UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CÂMPUS DE JABOTICABAL

DNA "BARCODING" EM *Utricularia* (Lentibulariaceae)

Michelle Mendonça Pena
Bióloga

2015

UNIVERSIDADE ESTADUAL - UNESP

CÂMPUS DE JABOTICABAL

DNA "BARCODING" EM *Utricularia* (Lentibulariaceae)

Michelle Mendonça Pena

Orientador: Prof. Dr. Vitor Fernandes Oliveira de Miranda

Coorientador: Prof. Dr. Alessandro de Mello Varani

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas).

2015

Pena, Michelle Mendonça
P397d DNA “Barcoding” em *Utricularia* (Lentibulariaceae) / Michelle Mendonça Pena. – – Jaboticabal, 2015
iv, 109 p. : il. ; 28 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2015
Orientador: Vitor Fernandes Oliveira de Miranda
Coorientador: Alessandro de Mello Varani
Banca examinadora: Marcos Tulio de Oliveira, Yoannis Domínguez Rodríguez
Bibliografia

1. Planta Carnívora - barcode. 2. Marcadores Moleculares. 3. DNA cloroplastidial. 4. DNA mitocondrial. I. Título. II. Jaboticabal- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 581.137.2

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da Informação – Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação - UNESP, Câmpus de Jaboticabal.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CAMPUS DE JABOTICABAL
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS DE JABOTICABAL

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: DNA "BARCODING" EM *Utricularia* (Lentibulariaceae)

AUTORA: MICHELLE MENDONÇA PENA
ORIENTADOR: Prof. Dr. VITOR FERNANDES OLIVEIRA DE MIRANDA
CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. ALESSANDRO DE MELLO VARANI

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA (GENÉTICA E MELHORAMENTO DE PLANTAS) , pela Comissão Examinadora:

Prof. Dr. VITOR FERNANDES OLIVEIRA DE MIRANDA
Departamento de Biologia Aplicada À Agropecuária / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Prof. Dr. MARCOS TULIO DE OLIVEIRA
Departamento de Tecnologia / Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal

Prof. Dr. YOANNIS DOMÍNGUEZ RODRÍGUEZ
UNESP / Câmpus Experimental do Litoral Paulista / São Vicente/SP

Data da realização: 15 de julho de 2015.

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

MICHELLE MENDONÇA PENA – nascida em 16 de maio de 1986 na cidade de Monte Carmelo, estado de Minas Gerais, filha de José Carlos de Araújo Pena e Maria Inês Mendonça Pena. Cursou o ensino fundamental e médio na Escola Estadual Professor Vicente Lopes Perez, em Monte Carmelo – MG. No ano de 2005 ingressou no curso de Ciências Biológicas no Centro Universitário do Cerrado – Patrocínio (UNICERP), Patrocínio – MG no qual foi bolsista do "Programa Universidade para Todos – PROUNI". Em dezembro de 2008 obteve o título de Bacharelado e Licenciatura Plena em Ciências Biológicas. No ano de 2009 ingressou no Programa de Pós-graduação *Lato Sensu*, na Fundação Carmelitana Mário Palmério, em Monte Carmelo – MG obtendo o título de Especialista em Gestão e Educação Ambiental no ano de 2010. Também no ano de 2009 ingressou no Programa de Pós-graduação *Lato Sensu*, na Universidade Federal de Lavras, em Lavras – MG obtendo em 2011 o título de Especialista em Avaliação de Flora e Fauna em Estudos Ambientais. Em agosto de 2013 foi admitida, com bolsa de estudos CAPES, no Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), curso de Mestrado, pela Universidade Estadual Paulista – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias (FCAV/UNESP), Jaboticabal – SP. Recentemente foi aprovada no curso de Doutorado do Programa de Microbiologia Agropecuária da Unesp – câmpus Jaboticabal, com início em agosto de 2015.

“Opte por aquilo que faz seu coração vibrar, apesar de todas as consequências.”

Osho

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, José Carlos e Maria Inês, pelo apoio, dedicação e compreensão por todo o período que estive longe, a vocês que sempre acreditaram em mim e me fortaleceram perante as dificuldades.

Ao meu namorado Bruno Henrique, pelo incentivo constante, pela companhia, amor e paciência nos momentos mais difíceis. Pela ajuda incondicional durantes esses 2 anos de mestrado.

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Vitor Fernandes Oliveira de Miranda, pela oportunidade de realizar este trabalho por todos os ensinamentos que recebi que serão de grande valia em minha vida profissional.

Ao meu coorientador Prof. Dr. Alessandro de Mello Varani.

Aos colegas Cristine, Dasmiliá, Estevão, Guilherme, Néstor, Saura, Yani e Yoannis pela ajuda na realização dos trabalhos de bancada, pelas amostras doadas para desenvolvimento deste trabalho e pelo companheirismo durante o tempo que estivemos juntos.

Aos pesquisadores/colecionadores de plantas carnívoras Dr. Robert Gibson e Dr. Lubomír Adamec pelas amostras doadas que foram de grande importância para a realização deste trabalho.

Aos professores responsáveis pelo Laboratório de Genética de Bactérias e Biotecnologia Aplicada, Prof. Dr. Manoel Victor Franco Lemos e Profa. Dra. Janete Apparecida Desidério pela disponibilização da infraestrutura e materiais para a realização das análises moleculares.

À técnica do laboratório Eliane Cristina da Cunha Alves, pelos ensinamentos, paciência e pelo apoio na realização dos experimentos.

Aos professores Prof. Dr. Marcos Tulio de Oliveira e Profa. Dra. Janete Apparecida Desidério pelas sugestões e contribuições na banca do Exame de Qualificação.

Ao Conselho do Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas).

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos.

À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e à PROPe/ UNESP pelo auxílio financeiro.

SUMÁRIO

RESUMO iii

ABSTRACT iv

1. INTRODUÇÃO 1

2. REVISÃO DE LITERATURA 3

2.1 Família Lentibulariaceae Rich. 3

2.2 DNA “Barcoding” 10

3. MATERIAL E MÉTODOS 13

3.1 Seleção das amostras vegetais 13

3.2 Extração e quantificação do DNA 18

3.3 Amplificação, purificação e sequenciamento dos “amplicons” 18

3.4 Alinhamento das sequências 21

3.5 Discriminação das espécies 22

4. RESULTADOS 22

4.1 Amplificação, sequenciamento e alinhamento das amostras 22

4.2 Discriminação das espécies 25

5. DISCUSSÃO 31

6. CONCLUSÕES 35

7. REFERÊNCIAS 36

8. ANEXOS 48

8.1 Matriz do alinhamento *trn*S-*trn*G 48

8.2 Matriz do alinhamento *trn*L-*trn*F 64

8.3 Matriz do alinhamento *cox*I 71

8.4 Matriz de distância *trn*S-*trn*G de acordo com o modelo GTR+G+I 80

8.5 Matriz de distância *trn*L-*trn*F de acordo com o modelo GTR+G 97

8.6 Matriz de distância *cox*I de acordo com o modelo GTR+G.....106

DNA "BARCODING" EM *Utricularia* (Lentibulariaceae)

RESUMO – A família Lentibulariaceae Rich. é considerada o maior grupo de plantas carnívoras dentre as angiospermas. *Utricularia* é o gênero de maior riqueza, com aproximadamente 250 espécies. Diversos estudos de identificação baseados em morfologia foram realizados para a família Lentibulariaceae, porém eles se mostram limitados para determinados grupos de espécies. Com base nisso a aplicação do DNA "Barcoding" pode ser uma importante alternativa. No presente estudo foram utilizadas sequências de DNA dos espaçadores intergênicos cloroplastidiais *trn*S-*trn*G e *trn*L-*trn*F e também do gene mitocondrial *cox*I com o objetivo de testá-las com a abordagem DNA "Barcoding" na diferenciação intraespecífica, interespecífica e entre as seções do gênero *Utricularia.* Com base nas matrizes de distâncias, a distância intraespecífica média foi de 0,004 para ambos os marcadores cloroplastidiais e de 0,006 para o gene *cox*I, a distância interespecífica média foi de 0,260 para *trn*S-*trn*G, 0,190 para *trn*L-*trn*F, 0,043 para *cox*I e a distância média entre as seções foi de 0,036, 0,029 e 0,025 para *trn*S-*trn*G, *trn*L-*trn*F e *cox*I, respectivamente. A análise baseada na árvore de "Neighbor-Joining" indicou que a maioria das espécies se agruparam em seções de acordo com o proposto para a filogenia do gênero, formando grupos monofiléticos. A eficácia de discriminação interespecífica foi 82% para *trn*S-*trn*G e 61% *trn*L-*trn*F, a discriminação intraespecífica foi de 36% para *trn*S-*trn*G e 23% para *trn*L-*trn*F. O gene mitocondrial *cox*I apresentou 24% de discriminação inter e intraespecífica, com resolução baixa de espécies na árvores de "Neighbor-Joining". Esses resultados demonstram que as regiões cloroplastidiais apresentam informações satisfatórias para separação das espécies em clados que corroboram com a filogenia do grupo e que portanto *trn*S-*trn*G e *trn*L-*trn*F podem ser considerados bons "barcodes" para o gênero *Utricularia*.

