATAGGTCAAATTTTTATAATATACAATCAATTAATCTA
TCCATTTTATAACAAATATATATGATTATTATGCATTATAGGATTTCTTGTA
TACCGATATACTTAACTCATTTATGATTACCAAAGCTCATGTAGAAGCTCCAGT
TGCTGGATCCATAATTTTAGCAGCTATCCTTCTTAACTAGGGGGGATTTGGGTTGT
ACCGTATATCAATATTATTTCCATGAATAAGATTAAGAGTATCATCAATTATTAT
CAGTATTTCATTAAATTGGAGGTGTAATTACAAGAATTATTTGTCTACGTCAATCA
GACTTGAAATCACTGATCGCTTATTCTTCTATTGGGCATATAGGGTTACTAATTGC
AGGCATAATATCATCAACTAAATGAGGAGCTATAGGAGTATTAGCAATAATAAT
TGCTCATGGCTTTAGCTCATCAGCGTTATTTATTATAGCAAATATAAACTATGACT
TAGTAAAAGACGAAGCATCTATATCTCAAAGGA
ACTATTATTTTTGCCCAAT
TTTATCTCTTTGATGATTTATCTTTACTATTATTAATATAGCAGCTCCACCATCTAT
TAATTTAATAAGGGAGATCCTTCTTTAACATCAATTATGTCTTATTCTAATTTCT
CTATAATTACATTAGGATTAATTAGGTTTTTAACTGCAGGCTATTCACTTTATATA
TATACAATAATTAATCATGCAAACACAAACAAATATTTATTAATCTACCCAGTTA
TAAATATTAAGATTATCTTCTATTATTCCTTCATATAACACCTATTTTATTACTA
ATTTCAAACCAGA
ACTAATTTTTTAAAGATATAGTTGAAAAACAACATTA
AAT
TGCAGATTTAAGAGTATACTAATATATTATCTTTTAAATAAGATAAGCTAAAAAAG
CTAGTGGGTTCCATACCCCAAAAATGAAGTAATTCTCTTATTATTAGTTTGATTCTA
ACTAAATTATTA
AATTCTATTTTTATACCTCATGTATAATTA
AACTTAAAGTACAAA
TATTTAGTATAACAAAAATGTATAATCTAATAATACAGTGGGTAA
AACTAATCAA
TATATGAAAGTGTGAATTGGTAAAAATAGTTAATGTCGGCCAAATTCGTGCCAGC
AGCCGCGGTTAGACGAAAGACCTTTAATAATAAAAACTCTTAAGGATATAATAA
AATTA
ACTAATAAGTTAATTAACACATAAATTGAACCTAA
AATATCAACCCCAA
ACTATTTACTAAAACAAGGATTAGATACCCTTCTATTAATAGCTTATCCTCAGAG
TTGGAAAATACGAACAACAGTTTAAACACCAAAGAATTTGGCGGTGTCTTATTCA
ATTAGGGGAACCTGTCTTTAATTCGATAATCCACGTTGGCCCCACCTAATTTTG
AAACTCAGTTAGTGTACTGCCGTCTAAAGTATACCTTCATGAGTGTATACCAAAA
ATTTATAAAAAAATTATACGTCAGGTCAAAGTGCAGCTTATAATTAGGTTGAGAT
GGGTTACAACCTTAATATAGATACGGAATAAGTTAATAAATTAATTTATAAAGGT
GGACTTAACAGTAATTATAAAGATCTTATAATGAATCTTTAATTAAGACAAGTAC
AAATCGCCCGTCACTCCTTAAAGGATAAGTCGTAACATAGTTGATGTAACGGAA
GTTGCATCTGTACAAGTTATAGCATATATAATGCCACTAATTTACACTTAGAAGA
AAAATATATTTATTTAACTTGATTAACACACTATATATCTTATTTAACCTAATAA
TATTATTAAGAATAATTATAAAACAAATTAAGTACTGTAAAGGAATAATAAATTT
