

> atp1 Cycas mt 21 confirmed genes from cDNA sequence, only C to U shown

aCgaaattatatcctggagctgcggaacCcactactatatCgggaagaagaatCaccaactattgcacCaatttacaagttgatgggatcggtcgag
tggtcCcagttggggatgggattgcacgtgtttatggatCaaacgagattcaagctggggaaatggtgaattCgccagcggtgtgaaaggaatagc
gttgaatcCtgagaatgagaatgtaggtattgtgtatCtggtagtgataccgccattaaagaaggagatcttgtcaagcgactggatctattgtgga
tgttcctgtgggaaaggccatgttaggtcgtgtggtcgtatgcgttgggagtagctattgatggaaaaggggctttaagcgatcacgaacgaagcgtgt
cgaagtgaaagcccctgggattattgaacgtaaactctgtgcacgaacctatgcaaacagggttgaaagcagtggtatagccCggttcctataggccgt
ggtcaacgagaacCgataatcggggaccgacagactggaaaaactgctatagctattgataCcatatCgaaccagaagcgaatgaactcaaaggg
cacctctgatagtgaaaaattgtatCgtgtctatgtagcgattggacagaaacgtcaaccgCggcacaattagttcaaattcttcaggagcggatgc
ttCggaatatCCAattatcgtagcagccaccgcttcggatcctgctcctctgcaatttctggcccatatCctgggtgtgctgCgggagaatattt

>atp4

atgatatttagttCcacgaataggaaggagagaaaatatgctatttctgtctattctatttattCgtgtattaagctcgaagaagatctCaatatataatg
aagaaatgatagtagcttgtCgttttataggctttatcatatCcagtcagaagagttCgggtaatactctcaaagcgatttctgcagggagaatcggag
ctattcagaaagaattgcagcaattccCcaatcccaacgaagttgtttCtcCggaatccaatgaacaacaacaattacttaggatcagcttgcgttca
attacgccagagattgtagaatcattacCaaatgagaCggcacgctgtgcgctaagtgcgaaaagacagtgaagctgtgttatgccgaaacctaa
atgtaaagttagcaacacttcCaaatgccatttattCcgctcgcacgtcttcgggacgatatagtcacaggtttctcacttctcagtgagtgaataat
tgtccctgcaccaccgatacgaaaaaagcttttatcgagaacCgatccgagaaggcttggtggtatCaataacggttctcgaaatggagggcac
gacctagaacgggagaattgaaggggaatga

>atp6

ccacttgagcaatttgccattatCccattgattcctatggatataggaaactgtatttctcattcacaatCcatctttgtCCatgcCgctaactatcag
ttCagtcCtgcttttagtccattctgttactaagaacggagggggaaactCagtaccaaagcttggaatccctgtagagcttatttatgatttcgtg
CCgaaccCggtgaacgaacaaataggtggtcttccggaaatgttaaaaaagtttCCcctCgCatctCggtcacttttaCttCttCgttatttCg
taatcCccagggtatgataccatagctCcacagttacaagtcatttcatcattactttgggtCcCatttCcgatttCtattggaattactatagtg
gatCtcaaagaaatgggcttatttCtCagctCctCatCaccgcaggagtaccactgccgttagcaccttctCagtactccttgagctaactCctC
attgttCtcgcgcatCaagctCaggaatacgtttatttgcataatgatggctggtcatagttCagtaaagatCtCaagtgggtCgctCggactatgc
tatgtatgaataataatgtatttcataggagatcttggtccttCatCaatagttttgcacCgaCCggttCggaattaggtgtagctatatCacaag
ctCatgtttCtacaatctCaatttgtaCttactcgaatgatgcta

>atp8

attcctcaacCggataaattcacttattCCacacaattcttcCggttatgcctgatcttcttacttCttatattCcccCatgcaatgatggagtacttag
gatcagcagaattcCaaacCacggaaccaactggttccgcaccaacgaagggggaacaacatccggagcaacgacccaacagtttggaagaga
tttCgagaaaagggttttagcaccggtgtatccCatatgtacttagttCattcgaagatcccaatgggtgaacgccgtcgactattggggaaaagga
agagaatcacttatatatcctgtttcggagaaataagtggtcacgagggaatggaaggaacattctatatCtgatttccaagtatccatatagcactt
attccaatcctatatctggatggaggattcctttaggaatgacataatgctgatccatgttttacacggccaggtaaacatCgtttgtCaa