Palavras-chave: "barcode", marcadores moleculares, DNA cloroplastidial, DNA mitocondrial, planta carnívora.

DNA "BARCODING" IN *Utricularia* (Lentibulariaceae)

ABSTRACT – The family Lentibulariaceae Rich. is considered the largest group of carnivorous plants among the angiosperms. *Utricularia* is the richest genus with approximately 250 species. Several studies based on morphological identification have been published for the family Lentibulariaceae, but they are limited regarding some groups of species. Hence, DNA Barcoding may be an important alternative. The present study used DNA sequences of chloroplast intergenic spacers *trn*S-*trn*G and *trn*L-*trn*F and also the mitochondrial gene *cox*I in order to test them with the DNA Barcoding approach to intraspecific, interspecific and between sections differentiation in the *Utricularia* genus. Based on the distance analyses, the average intraspecific distance was 0.004 for both chloroplast markers and 0.006 for the *cox*I gene, the average interspecific distance was 0.260 to *trn*S-*trn*G, 0.190 to *trn*L-*trn*F, 0.043 to *cox*I and the average distance between sections was 0.036, 0.029 and 0.025 to *trn*S-*trn*G, *trn*L-*trn*F and *cox*I, respectively. The analysis based on Neighbor-Joining tree indicated that most species were grouped into sections according to the proposed for the phylogeny of the genus, forming monophyletic groups. The efficacy of interspecies discrimination was 82% to *trn*S-*trn*G and 61% to *trn*L-*trn*F, intraspecific discrimination was 36% to *trn*S-*trn*G and 23% to *trn*L-*trn*F. The mitochondrial gene *cox*I showed 24% of inter and intraspecific discrimination, with low resolution of species on trees Neighbor-Joining. These results demonstrate that the chloroplast regions have satisfactory information to separate species in clades that corroborate the phylogeny of the group and therefore *trn*S-*trn*G and *trn*L-*trn*F can be considered good barcodes for the *Utricularia* genus.

Keywords: barcode, molecular markers, chloroplast DNA, mitochondrial DNA, carnivorous plant.

1. INTRODUÇÃO

A família Lentibulariaceae Rich. é considerada o maior grupo de plantas carnívoras dentre as angiospermas, estando amplamente distribuída por todo o globo (GUISANDE *et al.*, 2007). É composta por aproximadamente 320 espécies distribuídas em três gêneros: *Genlisea* A.St.-Hil., *Pinguicula* L. e *Utricularia* L. (TAYLOR, 1989). Os gêneros são diferenciados tanto a partir de características morfológicas – estruturas florais e aquelas relacionadas ao hábito carnívoro – quanto moleculares (JOBSON; ALBERT, 2002).

Utricularia é o gênero de maior riqueza em número de espécies, aproximadamente 250 distribuídas por todo o mundo, exceto em regiões áridas e nos pólos (TAYLOR, 1989). A maioria das espécies é encontrada em regiões tropicais e subtropicais da Venezuela, Guianas e no Brasil (TAYLOR, 1989) sendo que, no último, foram catalogadas 65 espécies das quais 16 são endêmicas (MIRANDA *et al*., 2015). O gênero apresenta diversas formas de vida, desde terrestres, aquáticas livres, aquáticas afixadas, reofíticas, epífitas e litofíticas (JUDD *et al.*, 1999; GUISANDE *et al.*, 2007). Quando comparado aos demais gêneros da família, *Pinguicula* e *Genlisea*, *Utricularia* possui a maior diversidade morfológica e especialização para carnivoria (JUNIPER; ROBINS; JOEL, 1989; KRÓL *et al*., 2011). Caracterizado por seus utrículos (folhas modificadas em vesículas) adaptados para captura de presas por sucção, essas estruturas são muito empregadas para a taxonomia e a sistemática (LLOYD, 1942; JUNIPER; ROBINS; JOEL, 1989; TAYLOR, 1989).

A busca por condições mais eficazes e rápidas de identificação de espécies tem levado cada vez mais pesquisadores a utilizar abordagens baseadas em sequências de DNA, como o DNA “Barcoding” (HAJIBABAEI *et al*., 2007). Essa abordagem é bastante promissora para o diagnóstico da biodiversidade, que vem gerando grande interesse ao longo dos últimos anos (JINBO; KATO; ITO, 2011). O DNA “Barcoding” é um sistema de identificação que visa utilizar uma pequena e padronizada região de DNA que é empregado na discriminação de espécies (LAHAYE *et al.*, 2008). No entanto, é um grande desafio encontrar uma região do DNA genômico apropriada para a representação de todas as espécies, ou seja, um “código de barras” genético (LAHAYE *et al.*, 2008; DONG *et al*., 2015).

Os primeiros trabalhos realizados acerca de um código de barras biológico – DNA “Barcoding” - foram feitos para o reino animal, se mostrando eficazes na identificação rápida de espécies de diversos grupos de artrópodes, aves, peixes e anfíbios (HEBERT *et al.,* 2003). A escolha de uma região adequada para representar o DNA “Barcoding” em plantas ainda não está bem definida como nos animais (KUBO; NEWTON, 2008). Genes e espaçadores cloroplastidiais como *mat*K, *rbc*L, *trn*H-*psb*A, *atp*F-*atp*H e *psb*K-*psb*L são os candidatos mais promissores para a abordagem “Barcoding” em plantas (CHASE *et al*., 2005; CBOL, 2009). Recentemente, Dong *et al*. (2015) identificaram o gene cloroplastidial *ycf1* como sendo o “loci” mais variável e portanto o mais promissor para “barcode” em plantas. Com relação ao DNA nuclear, as regiões ITS e ETS têm sido frequentemente empregadas, porém alguns oligonucleotídeos iniciadores (“primers”) usados podem amplificar pseudogenes e cópias parálogas, o que dificulta os trabalhos em filogenia (MIRANDA *et al.*, 2010; ZIMMER; WEN, 2013). Além da escolha de um bom marcador “barcode”, uma amostragem significativa de indivíduos de cada espécie estudada é essencial para o estabelecimento de uma base de dados de referência (CHINA, 2011).

Estudos acerca do DNA “Barcoding” têm sido realizados para diversas famílias de angiospermas com diversas finalidades, desde discriminação entre famílias (e.g. CBOL, 2009; BAFEEL *et al*., 2011), discriminação entre espécies de uma mesma família (e.g. CLEMENT; DONOGHE, 2012; FEDERICI *et al*., 2013), entre híbridos (e.g. FENG *et al*., 2013) e também na identificação de espécies invasoras (e.g. GHAHRAMANZADEH *et al*., 2013).

Para a família Lentibulariaceae, estudos de identificação e classificação baseados em morfologia e anatomia já foram realizados (e.g. THANIKAIMONI, 1966; HUYNH, 1968; SOHMA, 1975; KONDO; SEGAWA; NEHIRA, 1978; TAYLOR, 1989; GUISANDE *et al*., 2007), porém eles se mostram limitados para alguns grupos devido ao alto grau de polimorfismo estrutural, com algumas espécies não apresentando características bem definidas entre elas. Com base nisso a aplicação do DNA “Barcoding” pode ser uma importante alternativa, trazendo novos resultados para as questões taxonômicas, sistemáticas e evolutivas das espécies da família Lentibulariaceae.

No presente estudo foram utilizados cinco marcadores moleculares (genes e espaçadores intergênicos) dos genomas nuclear, cloroplastidial e mitocondrial para analisar 127 indivíduos, representando 29 espécies e 12 seções de *Utricularia* com o objetivo de testar esses marcadores com a abordagem DNA "Barcoding" na diferenciação intraespecífica, interespecífica e entre as seções do gênero. O gene GBSSI ou *wax*Y que é responsável pela formação de grãos de amido, foi utilizado como marcador nuclear. Como marcadores cloroplastidiais foram utilizados o espaçador *psb*B-*psb*F cujos genes codificam a proteina 47 kDa e a proteína VI do fotossitema II, o espaçador *trn*S-*trn*G cujos genes codificam tRNA-Ser e tRNA-Gly, e o espaçador *trn*L-*trn*F, que codificam tRNA-Leu e tRNA-Phe, respectivamente.Como marcador mitocondrial foram utilizadas sequências do gene *cox*I que codifica a citocromo c oxidase, que é a enzima chave da cadeia respiratória.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Família Lentibulariaceae Rich.