TAAAAGTAGTAATTAACGTACCTTGTGCATAATGGGTTTACAAGCTTAATTATAA
AATAACAACCCGAATTCCTTATGAGCTGAATTTATCTTGTTTAGA
ACTAATAAAT
AGATGTTTCAATATCTTTTAA
AAAGTTAAATTCAGAGGCTACATACCAACCGCAT
AAGAATATAGCTGGTTCCCACTAA
CACTATAAATTAGAACATCTAAAATAGAA
TGTA
AAATAATAAAAGATAAGTTTTATTATATAATCAATTAATTTAATAAACATA
ACAATTAGTAGGCCTAATAACAGCCACCATAAAATACTTTATCGTAAAATATTAT
TTTTAATAATTATTAAGTAATGATA
AAAAATAGGTAGGAATTTAACAAA
ACTAATA
ATTATACTAATTATGTA
AACACTAGTATTATACAAAATATATAAAAGGAACTCGG
CAAATATTATTCGACTGTTTAA
CAAAAACATTTCTTTTAGAACTATTAAAAGT
ATATCCTGCCCAATGAAAATTCAATGGCCGCGGTATCCTAACCGTGCAAAGGTA
GCATA
AAACTTGTTTATTAATTGTAA
ACTAGAATGAAAGGGTGAACGAAATAA
ATACTGTCTCCTATATA
AACTAAAATCTATCCTTTAAGTGAAGAGACTTAAATA
AAATTGAAAGACAAGAAGACCCTATAGAGCTTTATCATAAATATAAAATTATTAT

ATTAAGATTTGGTTGGGGCGACCTAGGAATATTTAACATCCTAAATTATATGAGA
TTTATACATCATTACTTGATCCAATACTTGATCAATAAATTAAGTTACCTTAGGGA
TAACAGGCTAATAATTTTCTAGAGTCCTTATCAACAAAATTGTTTGGCACCTCGA
TGTTGGCTTAAGGAACCATTATGATGCAGAAGTCATAAATGGAGGTTTGTTC AAC
CTATAAATCCTTACATGAGCTGAGTTCAGACCGGCGTAAGCCAGGTTAGATTCTA
TCTTCAATACATAAAAATTTATCTGTAGTACGAAAGGACCCAAATAAACCTAAAA
ATAGGAATTAATAACAATTATTTATAAACTATGATAAGTTGGCAGACAAGTGCA
AATGATTTAGGATCATTAAATGAATAATAATTCACTTATTATGTAGCTTAGTTTA
AATAGAACAGTTGATTTGCAATCGACAAGTGATGATAAATCAGTGGCAGTTATTT
GTTTTGGAAACAACAGATTTTGAAAATCTATAATAAATGTTTCGACTCATTTAATA
ACTTAATATGATGGCAGAATAGTGCATTAGGTTTAAACCCTAAATATGAATAAAA
TCTCATATTAATGAATTTGTCAGCTTCAATATCATTTATTATTAGTATACTAATAG
CTTTAATAGCTATAGCATTTTATACGCTTCTAGAACGAAA ACTATTAGGGTACTTT
CAACTCCGTAAAGGTCCAATAAAGTAATTTTTATAGGACTACCTCAACCATTTCG
CTGATGCTATTAATTTATTTTTAAAAGAACAATAACACCGATTAATGCTAATAA
AACATCTTTTATTATTGCACCAATTATAGGACTTTTTCTATCCTTAATAATATGGG
GAATTTTTCCACATCAAAATATTGCATTCTGAATTCAATTCAGTATTCTTTACTTT
CTCTGATTTTCAGCAATAAATGTATATACAACATTTATTGCAGGGTGAAGATCTA
ACTCTAAATACGCCTTACTTGGGGCTTTACGTGGAGTAGCCCAAACGATTTCCATA
TGAAATTAGTATAGCACTTATTTTATTAGCAGCTTTAATATCTTCCATGTCAATAG
ACATTTCTATTATGTCAAATTACATATATACAATAAATATTAATTATTATACTTCT