>atp9

atgtcggaaaggtcaaaaattaataggtgccggagcagctacaattgcttCagcgggagctgctgtcggtattgaaacgtCCtagttcCtCgatCc
atCccgtggcgcgaaatccatcattggctaaacaatCatttgggtCatgccatttCgggggttgccttaaccgaagctattgcattgtttgcctCaatgat
ggcgtttttagctCatCcgatattcCga

>ccmC

atgttcggtccgttattacaaccttcttctCtatgttaaagaccgaaagctacgcgcaaattccattggatttgggtggttcttgacagcgatggctatt
tattcaagtattcgggtagcaccatcagattccaacaaggtagaaattaccgaattatctatgtacatgttcctgcagctcggatgggtataacctgttc
atattgcaacggctatcaacagtttctgttccattacaacacatccccttttctcgctCtCccggaaccggtacaaaaatcgggtgcttttCtaca
ttgtttaccttagtaactggagggttccgggaagacctatgtggggcaccttccgggtgtgggatgctcgtttaacccctgtattcatctcgtttcttatt
acccgggtgcaccgcgttctcaaaagcttctgtcgaaccggctcctatttcaatccgtgttgaccgatagatataccaataattaagttcCccgcaa
cCggtggaatacatcgcatcaacctgggagcatttagccgatctggtacatcaatacatgttcctatgcccattccaatctgttcaacttggtaacttct
tcttccCgaccCgtatctgttcgttttggaaacacgtcttcctattccatctttcccgaatctccctaacggaagaaatagaggctcattataatgata
caaaaacctag

>cob

atgactataataaaacaacgattcCctattcCgaacaacctatattaCccacacttaaccagcatttgatagatCatccaaccccgagcaatataag
ttattgggtgggggttgggtcgttagctgttattCgttCagtcattcagatagtgaccggcggttCtcCagctatgcattacgcacctcatgtggatctag
ctttcaacagcgtggaacacatcatgagagatgttgaagggggcCggttgcttcgttatatgcatgctaattggggcaagtatgttttcattgtggttta
cctCcatatttCtcgtggttCatatCatgagctCatagcagtcctaggggaattCgttCggtgcctcggagttgtcatcttctattaatgattgtgaca
gcttCtataggatacgtactacctCggggtcagatgagctCtCggggagctacagtaattacgagctCagccagcgccataacctgtagtaggagata
ctatagtactCggcCtCgggggtggttctccgtggacaatgccacctCgaatcgttctttagtcCtcattttactcccttttattCagtaggcgcc
agtcCtcttcatcCggccgcacCgcatcaatatggatcaaaataatccatCgggtgtacattcaaagatggatagaatCgcttCttaccatatttctac
gtaaaggatcCagtaggtCgggtagcttttgcattctCttttccatttggatttttatgtcccaatgcttggggcatcccgaattatataacctgct
aatccgatgtccaccccgctcatattgtgccggaacCggtatttccCaccaatctatgccattcCtcgcagtatacctaacaattaggagggtgaacc
gcaatagcacCagtttCtatatctcCgttggctcCacctttatgaaaagttttagtgcgtagtCcaagttCtcgcccatttgcgaagaatatttC
ggttgctcttggcggatCgcttactactaggtCggatcggatgtaaaccCgtggaggcaccatattgtactattggacaaattCcttcagtagctCCct
CcttgttcttgcataacgcccatcCgggacgagttggaagaagaattaccaattattacaccaagaattacaagtggatgagattgatcgcacct
ga

>cox1

aGcaaaatttgggtccgatggcCgttcCccacCaaccacagggatatagggactctatattCaatCtttgggtccattgctggagtgatgggcacatg
cttctcagtacCaattcgtatggaattggcacaacccggcgatcaaattcgttgggaatcatcaactCataatgtgttaataacggctcacgcttCt
ttaatgatctCttttatggtcatgccggcgatgataggtggatttggtaattggttcgttccgattcttataggtgcacctgacatggcatttccacgatta
aataatatctcattcCggttgCtgCCaCcttCgCgtgtgctCtattaagCtCagccctggtagaagtgggtag