A família Lentibulariaceae é a maior em número de espécies de angiospermas carnívoras, aproximadamente 370, constituída por três gêneros: *Pinguicula* L., *Genlisea* A.St.-Hil. e *Utricularia* L., que se encontram distribuídos mundialmente (TAYLOR, 1989; GUISANDE *et al*., 2007; KRÓL *et al*., 2011). Estudos filogenéticos utilizando dados moleculares identificam a família como monofilética, *Utricularia* é grupo irmão de *Genlisea* e ambos como grupo irmão de *Pinguicula* (JOBSON; ALBERT, 2002; JOBSON *et al.*, 2003; MÜLLER *et al*., 2000; MÜLLER *et al*., 2004; MÜLLER; BORSCH, 2005), estando posicionada na ordem Lamiales, que abriga a maioria dos gêneros de plantas carnívoras (APGIII, 2009; SCHAFERHOFF *et al*., 2010).

A classificação dos gêneros atualmente se sustenta tanto com base em características morfológicas e anatômicas - estruturas florais e vegetativas - quanto moleculares (JOBSON; ALBERT, 2002). Diversos estudos propõem que os padrões diversificados dos utrículos possam ser utilizados para taxonomia (JUNIPER; ROBINS; JOEL, 1989; TAYLOR, 1989; REIFENRATH *et al*., 2006; YANG; LIU; CHAO, 2009) e que as divergências morfológicas das armadilhas presentes na

família são sinapomorfias para os gêneros (MÜLLER *et al*., 2006). A forma de atração das presas é ainda uma questão pouco compreendida podendo ser mediada por fatores químicos e também envolver fatores visuais e olfativos (FISCHER *et al*., 2004).

Para explicar a relação de custo-benefício entre a carnivoria e os ambientes pobres em nutrientes que são colonizados por espécies de plantas carnívoras, Givnish *et al*. (1984) propuseram que os macronutrientes obtidos pela digestão de presas conferem benefícios energéticos às plantas pelo aumento da taxa fotossintética relacionada ao aumento das folhas fotossintetizantes em resposta ao incremento nutricional. Por outro lado o carbono que é obtido com a digestão dessas presas é convertido em açúcares, o que compensaria as perdas energéticas relacionadas à baixa taxa fotossintética de algumas dessas plantas (GIVNISH *et al*., 1984).

Ellison e Gotelli (2009), em sua revisão sobre as hipótese relacionadas à captura de presas e ao incremento energético, relatam que testes sobre essas duas hipóteses poderiam fornecer “insights” sobre os fatores que impulsionaram a evolução das plantas carnívoras. Segundo os autores, a carnivoria evoluiu de forma independente pelo menos seis vezes em cinco ordens de angiospermas e, apesar dessas origens independentes, existe uma convergência morfológica entre as armadilhas foliares e também uma convergência fisiológica dos mecanismos de digestão e assimilação de presas (ELLISON; GOTELLI, 2009). A “hipótese energética” postula uma evolução morfológica rápida resultante de algumas alterações em genes reguladores responsáveis por suprir as altas demandas energéticas das armadilhas, sendo essa hipótese mais aceita por ser mais condizente com o modelo de custo-benefício proposto para evolução da carnivoria botânica (ELLISON; GOTELLI, 2009).

O modelo de custo-benefício para a evolução da carnivoria botânica fornece um arcabouço conceitual para interpretar uma ampla variedade de estudos comparativos e experimentais sobre plantas carnívoras (PAVLOVIC; SAGANOVÁ, 2015). Esse modelo assume que as folhas modificadas (armadilhas) representam um custo significativo para a planta, e este custo é compensado pelo aumento da absorção de nutrientes a partir das presas (PAVLOVIC; SAGANOVÁ, 2015).

Pavlovic e Saganová (2015) interpretaram os custos e benefícios de armadilhas ativas, dentre estes o bombeamento de água, sinalização elétrica e acúmulo de jasmonatos, que são fitormônios responsáveis tanto pela atração como pela defesa contra herbivoria. De acordo com esses autores, as armadilhas ativas representam um custo significativo de carbono para as plantas carnívoras, por outro lado a sinalização de jasmonatos tem evoluído como uma estratégia de redução de custos já que a produção de enzimas digestivas só é ativa quando as plantas carnívoras recebem sinais elétrico e químicos que implicam a presença de presas (PAVLOVIC; SAGANOVÁ, 2015). Assim o envolvimento de jasmonatos e quitinases no processo digestivo suporta a hipótese de que a carnivoria pode ter evoluído de mecanismos de defesa da planta (PAVLOVIC; SAGANOVÁ, 2015).

Para Lentibulariaceae o modelo proposto de custo-benefício da carnivoria sugere que uma alteração enzimática na via respiratória seja capaz de potencializar a eficiência da produção de energia (JOBSON *et al*., 2004; LAAKKONEN; JOBSON; ALBERT, 2006). A produção fotossintética em espécies carnívoras é menos eficiente que em outras plantas pelo fato de as folhas serem responsáveis por outras funções como a captura e digestão de presas. Assim, gêneros como *Utricularia* e *Genlisea*, por exemplo, apresentam a segregação da função fotossintética e carnívora em tipos diferentes de folhas (KRÓL *et al*., 2011). Como resultado, essas plantas geralmente são de pequeno porte, baixa capacidade competitiva e crescem em ambientes restritos, com abundância de luz e água (GIVNISH *et al*., 1984; JUNIPER; ROBINS; JOEL, 1989).

Distribuído em todos os continentes, com exceção da Antártica e Austrália, o gênero *Pinguicula* L. agrupa aproximadamente 90 espécies, com a maior parte ocorrendo no Hemisfério Norte, não havendo representantes no Brasil (CASPER, 1966; CIESLAK *et al.*, 2005). Apresenta folhas posicionadas rente ao solo na maioria das espécies, de formato rosetado, adesivas (devido à grande quantidade de tricomas glandulares), onde as presas, geralmente pequenos artrópodes, são capturados e digeridos por uma mucilagem (HESLOP-HARRISON, 2004; PLACHNO *et al.*, 2008; Figura 1A). Estudos filogenéticos e morfológicos mostram que o tipo de captura de presas apresentado por *Pinguicula* é a forma plesiomórfica quando comparada aos demais gêneros representantes da família Lentibulariaceae.

(BARTHLOTT *et al.*, 1998; MÜLLER *et al.*, 2004, MÜLLER *et al.*, 2006; CIESLAK *et al.*, 2005). *Pinguicula* sofreu diversas modificações taxonômicas (BARNHART, 1916; ERNST, 1961; CIESLAK *et al.*, 2005) e a classificação mais aceita para o gênero foi elaborada por Casper (1966), na qual as espécies foram agrupadas em três subgêneros, *Isoloba*, *Temnoceras* e *Pinguicula*, de acordo com dados citológicos, morfológicos e ecológicos.

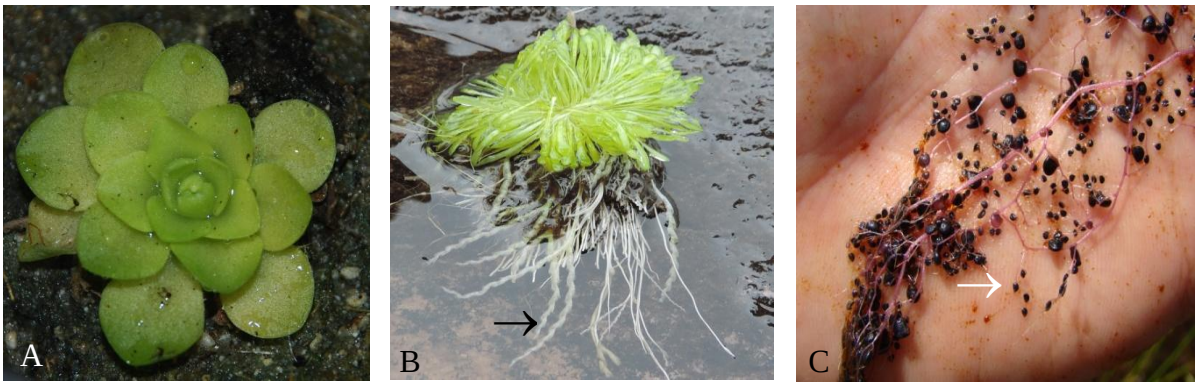

Figura 1. Tipos de armadilhas na família Lentibulariaceae. **A.** Folhas adesivas em *Pinguicula* sp.; **B.** Folhas utriculíferas (seta) em *Genlisea aurea* A.St.-Hil.; **C.** Utrículos (seta) em *Utricularia foliosa* L.; Créditos das imagens: Equipe LSV.