GTAGCAATTCTATGATTTATTACTAATTTAGCAGAACTAATCGCACTCCATTTG
ACTTCGCTGAAGGTGAATCTGAATTAGTCTCAGGATTTAACATTGAATATGGCTC
AAGTATATTTGCTCTAATTTTTATAGCTGAATATTCAAATATTCTATTTATAAGAC
TTCTAACCACTTCTATCTTTTTAGTGTCAATTTTTAAATTTTTATCTATTTATCAAA
TTCTAGTAACAATAATTGTAGCCATGGTATTTATTTGAATCCGCGCCTCATTTCCT
CGTATACGATATGACTCATTAATAACTAACATGAAAAAGATTCTTACCATTCT
CTATTAGAATCTTAATAATTATAAATACCAATTATTATTATATTAATAATTTAATT
CTATAACACTAAGCCGGACTAACGGATAACATTGATGTCGTTAAATATGAATAAT
TTCTAGTGTTCAATTCAGAGAGCTTGTA AAAAGCGTTCGACTTTTAATCGAAAGAAA
GTTTATACTTCTGATTAATGAATATCATAACACTTATTTTTATTGTATCTATAATA
ATTCCAACATTAGTATTTTCATTATCAATTCTATTATACCATCGAATAAACGTAGA
CCGTAATAAAATGTCCCATTTGAATGTGGTTTTGATCCAATAAGTCAGGCTCGC
CTTCCATTCTCCATCCGTTTCTTTCTTTTAGCAATCATCTTTATTGTATTTGATATT
GAAGTAGTTTTATTAATACCTTTACCAATTCTAATATCCTCATCTCTTTCATATCA
ATATATTTTAATATTTATATTTTTTTAATAATCTTATTACTCGGTCTAATTCATGA
ATGAAATGAAGGCTCAATTAATTGATTATATTAGAGATTTTGTATGATAAAAAGC
TTCTAACTTTTTAAGGTGGTTGAACTCCATCAATCTCTTATGATTATCACCTTTA
TTCACTCATTAACCCCTACAATACGCTTATCAGCATTAAATTATGTTTATTAGAACA
ATCATAGCAATATCTAGA ACTA ACTGATTCTGTACATGAGTAGGATTAGAAATTA
ATATATTAAGATTTATTCCATTTTTAACAAAATCTACTAAACAAAAAATATAGA
AGCAATATGTAAATATTTAATCGTACAAGCATTTCCTCATCAATTATATTTT
CTGGCTATATAGCATATAATCACTATGAGTCAATAAACATCTACTGCATAATCTT
ATCATTTGCATTTATAACAAAAATAGGCATATTCCCATCACATTACTGATTTCCAT
CAGTTCTTCAATCCTGTGACTGAGCAGGAGCTATAATTTTATCAACATGACAAAA
AGTTGCACCAGCCGTAATTATAATTAATAATGTAAAAAGAGACTATACAGAACTT
ACTGTATTCCTATTAATTAGAATCCTAATTGGTGGTTTATTAGGTTTAAATCAAAC
TGATGCAAAAACAATCTTAGCATATTCATCTATTAGACACATAGGATGATTTCTA
ATACCACATATTTGCGGACTAACTTATCAATCATGATATTATTTTATTATGATTT
TGCAATAGTAATTCCAATTTTTATAATATTTCAAGTATACTCATATAAAGACCCA

AACATATCAAGAAATATCCTAACTATACCAACTAATATAAAAATTTAATATATTAT
TACTCCTCCTATCTTTAGCAGGTCTACCTCCATTATCAGGATTTACTCCTAAATTA
ATAGTAATTTATACAGTTAGAGTAGTTTTACCAGAAGCAGCCATATTTATTGTTA
TTTCATCATGTTTATCTCTACTTTTTTATCTTAATTTAAGAATTAACATTTTAATAA