>cox3

atgatttcatctcagaggcattcttattcattCggtagatccaagtccatggcctatttccgggttactcggagcttggcaaccaccgttggagggtgttat
gtacatgcactcatttacaggggtgcaacacttctcggttgggcttaattttatCcCatatacatgttCgtaCggtggcgcatgttatactgtaa
tccacgttgaaggacatcataccaaggtcgtacaattaggacttcgatatggttttattCgtCcatCgtatcggaggtcatgttCtttCtgctCttt
CtCgggcttCttttattctCcttCggcacctacggtagagatcggaggtatttggcccccaaagggttgggttttaaatccttgggaaatcccttt
tcCCaatacccttattctccttcatctggagctgccgtaactgggctcatcatgtctatacCgcgggggaaagaacaacaagcagttcacgcttcagt
agctaccgttctcactggctctagtattcactgggttcaaggaatggaatatCatcaagcacctCtcactattCgggatgggtatttattggttctaccttt
CctCagcaactgggttcatggtttcatgtgattataggtacttttCctCaatcatatgtgtattcgcgaatatctgggtcatttgaacaggagcat
cacgttggcttgaagcagctgcatggtacCggcatttctagacgtggttCggtcattcctatttgtCctatctattggtggggagggtctatga

>nad3

atgttgggaattgcacattCgtatctatttagaatcagttCgctagttCctttgatccCacttggtgttccttttCattcgctCccaatagttcgactt
atccagagaaattgtcggccCacgaatgtggttCcgatccttCgggtgatccagaagtcgtttcgatatacgcgtCtCctCggttCctatttCattca
ttatctCtgatcCggaagtaaccttttCttttcccCgggcagtcCctcCcaacaagattgatcCgtttggatCcCggtccatgatggtcttttCattgat
tcCgacgattggatCtcCCatgaatggaaaaagggtgcttCggattgggagtaa

>nad4L

atggatcttgcacaaatatttaacatttCctatgatCatttCtctcCaggtattCggggaatcttctgaatagacgaaatattattattatgtCaatgtc
aattgaatCaatgttactagctgCcaattCgaacttttggatttCccgtttatcCggatgatgatgggtcaattatttgccttCatCggtgttaacgg
tgccagctgcggaatctgctattgggtCggccattcCggttattactttccgaattcgagggaccattgcagtagaatCtattaattgcatgaagggtC
aa

>nad9

atggataaccaattgattCCaaatatctaagagatacttCacccagtaaattgggtacataaaatggagagatcggaacatgaaaatagatCatat
accaatacggactaccCatttcaattgttatggttCgaaatctatacctatacacgttCtcaagtttCgatCgatattCgaggagtgtattatccct
ctcgaacacggagatttgaagtgttCataattCacCaagtactcggataacCcacgcattCgtgtacgaaccaggttagacgaaataacacgaat
atctCggtagtaagtcCatttccatcagccggcCgggtgggagcgagaagtatgggatatgtCgggtgtctattCcatcaatcatccggatctacgcc
gtatattaacagattatggttgcagggtcatccattacgaaaagacttCctctgagtgatgatgtggaagtacgctatgatgattcagagaaacgtg
CggtttCtgaaccaattgggatgaccaagaatttcgctatttCgattttgccagtccttgggaacaaatggcgctagcgacggatcggataatgaa
gaatag

>orfX

atgaatttgcacCggaaactattcCgggagaagtagaattcgttCgttCggatatttattggtCctagttCgacatggtttacgCgtCattggttC
cggaagagtCaatatttCcatCagctaaacctCtctgacctgcctttggacCgtatCCGgttCgtacacaaatCaacggaggccttttcaacatat
gttactacgtcCcaatagcatgctCctactCgtcttttccctcatgagttatcaaatgttggtgctCctCgatCccagttgctatggaggacgaagga
cgaaatacaatcaatttttCacttaagtgttttCgcttcttttCgttcttgttttctaactCtttccCgggtagttcccaatgtttggcacttccCatactt
gtgggtacaacatcaactgatttgcctatgatcaagtCacaacctaagatttCtgacCatactatgtCaactgttcgtatttCgttcatttcatcaatg
ctcCcaagtaccgtaattgtgatCgttCgcCagagcCaaagggtatttctgtgaaaacctCcacggaaaatcgctgtttttCatggtttttCcgct
tCCacagcagcttttCcacacctcagatatctggtgtcaaatcgtcgctCgttCacctatttattCggtaatagagctgactatctCgtggcatCg
attgtacgagttcgtaaagagcaacaactcctatctggacaggtgggcccaggatgaggaagaatctagtcttctga