Com ocorrência em áreas tropicais da América do Sul, América Central, África e Madagascar, são conhecidas atualmente cerca de 29 espécies para o gênero *Genlisea* (TAYLOR, 1989; FISCHER *et al.,* 2004; FLEISCHMANN, 2012; Figura 1B). No Brasil, registros indicam a ocorrência de 17 espécies, sendo 10 delas endêmicas (MIRANDA *et al*., 2015). Como em *Pinguicula*, as espécies de *Genlisea* possuem folhas dispostas em roseta e o mecanismo de captura é formado por armadilhas foliares e subterrâneas em formato de “Y” retorcido onde as presas, que são em sua grande maioria compostas por protozoários, pequenos invertebrados e algas, são conduzidas por um único caminho e impossibilitadas de retornar devido à presença de tricomas posicionados contra o local de saída (BARTHLOTT *et al.*, 1998; PLACHNO *et al.*, 2008; Figura 1B).

A descrição taxonômica das espécies de *Utricularia* teve a contribuição de muitos autores, mas Auguste F. C. P. de Saint Hilaire e Frédéric de Girard merecem destaque por descrevem, entre 1830 e 1838, um grande número de espécies na América do Sul (TAYLOR, 1989). Fromm-Trinta (1985, 1988, 1989, 1991, 1996) compilou as espécies brasileiras de *Utricularia* e realizou muitos estudos para o

gênero através de trabalhos de flora, listagem e proposições de novas espécies. Um dos principais estudiosos das espécies de *Utricularia* foi Taylor (1989), que iniciou suas atividades em meados de 1949, quando um grande número de espécies já havia sido descrito, muitas delas de maneira inconsistente. Vários estudos florísticos e taxonômicos foram por ele publicados e sua monografia (TAYLOR, 1989) ainda é considerada a principal referência para qualquer estudo taxonômico do grupo.

Utricularia agrupa cerca de 35% das espécies dentre todas as demais famílias de plantas carnívoras (GUISANDE *et al*., 2007). Junto com *Genlisea* é o clado mais derivado da família Lentibulariaceae (JOBSON; ALBERT, 2002; MÜLLER *et al*., 2004; MÜLLER *et al*., 2006) e o que possui a maior riqueza de espécies, aproximadamente 250. De acordo com o sistema taxônomico de Taylor (1989), as espécies de *Utricularia* estão agrupadas em dois subgêneros – *Polypompholyx* (Lehm.) P.Taylor e *Utricularia* - e 35 seções. Para isso, foram consideradas pelo autor as características de morfologia vegetativa, número de lobos no cálice, forma do utrículo e forma de vida. A maioria das espécies é encontrada em regiões tropicais e subtropicais da América do Sul (TAYLOR, 1989), onde se tem sugerido ser o centro de origem e diversificação do gênero (GUISANDE *et al*., 2007).

As espécies de *Utricularia* (Figura 2) são herbáceas, geralmente crescem em ambientes com alta umidade e sujeitos a variações sazonais (ELLISON; GOTELLI, 2001; HOBBHANN; KÜCHMEISTER; POREMBSKI, 2006). Apresentam diversas formas de vida e em alguns casos a mesma espécie pode ocorrer em mais de um ambiente (GUISANDE *et al*., 2007). A maioria não possui órgãos vegetativos bem definidos, não possuem raízes, apresentam estolões e rizoides, que são a forma de fixação ao substrato, e não se sabe se ocorrem folhas ou filocládios com função fotossintética (JUNIPER; ROBINS; JOEL, 1989; RUTISHAUSER; ISLER, 2001;). A estrutura de carnivoria são os utrículos, que são disparados quando em contato com as presas e em seu interior secretadas enzimas digestivas como esterases, glicosidases, proteases e quitinases (LLOYD, 1942; JUNIPER; ROBINS; JOEL, 1989; TAYLOR, 1989; SIROVÁ; ADAMEC; VRBA, 2003; SIROVÁ *et al*., 2009; ADAMEC; SIROVÁ; VRBA, 2010; KRÓL *et al*., 2011; Figura 1C).

A reprodução em *Utricularia* pode ser sexuada, por meio de autopolinização, sendo que algumas espécies possuem flores cleistógamas, e também por

polinização cruzada (KONDO, 1972; KHOSLA; SHIVANNA; RAM, 1998; YAMAMOTO; KADONO, 1990; HOBBHANN; KÜCHMEISTER; POREMBSKI, 2006; CLIVATI *et al*., 2014) mediada por polinizadores que podem ser insetos e com menos frequência beija-flores (TAYLOR, 1989; FISCHER *et al*., 2004). A reprodução também pode ser assexuada, por propagação clonal, pela fragmentação do estolão que é comum para o gênero, sendo que algumas espécies aquáticas são capazes de formar estruturas de dormência – "turions" – resistentes à seca e baixas temperaturas (TAYLOR, 1989). Características morfológicas e anatômicas são as principais fontes para a identificação de *Utricularia* (e.g. THANIKAIMONI, 1966; HUYNH, 1968; SOHMA, 1975; KONDO, 1978; TAYLOR, 1989), porém o gênero possui alto grau de polimorfismo estrutural intra e interespecífico e em contraste algumas espécies são morfologicamente similares, não apresentando caracteres bem delimitados entre elas (TAYLOR, 1989; Figura 2), sendo algumas vezes identificadas de forma equivocada.

Figura 2. Espécies do gênero *Utricularia* L. **A.** *Utricularia tricolor* A.St.-Hil.; **B.** *Utricularia longifolia* Gardner; **C.** *Utricularia neottioides* A.St.-Hil. & Girard; **D.** *Utricularia rostrata* A.Fleischm. & Rivadavia; **E.** *Utricularia flaccida* A.DC.; **F.** *Utricularia pusilla* Vahl; **G – I.** *Utricularia amethystina* Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard (morfotipos púrpura, branco e amarelo, respectivamente). Créditos das imagens B – E, G, H: Cristine Gobbo Menezes; F: Vitor F. O. de Miranda; A e I: Bruno Garcia.

Apesar dos muitos estudos sobre anatomia e morfologia de *Utricularia* (e.g. THANIKAIMONI, 1966; HUYNH, 1968; SOHMA, 1975; KONDO, 1978; TAYLOR, 1989), a utilização de características genômicas tem sido cada vez mais empregadas na sistemática molecular, tanto para reconhecimento de linhagens e identificação de ancestrais, como para inferir processos atuais encontrados para os grupos (EGAN; SCHLUETER; SPOONER, 2012). A disponibilização de dados de

genomas completos (e.g. IBARRA-LACLETTE *et al*., 2013) e a identificação do genoma de *Utricularia gibba* como sendo um dos menores dentre as angiospermas. (88,3 Mb senso GREILHUBER *et al.*, 2006) gerou grande interesse acerca do grupo, tornando-as fortes canditadas a planta modelo para estudos experimentais. Projetos de genomas e transcriptomas estão sendo desenvolvidos em nosso laboratório para outras espécies de *Utricularia* e a disponibilização desses dados serão de grande importância para a elucidação de questões ainda pouco exploradas para Lentibulariaceae.

2.2 DNA "Barcoding"

DNA "barcode" consiste de uma sequência curta de DNA, entre 400 e 800 pb que pode ser rotineiramente amplificada por PCR ("Polymerase Chain Reaction"), sequenciada (ALI *et al*., 2014) e aplicada para a identificação de todos os organismos vivos (HEBERT *et al*., 2003), teoricamente. Uma região considerada como bom "barcode" deve apresentar comprimento curto, altas taxas de amplificação e sequenciamento, variabilidade que permita a discriminação intra e interespecífica, possuir um grande número de cópias por célula, ter "primers" universais e resolver todas ou a maioria das espécies em todos os níveis taxonômicos (KRESS *et al*., 2005; CBOL, 2009; HOLLINGSWORTH; GRAHAM; LITTLE, 2011).

Para táxons morfologicamente distinguíveis a utilização do "barcode" pode não ser necessária (FLOYD *et al*., 2002), no entanto, é extremamente promissora por não ser aplicada apenas para espécies taxonomicamente resolvidas (HEBERT *et al*., 2003). Por outro lado pode ser utilizada também com precisão na discriminação de subespécies, cultivares, morfotipos, mutantes, espécies complexas e clones (FLOYD *et al*., 2002), além de ser útil na biologia forense, investigação de biopirataria, identificação de ervas medicinais e espécies exóticas (SASS *et al*., 2007; CHEN *et al*., 2010; PANG *et al*., 2012). Entretanto, esta abordagem apresenta algumas limitações muito significativas que podem ser encontradas nos grupos estudados como: baixa diversidade genética em sequências, divergência recente de espécies, híbridos e pseudogenes nucleares (STOECKLE; WAGGONER; AUSUBEL, 2005).