GGAAAAAATATATAAGATATTATGTAAGTATAGATAAAATATGTCTTTATCTCAAT
GATTATTAGATTTATATTTACTCCAATATTATATATTATTTATGCGATGACTTTAC
TCAACTAATCATAAAGATATTGGAACATTATATTTTATATTTCGGAGCCTGAGCTG
CTATAGTAGGAACAGCTATAAGTATTATTATCCGAATTGAATTAGCACAAACCAGG
ATCATTTCATGTAATGATCAACTATATAACTGTATAATTACAGCTCACGGCCTTA
TTATAATTTTCTTTATAGTAATACCAATCCTTATTGGTGGATTTGGTAACTGACTT
ATCCATTAATGATTGGAGCGCCAGATATAGCATTTCACGTCTAAATAACCTTA
GATTTTGATTATTACCTCCTTCTCTAATTCTATTAGTCACATCAGCCCTAGTAGAA
AAAGGAGCCGGAACAGGATGAACTGTATATCCACCACTTGCAGCTAATCTAGCC
CATTTCAGGACCATCTGTAGATCTAGCTATTTTTTTCATTACATCTAGCAGGTGCTTC
ATCAATTCTAGGATCATTAACTTTATAACAACCTGTCATTAATATACGATGGCAA
GGAATACAAATTGAACGTTTACCATTGTTTGTATGAGCAGTATTTATCACAGTTG
TTTTACTACTCCTATCACTACCAGTCTTAGCTGCTGGTATTACTATACTTCTTACA
GATCGAAATTTAAATACAGCTTTCTTTGATCCTATAGGTGGTGGAGACCCAGTAC
TATATCAACATCTGTTCTGATTTTTTGGACATCCTGAAGTATATATTTAATTCTA
CCTGGATTTGGTGTATTTTCACATGTAGTAGCCACAATTCTAGAAAACCTGAAC
CATTTGGATCCCTAGGAATAATTTATGCTATACTTGGTATTGCCATTTTAGGATTT
ATCGTATGAGCTCATCATATATTTACTGTAGGTATAGATGTAGATACACGAGCAT
ACTTTACTGCAGCAACTATAGTAATTGCCATCCCTACAGGAATTAAGTATTTAG
TTGATTAGCTACCATTTATGGTTCAAAAATCAAATACACACCATCTATATTATGA
GCGCTTGGATTTATCTTTTTATTTACTATAGGAGGACTAACTGGAATTGTTTTATC
TAATTCATCTCTTGATATTATACTACATGATACTTATTACGTAGTAGCCCACTTCC
ACTATGTTCTAAGAATAGGAGCAGTATTTGCTATTTTCTCGGCATTTAATCACTGA
TTCCCCTATTTACCGGATTATGTTTTAAACACAAAAATCTCTAATGCTCAATTTTT
TCTAATATTTATTGGAGTAAATTTAACATTCTTTCCACAACACTTTCTAGGGTTAA
GAGGAATACCACGACGTTATTCAGACTATCCTGATGCATTCATAATATGAAATGT
TATTTTCATCTATTGGATCTACAATATCCATAGTATCTTTAATTTTATTCATTTACAT
ATTATGAGAAGCATTTTTCATCACAACGAATACTAGTAACATCATCTCATATATCT
TCATCTATAGAATGAGTAGATCATATTATACCTTTATCCTTTCATAATCCAGAAG
AAACTGGAATCATCACTACACCATTAAGTGAAAGCAAATTAATTGCACCTAACT
GTTAATTAGGAGTAAGTCACAGACTCACTTATATGCCTTATTGAGGACAATTGCT
ACTACAAGACCCAGCATCACCAGTAATATTACAATTAACATTATTTTCATGATCAT
GTACTAATAATTTTAACTTGTATTAACAGTAATTGGATACAGTATAACTACTC
TAATTTCTAATAAATACATTAGACGATTTATTTATGAAGCGCAAGAAATTGAAAC