>rpl5

atgtttatcgaccaaattggactccattttcattacgaaaatgtatCacgtcaagatCggttgcCaaaacGaatcacgccaacattacggaagttcct
agatCgtgcgaaataatagtagtttcaaaggcacCccaaattcacaaattcaatagtagcaaatggaaaattggctatggagattcCgCgcgga
ttcgtacaagcacaagaggttcgacaggaagtcgtttgatccaatcaatcttttccgatcaggggtcCgagaaagacacgggatgtcagtaa
cctagcacgacgaagcactctcgggggcatataatgtataatctttCggaaaagatttcggcaataatgtctctttgcaattccccggtcgagataca
gagaaactccattcaatttctcgatggaaacggagtttgtgaatcatttccggaactagaagatcatttcgagatttgcagcatatccgggggttcaat
gttactattgcgacttcggccaacgcacaggatgagactttacCatCgtggagcggcttttgcagaaggatgagggggattattag

>rpl16

atggaaaaacatcttgaacgtatCtaccataaaattgatCatgcttctgcgaaagtatctactcggtatggaatctCaggtgtcaaagtgtggatctc
atatagtaacgaaagaaaggagcgtgcCatatccgaaacgtacaagatatcgtaaatacggaaaggcatatgtagtaggggttgcgaaacggacg
gtacacaaacttggttttgaagatacggcatCaaaagctgtggagctggctgatttcatatcgagccattgaagcagcgcgtcgtgctataagcggga
caatttcgaagaaatgggtcaaataCgggtaagagttttcgagatcCcctattaccggtaaacctacagaagtgagaaCgggaaaaggaaaagg
gaatcctacgggttggttgcctgcgtCgtcCacgggacaaatccCatttgaaatggatgggtgagtttgcgaatgctcgacaagctgctacattagc
ggcgcataaacCatgttCgtcaaccaagtttgcagtggtcgttaa

>rps1

atgttcttggtggatgcaggacCtgggacccaataattCgtatgcaagatgagcttacaagagtccaatcaaccgagccgccaggttgataataa
ggtgggatCcctggatgtagtggctggtgaatcactgatcaagaagcgagcagccgggtCgaagaaggtgggatCcacggatgttaaagtggc
tggtgaatcactgatcaaagagcgagcagccgggtCgaagatttCggagagattctttatagatcCagtggctggtgaatcactgatcaaagag
cgagcagccgccaggtGaatgatttgggtgggatccacagatgtagtggctggtgaaccactgattcttctccacaaatcttcagacaaaaccgagc
ttggatggaacGgaacaagatttggcgaacgaataaaaagggtgaaagggttatcattgatgaagtaaaaggaggttattcagtagcaatcgagg
tttataactCCtcCtccagggagtcCtcCagaactaaaaggatagcgaatgatcaatCcaccattgagaacattaaccccaaaagaaCgaatatt
gtggtgaaataa

>rps2

atgtacaattattctagtttggctcttcagaaatCactgagtacgaacgcacatctaggccgtcgggtagctgctCaccattccaaagtatatatatac
gtttcgaaacgaaattgctattctcgatCcagacaagacactgatttgttCacgaaacgcttgcattCtataggatctcCattcgtaaaaagggcc
gttCattaCCgtaaataccaattcgttattcgatgagataatagaacagatggcactatcctaatacgaatcgaagctgatcaatgattatcaatgga
ggatcgggggtttttgaccgattattcaagtatgcattatctccgaaaagatccgttttCacgtccgggaaataagaagatcaatttttcggagg
atccgggtCgaaccaacgaccagatCgtgtagtaataatgaatgcagatagagatcctcggtcacttggagctgatcattacaataacattg
tatctttgggtgattcgaatatccattgggattatgtaaaggaataacttatccattccagcgaatgattctatacagttcgtatatacCatCtCgtaat
tCgatcacgaaaacagttcCtctgaacggggaaaaatcgttcgatgaagtag

>rps7

atcgggggattggatggtaaacagaaacaattgatcaataagtCagtcaactttCgcaCgatcgatggcaaaagaacgaaagctcgtgctattgctt
atcaaacttttcatcgccCagctcgaactgaacgcgatgtgatcaaacttctggttaatgccgtagagaataataaagcccatatcgaagCCgggaa
aagtaagagtcgcaggtactactataatgtacctgagattgtagccagggatcgtcaaaaaccttagctattcgttggatccttggagcagcttca
agcgacgtataagcaacgggataggctCagataaatgtttatctgctgagaCactggatgctcaccgaaagaggggaattgcacgtaagaaaagg
atgatcCtcatgaacCggcttccaccaatcgaagtttcgcgcatCtcagatggtggttaa