A escolha de uma região única como “barcode” já está fixada para o Reino Animal, uma sequência única e parcial do gene mitocondrial da subunidade I da citocromo oxidase (*coi* ou *cox*I), que por apresentar grande número de cópias por célula, baixas taxas de recombinação, possuir baixo polimorfismo, apresentar herança materna e taxa de mutação diferente entre espécies animais, foi utilizada no primeiro trabalho realizado acerca de um código de barras genético (HEBERT *et al.,* 2003).

Para plantas a escolha de uma região como “barcode” ainda gera desacordos entre os estudiosos, não estando ainda definida (PENNISI, 2007; DONG *et al*., 2015). O genoma mitocondrial vegetal apresenta baixa variação em sequências, é compacto e apresenta alto grau de variação em termos de organização genômica, isso porque frequentes rearranjos ainda estão acontecendo para linhagens de angiospermas (KUBO; NEWTON, 2008). De acordo com o trabalho de Drouin, Daoud e Xia (2008), os genes cloroplastidiais, que apresentam uma taxa de substituição três vezes maior que os genes mitocondriais, gerando assim alto grau de polimorfismo, além de existirem em número elevado de cópias no genoma, são as regiões mais indicadas para a abordagem “barcoding” em plantas (CHASE *et al*., 2005; CBOL, 2009).

A partir dos dados obtidos por Hebert em 2003, a idéia da utilização da abordagem “barcode” ganhou força e aguçou a imaginação de muitos taxonomistas, geneticistas e biólogos evolutivos e, em 2004, foi criada o CBOL (“Consortium for the Barcode Life”) com o objetivo de desenvolver o DNA “Barcoding” como um padrão global para a identificação de espécies (CBOL - www.barcoding.si.edu).

Impulsionados pela proposta de uma abordagem eficiente e rápida para identificação de espécies, Kress *et al*. (2005) utilizaram o espaçador cloroplastidial *trn*H-*psb*A na busca por divergências entre sequências de DNA em Solanaceae, porém essa região apresenta muita variação, não sendo eficiente quando utilizada isoladamente. Então em 2007, Kress e Erickson, utilizaram em combinação o espaçador *trn*H-*psb*A e o gene *rbc*L para testar a aplicação do “barcode” em 43 famílias de plantas, porém ainda assim não foi eficiente para todas as amostras. Diferentes grupos de pesquisa têm proposto a utilização de “loci” únicos e várias combinações de “loci” para “barcode” em plantas (e.g. CHASE *et al*., 2005; COWAN

et al., 2006; CHASE *et al*., 2007; PENNISI, 2007; LEDFORD, 2008; FAZEKAS *et al*., 2008; LAHAYE *et al*., 2008; ERICKSON *et al*., 2008, HOLLINGSWORTH *et al*., 2009; SEBERG; PETERSEN, 2009; DONG *et al*., 2015), mas não há consenso entre as regiões que devem ser utilizadas e essa falta de padrão tem dificultado o progresso em “barcode” de plantas (CBOL, 2009).

Tentando sanar a divergência relacionada à escolha das melhores regiões para “barcode” em plantas, o CBOL em 2009 realizou um abrangente estudo com 907 amostras representanto 445 espécies de angiospermas, 38 espécies de gimnospermas e 67 espécies de briófitas e pteridófitas utilizando sequências de DNA cloroplastidial de sete “loci” candidatos a “barcode”. O gene *rpo*C1 que codifica a subunidade gamma da RNA polimerase, o gene *rpo*B que codifica a RNA polimerase subunidade beta, o gene *mat*K codificador da proteína maturase K que atua no processamento de íntrons classe II estimulando o “self-splicing” do RNA (SOLTIS *et al*., 1998; HAUSNER *et al*., 2006). O gene *rbc*L que codifica a subunidade maior da ribulose-1,5-bifosfato carboxilase/oxigenase conchecida comumente como RuBisCO, que é provavelmente a enzima mais abundante na Terra e está envolvida na fixação de carbono (RAVEN, 2013). Os espaçadores intergênicos *trn*H-*psb*A, *atp*F-*atp*H e *psb*K-*psb*I e como resultado propuseram a utilização das regiões *rbc*L e *mat*K em combinação (CBOL, 2009).

Assim, com base nas regiões propostas pelo CBOL, diversos estudos têm sido desenvolvidos para diversas famílias, todos buscando resolver o impasse até então sem solução definida para a abordagem DNA “Barcoding” em plantas (e.g. STARR; NACZI; CHOUINAED, 2009; GAO *et al*., 2010; BAFEEL *et al*., 2011; DE MATTIA *et al*., 2011; FU; JIANG; FU, 2011; GUO *et al*., 2011; LIU *et al*., 2012; FEDERICI *et al*., 2013; FENG *et al*., 2013; GHAHRAMANZADEH *et al*., 2013; KIM *et al*., 2014; CHRISTINA; ANNAMALAI, 2014; DONG *et al*., 2015). Outras regiões de DNA dos genomas cloroplastidial, mitocondrial e nuclear têm sido empregadas para utilização como “barcode” em plantas. Clement e Donoghue (2012) utilizaram dentre outras as regiões *rpl*32-*trn*L, *trn*K e encontraram altos níveis de variação e potencial poder discriminatório. Zhang *et al*. (2013) utlizaram o espaçador *trn*S-*trn*G além de outros dois marcadores, *ndh*F e *wax*Y e concluiram que estes marcadores são bons candidatos a “barcode” para determinados grupos taxonômicos.

O estabelecimento de bancos de DNA “Barcodes” possibilita minimizar a atual situação sobre a caracterização da diversidade biológica em grande escala, além de poder ser empregado na identificação de espécies crípticas, na descoberta de novas espécies e na diferenciação de formas juvenis e adultas de uma mesma espécie através de materiais biológicos (HEBERT *et al.*, 2003). Para suprir a necessidade de se ter um banco de dados de sequências de DNA “barcodes”, foi criada a base BOLD (“The DNA Barcode of Life Data Systems”), que tem como objetivo reunir dados de todas as espécies existentes que foram identificadas por taxonomistas. O BOLD, além de disponibilizar ferramentas para a análise das sequências depositadas através da verificação dos “stop codon” e das possíveis ambiguidades, permite associar os dados dos “barcodes” a diversas outras informações como fotos, dados de campo, taxonômicos e dados sobre a sequência de DNA (RATNASINGHAM; HEBERT, 2007).

O lançamento do projeto iBOL (“International Barcode of Life”) em 2010 marcou o início de uma fase de grande produção de “barcodes” (VERNOOY *et al*., 2010) e teve como propósito a criação de uma completa base de dados, uma biblioteca de “barcodes” que responderia a qualquer questão sobre identificação de espéciese e democratizaria o acesso à biodiversidade e taxonomia (LARSON, 2007; BERGSTEN *et al*., 2012). No Brasil, foi criado o consócio de identificação molecular da biodiversidade brasileira, segundo o protocolo do iBOL (http://brbol.org/pt-br). Esse consórcio é suportado pelo CNPq, atualmente cobrindo os grandes grupos de animais, plantas, fungos e microorganismos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Seleção das amostras vegetais

Foram avaliados 127 indivíduos representando 29 espécies de 12 seções do gênero *Utricularia* L. A maioria das espécies proveio de populações do Brasil, além de espécimes da República Tcheca e alguns de material em cultivo. Foram

realizadas expedições de campo no ano de 2014 (Autorizações Sisbio/ ICMBio/ MMA nº 26938, 43985 e 48516) para obtenção de indivíduos de diversas populações (Tabela 1). Os espécimes foram armazenados em sílica gel e com materiais-testemunho, porém ainda não receberam código de tombamento pelo Herbário JABU da Universidade Estadual Paulista Câmpus Jaboticabal (UNESP/FCAV). A maioria dos materias foi coletada e identificada pela equipe do LSV (Laborátorio de Sistemática Vegetal – UNESP/FCAV) baseado na monografia de Taylor (1989).

Tabela 1. Espécies de *Utricularia* (Lentibulariaceae) empregadas no presente estudo (classificação infragenérica *sensu* Taylor, 1989).