AATTTGAACAATTTTACCAGCAATTGTATTAGTATTTTATAGCTCTTCCATCCATTC
GCCTTCTATATATTATAGATGAATCATTTAACCATTATTACTATTA AAACTATT
GGACATCAATGATATTGATCTTATGAATACAGAGATTTTCATAATATAGAATTTG
ATTCATACATAACCCCAACAGATCAATTA AATTTAGGAGATTATCGATTACTCGA
AGTAGATAACCGACTAATTATCCCAACAAGAATAAATATTCGATTAATATTA ACT
GCTGCCGATGTAATTCATCATGAGCCATCCCATCTTTAGGGATTAAGATAGATG
CTATTCCTGGAGCTAAACCAA ACTACATTTATAACACTTTTACCAGGAATCTA
TTACGGACAATGTTTCAGAAATTTGTGGAGTTAATCACAGATTTTATACCAATTGCC
GTAGAAGCAATTAATTTAAAAGATTTTATTAAATGATTA AAAATCCTAAGATTTTA
GTTAAAGCATAACAGTAGTCTGTCAGCCTACAATAACCGTAATGGTAAATCTTAA
TGCCACACCTCTCCCAATACCATGAATAA ACTTTATTTTTTCTATATGAATTCTA
TTAATTGTTTTATCTTCAAATACATGATGATTCATAAATAAACCAATAAAACAAA

CTAATAAAAACTATCAAACCCAGAAATAACCTCATGAAAATGATAACAAGATG
GTTGAAATATAAACAGTAAACTGTAAATTTACCTATGAGGATAAACCTCTCTTGT
ATGATATTAGTATAATAAGTACAACCTTCCAAGTAGTAAGTTTAATTTAAAT
ATCATATTGCTTCGACAACCATATCATTTAGTAGAACCTAGACCCTGACCATTAA
CATCAGCATTGGAGCCTTAGCCCTAACTCTAGGACTAGCAAGATGATTCATAA
TAAAGGAAATTTATGCTTATACTTTGGTCTATTTATTATTACAGTATCTATATATT
TATGATGACGAGATGTAACACGAGAAGCTACCCTTATAGGGAATCATAACATCAT
ATGTAGTTAAAGGCCTACGAATTGGAATACTTTTATTTATTCTATCTGAAGTATGC
TTCTTTTTCGGTTTCTTTTGAGGATTCTTTCATAGGAGATTAGTACCTACAACAGA
ATTAGGGTGTGTTTGACCACCAGTTGGAATTTCTATCCTAAACACATTCGGAGTT
CCTCTACTAAATACAATTGTCTTACTCTCATCAGGAATTACAGTAACCTGAGCTC
ATCATAGACTTATAGAAGGTAATCGAACATCTACAATTCAGCCTTAATATTTAC
AATTACCTTAGGTTTATACTTTACATTGTTACAAGCAAATGAATATCACTCATCA
AGATTTACTATTGCTGATAGCATTATGGTACTACATTCTTTGTAACCTACTGGATT
CCATGGAGCTCATGTAATTATTGGATCTACTTTCCTAACTATTTGTTTAATACGTG
TAATAAAAAATCAATTTTCAAAAACACACCATTTCCGGCTTTGAAGCTGCAGCCTG
ATATTGACATTTGTTGATGTAGTATGAATTTGCTTATATATTTGTATATATTGAT
GAGGCTCATTATTTATTAGTGTACGGTACACATAAACCTTTGAAGTTTAAATAAT
AAGTTCAATTCCTATATTAATAAATGTCTTTAATTATAATAAATAAATACTAGCT
ATATTTCTTACTACACTAACACTAAAATCACCAATCATTATAACATTTAATATTTT
AATATTAGCATTATTTACAGCATGAACATACGCATTTTCTTAAGATCTTGATACT
CATTTTTAATTTACTTAATTTATATCGGAGGAATACTAATCATATTTGCATATTTT