>rps11

atgagtgggagcgctacgaagagcgaaaagagttgtttatcaacacttctaattaatatgatgattcaacccttaaagagcacttggaaaaaacgac
ggccgagcaggatcacgtagagcaacaagttattgcggacaggagtttaaatccatgaacttgtacaaagcgtccCggaggaatatgagcgatcg
gagcggcaaaagatagggagaaaaaacaagatttgcctcattCCcCactgatccacaataatacctCgtttaccgtgacggatgataaggggaat
aaaaaaactggggccCccgaggtCgttggaggagattcaaggggggtctcgtcgtcaaccaagtatgctgctgaagcaactgcagaacatgtc
ggcgatccgcaaaaatctaggatgaagtcggtttagtggaagCgaaaggatctactattCCgggaaaaagaaagcagtatccCgagcCC
tcgaaaaggagtaggaagaaaaatctctaattatgcacattcacgatgtaaccaactttcacataatggatgccgactccccaggaaacgtcgtgttC
aa

>rps12

atgcctacatCgaatcaatCgattcgtcatggtagagagaaaaaacggcgcacagaccgtactcgagcttCggataaatgtcctcagaagcaaggagtaCgccCgctgttCgacgggaacaccaaaaaaacctaataCagctcCacgtaagatagccaaagtacggttgagcaatcaatgatataatgcttacattccgggcgaaggtcataatCtgaggaacatCctatggtgtCgatcagaggaggtagagtgaagattCgccagggtCgaaattccatCgtattcgaggagtcaaaagatttgctgggaaCtccgggtcgaaaaaggggcagatctaaatatggtgcgaagagacccaatcgataCga

>rps13

atgtcatatattcCaggagctagatCagttcccaacgaacaagtaagaattgcctCaacCaaaattgatggaattggacctaaaaagccactcgggttCgttatcgattaggtatcagtgataacataaaggtaatgagtCaactaagtatcagatcgacaaattgaacaaataataggtcaggaccatggttgcattgggaattgaagaggggaaaacgagcagacatcgaaacatCaatttctatttctCgttatcgtggaattcgtcatcaagatggattgcccttacgcggtcaacgaactcataactaactagtaggacttgtcgaaattcggaatggtccgatcaatcaacgggagcaaaataaagagaatgattcgctacgatccatcattcgcaatatgaaggaaagcgaagcgccaatggcgggcggaaaacgcgaatag

>rps14

atgtcaaagaagcgggaatatacgagatcacaacgtagattgcttgcggctaaatatgaattaagacgaaagcCtcataaagcctCttgtaaagatcccaatCtcccagtgatatcggggacaaacatcgttataagttgCctaagttgcaagaaatagttcctttgcacgagCaagaaaccgatgtatttctactggtcgctctcgttccgtatataagttatttcgcattCcccgtatcgtttCtcgtggattagcatctcgaggttctctgatgggcataaagaaatcgctcCggtag

>rps19

atgccacgacgatctatatggaagggcagttCggttgatgctCtctCgtCgaaaatgaggagcaagagagagaatatttctagcaggaaaattCggtcacgtagatctCccattttgccagaatCgttgattgcttcgtacgaattataacggaaaaacctCgttcgttgaagatcactgaaggaaagggtgtcataaatCtggagagtCcgcttCtgcacggaaacgaaaaccttcgagaaccgatatcggaccgggaagaaaggggaaaaggtaa

>sdh3

aGaacatcaatcgaccgttaCcacctcatcCtactattCataagccacagcttactCcgacgtttCcaattcCccatagaataCccggggccttcttagccactatggtttgttcagtcCtcCttttCgtcCggaaataggtcttattagctCCacttatgggaatCtttaccatCttcttttccgtcaattcccgaagttcattctaggcttagtcaatcCtactcCattagcgcCgCgctatcatatgagtaatggagttcgtcatttaCggtgggatttgggttttCtcCa gaattctctcCaataattcggatttccgaatttcCgcggttatgtgtagctttcCagctctcggaagattatccgaagaatctattgtCgatcgcgcta g

??

??

??

??

3