Espécie	Nº de indivíduos	Seção	Procedência	Material – testemunho
U. blanchetii A.DC.	1	*Aranella* (Barnhart) P.Taylor	Lençois, BA, Brasil	M. M. Pena *et al*., s/n
U. laciniata A.St.-Hil. & Girard	6	*Aranella* (Barnhart) P.Taylor	Furnas, MG, Brasil	V. F. O. de Miranda *et* al., 1567
U. parthenopipes P.Taylor	5	*Aranella* (Barnhart) P.Taylor	Lençois, BA, Brasil	V. F. O. de Miranda *et* al., 1675
U. rostrata A. Fleischm. & Rivadavia	5	*Aranella* (Barnhart) P.Taylor	Lençois, BA, Brasil	M. M. Pena *et al*., s/n
U. simulans Pilg.	1	*Aranella* (Barnhart) P.Taylor	São Roque de Minas, MG, Brasil	V. F. O. de Miranda *et* al., 1564
U. neottioides A.St.-Hil. & Girard	5	*Avesicaria* Kamiénski	Rio de Contas, BA, Brasil	V. F. O. de Miranda *et* al., 1688
U. nana A.St.-Hil. & Girard	6	*Benjamina* P.Taylor	São Roque de Minas, MG, Brasil	V. F. O. de Miranda *et* al., 1642
U. arenaria A.DC.	6	*Calpidisca* (Barnhart) Komiya	Em cultivo – coleção de plantas carnívoras – UNESP/ FCAV	-
U. amethystina Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard	7	*Foliosa* Kamiénski	São Roque de Minas, MG, Brasil / Rio de Contas, BA, Brasil	V. F. O. de Miranda *et* al., 1622 / V. F. O. de Miranda *et* al., 1695
U. tricolor A.St.-Hil.	5	*Foliosa* Kamiénski	São Roque de Minas, MG, Brasil / Ititapina, SP, Brasil / Rio de Contas, BA, Brasil	V. F. O. de Miranda *et* al., s/n / V. F. O. de Miranda *et* al., s/n / V. F. O. de Miranda *et* al., 1687
U. nelumbifolia Gardner	6	*Iperua* P.Taylor	Em cultivo – coleção de plantas carnívoras – UNESP/ FCAV	-

(continuação)

U. reniformis A.St.-Hil.	7	*Iperua* P.Taylor	Salesópolis, SP, Brasil / Biritiba-Mirim, SP, Brasil	V. F. O. de Miranda *et al*., s/n / V. F. O. de Miranda *et al*., s/n
U. laxa A.St.-Hil. & Girard	1	*Oligocista* Benj.	Itararé, SP, Brasil	V. F. O. de Miranda *et al*., 1555
U. geminiloba Benj.	1	*Orchidioides* Kamiénski	Rio de Janeiro, RJ, Brasil	S. R. da Silva, s/n
U. calycifida Benj.	2	*Psyllosperma* P.Taylor	Em cultivo – coleção de plantas carnívoras – UNESP/ FCAV	-
U. hispida Lam.	6	*Psyllosperma* P.Taylor	São Roque de Minas, MG, Brasil	V. F. O. de Miranda *et al*., 1579
U. longifolia Gardner	4	*Psyllosperma* P.Taylor	Rio de Janeiro, RJ, Brasil / Ibicoara, BA, Brasil	C. G. Menezes s/n / V. F. O. de Miranda *et al*., 1682
U. praelonga A.St.-Hil. & Girard	2	*Psyllosperma* P.Taylor	Itapeva, SP, Brasil	V. F. O. de Miranda *et al*., 1518
U. flaccida A.DC.	6	*Setiscapella* (Barnhart) P.Taylor	Ibicoara, BA, Brasil	V. F. O. de Miranda *et al*., 1677
U. nervosa Weber ex Benj.	6	*Setiscapella* (Barnhart) P.Taylor	Itirapina, SP, Brasil	V. F. O. de Miranda *et al*., 1649
U. pusilla Vahl	6	*Setiscapella* (Barnhart) P.Taylor	Furnas, MG, Brasil / Itararé, SP, Brasil / Ibicoara, BA, Brasil	V. F. O. de Miranda *et al*., 1566 / V. F. O. de Miranda *et al*., 1543 / V. F. O. de Miranda *et al*., 1681
U. subulata L.	6	*Setiscapella* (Barnhart) P.Taylor	Mogi das Cruzes, SP, Brasil / São Roque de Minas, MG, Brasil / Ibicoara, BA, Brasil	V. F. O. de Miranda *et al*., s/n / V. F. O. de Miranda *et al*., 1617 / V. F. O. de Miranda *et al*., s/n
U. triloba Benj.	6	*Setiscapella* (Barnhart) P.Taylor	São Roque de Minas, MG, Brasil	V. F. O. de Miranda *et al*., 1639
U. foliosa L.	5	*Utricularia* P.Taylor	Mogi das Cruzes, SP, Brasil / Ceará-Mirim, RN, Brasil	D. Cruz, s/n / D. Cruz, s/n

(continuação)

U. inflexa Forssk.	1	*Utricularia* P.Taylor	Em cultivo – Universidade de Trébon, República Tcheca	-
U. intermedia Hayne	3	*Utricularia* P.Taylor	Em cultivo – Universidade de Trébon, República Tcheca	-
U. gibba L.	8	*Utricularia* P.Taylor	Mogi das Cruzes, SP, Brasil / São Roque de Minas, MG, Brasil / Ibicoara, BA, Brasil	V. F. O. de Miranda *et a*l., s/n / V. F. O. de Miranda *et a*l., 1608 / V. F. O. de Miranda *et a*l., s/n
U. striata LeConte ex Torr.	1	*Utricularia* P.Taylor	Em cultivo – Universidade de Trébon, República Tcheca	-
U. cucullata A.St.-Hil. & Girard	3	*Vesiculina* (Raf.) P.Taylor	Itirapina, SP, Brasil	V. F. O. de Miranda *et a*l., 1651

3.2 Extração e quantificação do DNA

Para a extração do DNA foram utilizadas folhas, flores, eixos de inflorescências, de tecido fresco, herborizado e/ou preservado em sílica gel, de indivíduos provenientes de populações diferentes. Foi utlilizado o método CTAB (DOYLE; DOYLE, 1987) com modificações de Lodhi *et al*. (1994).

Aproximadamente 0,1 g de tecido foi congelado com nitrogênio líquido e macerados com auxílio de um pistilo. Ao final da maceração, com o cadinho ainda gelado, foi adicionado 1 mL do tampão de extração (conforme protocolo original - Doyle & Doyle, 1987) e incubado a 60 ºC por 25 min, invertendo os tubos a cada 5 min. Ao final da incubação foi adicionado 1 mL de solução de clorofórmio e álcool isoamílico (24:1) agitando os tubos por inversão rapidamente. Os tubos foram centrifugados, em seguida, a 10.000 rpm por 15 min. O sobrenadante foi transferido para tubos limpos e em função do volume recuperado foram adicionados 0,5 vol de NaCl a 5 M e 2–2,5 vol de etanol 100% gelado. As amostras foram mantidas a -20 ºC por 60 min e em seguida submetidas a duas centrifugações: a 6.000 rpm por 5 min e 10.000 rpm por 5 min, ambas a 4 ºC. Todo o líquido foi descartado e o “pellet” lavado com 1 mL de etanol 70% gelado, seguido de centrifugação a 10.000 rpm por 5 min. Após o “pellet” secar foi adicionado 100 µL de tampão TE (Tris-HCl 10mM, EDTA 1mM, pH 8.0). Ao final, as amostras foram quantificadas por espectrofotometria (Nanodrop®) e armazenadas a -20 ºC.

3.3 Amplificação, purificação e sequenciamento dos “amplicons”

Para as amplificações foram escolhidas uma região de DNA nuclear: GBSSI, três regiões de DNA cloroplastidial: *psb*B-*psb*F, *trn*S-*trn*G e *trn*L-*trn*F e uma região de DNA mitocondrial: *cox*I (Tabela 2).

A partir do DNA genômico as reações de PCR foram otimizadas para um volume total de 25 µL contendo 0,1 vol do tampão (10x), 0,4 µM de dNTP mix (cada dNTP a 25 µM), 0,2 µM de “primers” “forward” e “reverse”, 1 U de “DreamTaq” polimerase (Fermentas) contendo 20µM de $MgCl_2$, 0,2 mg/ µL coadjuvante albumina sérica bovina (BSA), 2 µL DNA “template” com concentrações variando de 0,1 a 100

ng/µL e água ultrapura para completar o volume. As amplificações foram realizadas com o uso de termociclador PTC-100 (“MJ Research”) (Tabela 2).