GTAGCCCTTTCACCCAATGAACACCTAAAATTTAAAATATATGTTATTACATTTA
TTATAACACTAATCACAATTTCTATTCCATCTGTTTTTTATAAAGATTTTAATATT
ATATTAATTCATCACAATTTAAAACCTCAGATTTATATTTTAATTTAATATTCC
AATATTATGATTAATAATTCCTACTACTCCTTTATATTATATTAGTTATTACTAAA
TAATTTACACCTCAAAGGACCTTTACGACCATTTATATATGTTTAAACCATTCC
GAAGCCATCATCCAGTTATTTAAAATTATAAATAATGCATTAATTGATCTGCCAGC
CCCTAATAATATTTCAATTTGATGAAATTATGGTTCATTATTAGGATTAGCCTTAA
CTGTACAAACTATTACTGGATTATTTTTATCAATACACTATGTCCCAAATGTAGA
ACTAGCATTTTCATCAGTAATACATATTACCCGAGATGTTGAATACGGCTGAATA
CTACGCTATTTACACGCAAATGGAGCATCTATATTTTTTTTATTTCTATATCTTCA
TATTGGACGAGGAATTTATTATTCATCCTATACTATAATAGAAACATGAAACATT
GGGGTAACCCTATACATCCTAACTATAGCAACAGCTTTTATAGGATATGTATTAC
CATGAGGTCAAATAAGATTTTGAGGGGCTACAGTAATTACTAATTTATTGTCAAC
AATCCCCTATATCGGTAAAATACTAGTTGAATGAATTTGAGGAGGGTTTGCAGTA
GATAATGCCACCCTAAACCGATTTTTTTCATTTCAATTTATGTTGCCATTTTAAAT
AATTGCTTTAGTAATTATTCACCTACTATTTTACACCAAACAGGCTCAAATAATC
CATTAGGACTTAATAGTGACTCTGATCGAATCCCATTTTCATCCATATTATTCAT
AAAGATTCTGTTGGCTTTTCTATAGCAATTACAGCTCTTATTCTATTAGTTCTATT
TGAACCAAACCTTGTTTAGAGACCCGGAAAATTTTATTAAAGCCAGATCATCTATT
ACACCAATTCATATTAACCTGAATGATATTTCTTATGAATTTATGCTATTCTACG
ATCTGTCCCAAACAACTAGGAGGGGTAATTGCAGCATTTTCTGGGATTTTAAAT
ATATATATAATACCATTAACCTAACCATCTAACAAAAAATCCCTACTATTTTATC
CACTAAATAAAATCATCTTTTGACTATTTATTATATCTTTTATAATTTTAAACATGG
ATTGGTGGTCGCCCAGTAGAAGAACCATTTATTATAATTGGACAACCTAGCTACAA
TTTTATACTTTTCATTCTTTATTATAAATCCAATTAGATTTATTTTCATCAGACTTTA
TAAGTAAATCTTAAGATCTTAAGTTATATAAACTAAAACCTTCAAAGTTTAAA
AGAATTATATTCAGATCTTGAATGATACCTAACATCTTCTCATCATTTGACGTATA
CGAATCTAGATCTAGCTTTTTATCTAGTAAAATTACTATTTTATTACTATTTATTTT

TGTAACCACTAATAAATTTTCAAAAATCGGCAAACTTTTTAGGGGGTATGTT
GTCGGAAACAACATTAATCACCCCCAAATTAACGATAAAAAATAAAAAAAAA
TAAACCCAAAAAATGGCCTTAAAACCGCCTTTAAACGACATTTGTTCTTAGGC
GTTTACGGTAGAAAGGGCCTTTTTTTGGCGAGGAGACACCTATTAGCACCATTTT
TTTGTCATTTTTCAAAAAAATTCATGTAAAACCCTTAATAAATTTCCAAAAAAA
CCTTGTCGGAACAACATTAATAAATTTCTCTCGACACGAAAATTCGATCCCAAAA