Tabela 2. “Primers” e condições das reações para amplificação das regiões do DNA nuclear, cloroplastidial e mitocondrial de *Utricularia* (Lentibulariaceae). (n/a= não se aplica)

Região	“Primers”	Sentido	Sequência dos “primers”	Tamanho esperado	Condição das reações	Referência
GBSSI	F-FOR M-BAC	F R	5’ TGCGAGCTCGACAACATCATGCG 3’ 5’ GGCGAGCGGCGCGATCCCTCGCC 3’	~ 1.300 pb	n/a	MASON-GAMER *et al*., 1998
*psb*B- *psb*F	psbB psbF	F R	5’ GTTTACTTTTGGGCATGCTTCGC 3’ 5’ CGCAGTTCGTCTTGGACCAG 3’	~ 872 pb	n/a	HAMILTON, 1999
*trn*S- *trn*G	trnS trnG	F R	5’ GCCGCTTTAGTCCACTCAGC 3’ 5’ GAACGAATCACACTTTTACCAC 3’	~ 800 pb	94°C 1min 94°C 30 s, 52°C 30 s, 72°C 1 min, por 40 ciclos 72°C 5 min	HAMILTON, 1999
*trn*L- *trn*F	trnL trnF	F R	5’ GGTTCAAGTCCCTCTATCCC 3’ 5’ ATTTGAACTGGTGACACGAG 3’	~ 412 pb	95°C 1min 92°C 30 s, 52°C 30 s, 72°C 1 min e 30 s, por 30 ciclos 72°C 5 min	TABERLET *et al*., 1991
*cox*I	L1 R3	F R	5’ TTATTATCACTTCCGGTACT 3’ 5’ AGCATCTGGATAATCTGG 3’	~ 966 – 1.750 pb	96°C 1min 96°C 45 s, 54°C 30 s, 72°C 1 min e 30 s, por 35 ciclos 72°C 5 min	VAUGHN *et al*., 1995; SPER-WHITS *et al*., 1996

A purificação das amostras foi feita a partir de precipitação “overnight” com adição de 12 µL de acetato de sódio (3 M, pH 5,2, 1/10 do volume da reação) e etanol 100% gelado (2,5 vol) seguida por duas lavagens com 1 mL de etanol 70% gelado intercaladas por centrifugações a 14.000 rpm. O “pellet” foi seco em estufa à 37ºC e em seguida eluído em 22 µL de água estéril.

A reação de sequenciamento para cada amostra amplificada empregou 1 µL do “primer” (10 µM), 3 µL de tampão “Save Money” (10% (v/v) com $MgCl_2$ 50 Mm e 20% (v/v) de Tris-HCl pH 9,0), 1 µL de “Big Dye” V3.1, 20-200 ng de DNA “template” e água ultrapura completando o volume total de 10 µL de reação. Para a reação de sequenciamento foi empregado termociclador PTC-100 (“MJ Research”) com o perfil térmico de 96ºC por 1 min, 40 ciclos de 96ºC por 15 seg, 52ºC por 15 seg e 60ºC por 4 min. Ao final as amostras foram precipitadas seguindo o protocolo anteriormente descrito e enviadas ao CREBIO - Centro de Recursos Biológicos e Biologia Genômica da UNESP/FCAV câmpus Jaboticabal (http://www.fcav.unesp.br/crebio), onde foram ressuspendidas em 10 µL de formamida, desnaturadas por 5 min a 95ºC e submetidas ao sequenciador automático modelo 3730xl ABI (“Applied Biosystems”).

As fitas senso e antissenso de cada amostra foram sequenciadas, comparadas e verificados os “hits” por meio do aplicativo BLASTN – “Basic Local Alignment Search Tool” (ALTSCHUL *et al*., 1990) com as sequências depositadas na base nr/nt do GenBank/ NCBI (“National Center for Biotechnology Information”).

3.4 Alinhamento das sequências

Os eletroferogramas das sequências senso e antissenso foram verificados para a identificação e possível correção de erros de leitura. As sequências foram editadas e comparadas para gerar as sequências-consenso com o aplicativo BioEdit 7.0.9.0 (HALL, 1999). O alinhamento entre todas as sequências foi realizado com os programas ClustalW (THOMPSON; HIGGINS; GIBSON, 1994) e Mafft versão 7 (KATOH *et al*., 2002) nos quais os GAPS de extremidades, por serem artefatos do alinhamento, foram substituídos pela máscara “N”.

3.5 Discriminação das espécies

A avaliação do poder de resolução intraespecífico, interespecífico e entre as seções para cada marcador que apresentou amostras amplificadas foi realizada aplicando o método de Agrupamento de Vizinhos “Neighbor-Joining” (SAITOU; NEI, 1987) usando o programa PAUP* versão 4b10 (SWOFFORD, 2002). O modelo evolutivo “best-of-fit” foi escolhido para cada marcador com o aplicativo Mega v. 6.05 (TAMURA *et al*., 2013), avaliado para as matrizes de dados com o critério “Akaike information criterion” corrigido (AICc). O suporte dos ramos foi avaliado por “bootstrap” com 2000 réplicas com o aplicativo Mega v. 6.05 (TAMURA *et al*., 2013). As espécies avaliadas para cada marcador foram consideradas discriminadas se possuíssem distâncias entre si diferentes de zero (comprimento de ramos diferente de zero) e se todos os indivíduos de uma única espécie formassem um grupo monofilético (FENG *et al*., 2013; KIM *et al*., 2014). Assim, foi feita a razão entre as espécies que atenderam a esses quesitos e o número total de espécies amostradas. A diferenciação intraespecífica foi feita pela razão entre o número de indíviduos que apresentaram distância diferente de zero e o total de indivíduos representantes da espécie. Os dendrogramas foram desenhados com o programa TreeGraph2 v. 2.0.52-347 beta (STÖVER; MÜLLER, 2010). Para enraizamento dos dendrogramas foi utilizada a espécies *Utricularia simulans*.

4. RESULTADOS

4.1 Amplificação, sequenciamento e alinhamento das amostras

Dentre os cinco marcadores testados, aqueles que resultaram em “amplicons” foram *trn*S-*trn*G, *trn*L-*trn*F e *cox*I.

Para o espaçador *psb*B-*psb*F houve amplificação de dois espécimes de *Utricularia arenaria*, um espécime de *Utricularia reniformis*, um espécime de *Utricularia nana*, um espécime de *Utricularia hispida* e um de *Utricularia nelumbifolia.* Assim, por não possuir uma quantidade suficiente de amostras amplificadas, esse marcador não foi utilizado para as avaliações de discriminação para as espécies de *Utricularia*.

Para o espaçador intergênico *trn*S-*trn*G as amplificações foram bem sucedidas para 27 espécies, exceto *Utricularia blanchetii* e *Utricularia laxa* (Tabela 3). Quanto à qualidade das sequências, alguns indivíduos de *Utricularia tricolor*, *Utricularia amethystina* e *Utricularia gibba* apresentaram baixa qualidade, sendo necessários ajustes manuais quando geradas as sequências consenso. Foram realizados dois alinhamentos, um primeiro, entre as espécies que compõem cada uma das 12 seções avalidadas, que resultou na exclusão de cinco espécies (Tabela 3) e 11 indivíduos por não apresentarem identidade suficiente (similaridade média par-a-par <50%) para construção de um alinhamento robusto, e um segundo alinhamento, entre todos os espécimes restantes gerando uma matriz de 1.153 caracteres (Anexo 8.1).

Tabela 3. Relação de espécies de *Utricularia* (Lentibulariaceae) utilizadas para cada marcador após os alinhamentos.

Espécie	Cloroplasto		Mitocôndria
	***trn*S-*trn*G**	***trn*L-*trn*F**	***cox*I**
U. amethystina Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard	+	+	+
U. arenaria A.DC.	+	+	+
U. blanchetii A.DC.	-	-	-
U. calycifida Benj.	+	+	+
U. cucullata A.St.-Hil. & Girard	+	+	-
U. flaccida A.DC.	+	+	-
U. foliosa L.	+	+	+
U. geminiloba Benj.	-	-	-
U. gibba L.	+	+	+
U. hispida Lam.	+	+	+
U. inflexa Forssk.	+	+	-
U. intermedia Hayne	-	+	-
U. laciniata A.St.-Hil. & Girard	+	+	+
U. laxa A.St.-Hil. & Girard	-	-	-
U. longifolia Gardner	+	+	+
U. nana A.St.-Hil. & Girard	+	+	-
U. nelumbifolia Gardner	+	+	+
U. neottioides A.St.-Hil. & Girard	+	+	+
U. nervosa Weber ex Benj.	+	+	+
U. parthenopipes P.Taylor	+	+	+

(continuação)

U. praelonga A.St.-Hil. & Girard	-	+	-
U. pusilla Vahl	-	+	-
U. reniformis A.St.-Hil.	+	+	+
U. rostrata A.Fleischm. & Rivadavia	-	+	-
U. simulans Pilg.	+	+	+
U. striata LeConte ex Torr.	+	+	-
U. subulata L.	+	+	+
U. tricolor A.St.-Hil.	+	+	+
U. triloba Benj.	+	+	+
TOTAL:	22	26	17

O espaçador intergênico *trn*L-*trn*F apresentou amplificações bem sucedidas para 26 espécies, exceto *Utricularia blanchetii*, *Utricularia laxa* e *Utricularia geminiloba* (Tabela 3), porém entre as espécies restantes não foi possivel amplificação para 45 indivíduos. As sequências apresentaram boa qualidade, exceto para um indivíduo de *Utricularia praelonga* e dois indivíduos de *Utricularia gibba*. Como feito para o espaçador *trn*S-*trn*G, um primeiro alinhamento foi realizado entre as espécies de cada seção não sendo necessária nenhuma exclusão. Um segundo alinhamento foi realizado, portanto, para todas as espécies e desse foi necessária a exclusão de dois indivíduos de *Utricularia gibba* e um indivíduo de *Utricularia rostrata*. A matriz de 587 caracteres gerada por esse alinhamento está disponível em Anexos (Anexo 8.2).