TTCACATAAATTTTCAAAAAAAAATAAGACGTTAAGTCGTCGAGACTTTTCGGAG
AACTTTTGAAAAAATGTAAAATTTTAAAATTTGGACTGTAAAAAACCTAATAAAT
TTTCAAAAATCGGCAAACTTTTTAGGGGGTATGTTGTCGGAACAACATTAAT
CACCCCCAAATTAACGATAAAAAATAAAAAAAAATAAAACCCAAAAAAATGG
CCTTAAAACCGCCTTTAAACGACATTTGTTCTTAGGCGTTTACGGTAGAAAGGGC
CTTTTTTTGGCGAGGAGACACCTATTAGCACCATTTTTTTGTCATTTTTCAAAAA
ATTCATGTAAAACCCTTAATAAATTTCCAAAAAAAACCTTGTCGGAACAACATTA
AAAATTTCTCTCGACACGAAAATTCGATCCCAAAAATTCACATAAATTTTCAAAA
AAAAATAAGACGTTAAGTCGTCGAGACTTTTCGGGAGAACTTTTGAAAAAATGT
AAATTTTAAAATTTGGACTGTAAAAAACCTAATAAATTTTCAAAAATCGGCAAAA
CTTTTTAGGGGGTATGTTGTCGGAACAACATTAATCACCCCCAAATTAACGA
TAAAAATAAAAAAAAATAAAACCCAAAAAAATGGCCTTAAAACCGCCTTTAAAC
GACATTTGTTCTTAGGCGTTTACGGTAGAAAGGGCCTTTTTTTGGCGAGGAGACA
CCTATTAGCACCATTTTTTTGTCATTTTTCAAAAAAATTCATGTAAAACCCTTAAT
AAATTTCCAAAAAAAACCTTGTCGGAACAACATTAATAAATTTCTCTCGACACG
AAAATTCGATCCCAAAAATTCACATAAATTTTCAAAAAAAAATAAGACGTTAAG
TCGTCGAGACTTTTCGGGAGAACTTTTGAAAAAATGTAAAATTTTAAAATTTGGAC
TGTAACCACTAATAAATTTTCAAAAATCGGCAAACTTTTTAGGGGGTATGTT
GTCGGAAACAACATTAATCACCCCCAAATTAACGATAAAAAATAAAAAAAA
TAAACCCAAAAAATGGCCTTAAAACCGCCTTTAAACGACATTTGTTCTTAGGC
GTTTACGGTAGAAAGGGCCTTTTTTTGGCGAGGAGACACCTATTAGCACCATTTT
TTTGTCATTTTTCAAAAAAATTCATGTAAAACCCTTAATAAATTTCCAAAAAAA
CCTTGTCGGAACAACATTAATAAATATCTCTCGACACGAAAATTCGATCCCAAAA
ATTCACATAAATTTTCAAAAAAAAATAAGACGTTAAGTCGTCGAGACTTTTCGGA
GAACTTTTGAAAAAATGTAAAATTTTAAAATTTGGACTGTAAAAAACCTAATAAA
TTTTCAAAAATCGGCAAACTTTTTAGGGGGTATGTTGTCGGAACAACATTA
TCACCCCCAAATTAACGATAAAAAATAAAAAAAAATAAAACCCAAAAAAATGG
CCTTAAAACCGCCTTTAAACGACATTTGTTCTTAGGCGTTTACGGTAGAAAGGGC
CTTTTTTTGGCGAGGAGACACCTATTAGCACCATTTTTTTGTCATTTTTCAAAAA
ATTCATGTAAAACCCTTAATAAATTTCCAAAAAAAACCTTGTCGGAACAACATTA
AAAATTTCTCTCGACACGAAAATTCGATCCCAAAAATTCACATAAATTTTCAAAA
AAAAATAAGACGTTAAGTCGTCGAGACTTTTCGGGAGAACTTTTGAAAAAATGT
AAATTTTAAAATTTGGACTGTAAAAAACCTAATAAATTTTCAAAAATCGGCAAAA
CTTTTTAGGGGGTATGTTGTCGGAACAACATTAATCACCCCCTAAAACCTTTA
CGTAAGTAAAAAAA