Não foram amplificadas as espécies *Utricularia blanchetii*, *Utricularia laxa, Utricularia nana* e *Utricularia geminiloba* (Tabela 3) e dentre as espécies restantes 14 indivíduos não foram amplificados para o marcador *cox*I. Dentre as amostras amplificadas, 23 sequências foram perdidas pois não apresentavam condições adequadas de picos nos eletroferogramas, apesar de apresentarem bandas visíveis e únicas no gel de agarose. As sequências que foram obtidas apresentaram boa qualidade para a maioria das espécies, porém para 20 indivíduos apenas uma das fitas, senso ou antissenso foram amplificadas. Na verificação dos “hits” feita com o aplicativo BLASTN foi observado que duas porções diferentes do gene *cox*I foram sequenciadas, não sendo possível a geração de sequências consenso.

Assim, foram realizados dois alinhamentos, um entre as sequências senso e outro entre as sequências antissenso. Desses dois alinhamentos foi observado um "gap" de aproximadamente 100 pb entre as duas sequências (tomando como referência o "scaffold" de *Utricularia gibba* que apresenta *cox*I – SCF00367- código de acesso KC997779.1) e para evitar a perda de dados relativa a não utilização de uma das sequências para as análises, ambas foram concatenadas manualmente e gerado um único alinhamento. Esse gene apresentou baixo rendimento de sequências em relação aos outros dois marcadores utilizados para as análises e, após os alinhamentos foram excluídas oito espécies (Tabela 3) e 37 indivíduos por não apresentarem identidade suficiente (similaridade média par-a-par <50%) nos alinhamentos e o "gap" formado entre as duas fitas foi substituído pela máscara "N". A matriz de 1.392 caracteres gerada está disponível em Anexos (Anexo 8.3).

4.2 Discriminação das espécies

Baseados nas matrizes de dados, os modelos evolutivos "best-of-fit" escolhidos para os três marcadores foram: GTR+G+I para o espaçador *trn*S-*trn*G e GTR+G para ambos, *trn*L-*trn*F e *cox*I. As taxas de discriminação intraespecífica, interespecífica e também entre as seções do gênero *Utricularia* L. foram calculados com base nas sequências de cada uma das regiões avaliadas separadamente (Tabela 4). As matrizes de distância para cada um dos marcadores estão disponíveis nos Anexos 8.4, 8.5 e 8.6.

Tabela 4. Dados descritivos das sequências de DNA e resultados das distâncias intraespecíficas, interespecíficas e entre as seções de *Utricularia* (Lentibulariaceae).

Região	Genoma	Sucesso de Amplificação	Espécies / Indivíduos	Tam. do Alinhamento	N° sítios variáveis	Sítios únicos	GC (%)	Dist. Intraespecífica Média	Dist. Interespecífica Média	Dist. Média entre Seções
*trn*S-*trn*G	cp DNA	98,4 %	22 / 97	1.153	555 (48,13%)	27 (2,34%)	30,0	0,004 (0,0 – 0,033)	0,260 (0,003 – 0,454)	0,036 (0,0 – 0,085)
*trn*L-*trn*F	cp DNA	62,2 %	26 / 76	587	210 (35,77%)	23 (3,91%)	36,5	0,004 (0,0 – 0,063)	0,190 (0,009 – 0,409)	0,029 (0,0 – 0,099)
COX1	mt DNA	63,7%	17 / 44	1.392	119 (8,54%)	18 (1,29%)	40,5	0,006 (0,0 – 0,080)	0,043 (0,0 – 0,238)	0,025 (0,0 – 0,080)

A análise baseada na árvore de “Neighbor-Joining” para o marcador *trn*S-*trn*G mostrou que a maioria das espécies se agruparam em seções de acordo com o proposto para a filogenia do gênero baseados em caracteres morfológicos e moleculares, formando grupos monofiléticos moderadamente congruentes com as propostas filogenéticas mais recentes para *Utricularia* (Figura 3). O mesmo não aconteceu para as espécies de *Utricularia* utilizando o marcador *trn*L-*trn*F, onde seções Setiscapella, Psyllosperma e Aranella não se mostraram de forma monofilélita e para o marcador *cox*I, onde somente a seção *Calpidisca* mostrou-se monofilética (Figuras 4 e 5), entretanto a mesma está representada por apenas uma espécie (*U. arenaria*). A eficácia de discriminação interespecífica foi de 82% para o marcador *trn*S-*trn*G, 61% para o marcador *trn*L-*trn*F e 24% para o marcador *cox*I. Em relação à discriminação intraespecífica os valores obtidos foram de 36%, 23% e 24% para *trn*S-*trn*G, *trn*L-*trn*F e *cox*I, respectivamente.

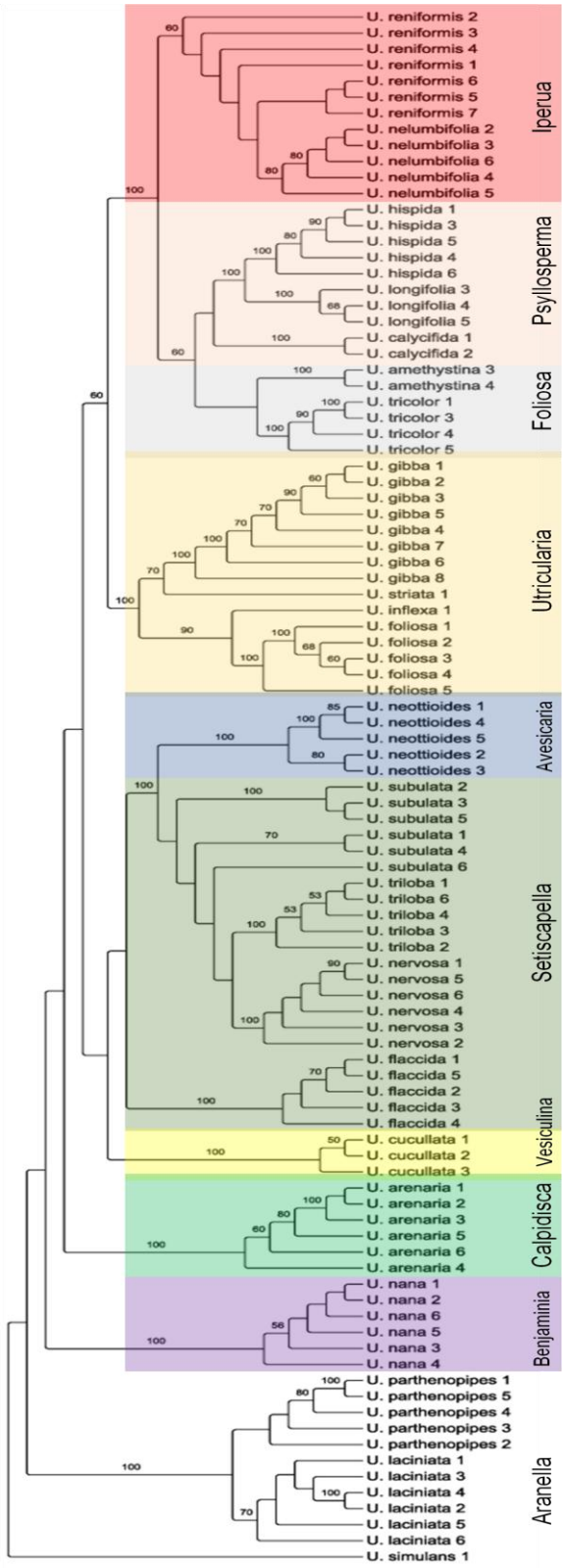

Figura 3. Árvore resultante da análise de “Neighbor-Joining” com o emprego do modelo GTR “General Time Reversible” utilizando o marcador *trn*S-*trn*G para as espécies de *Utricularia*. Os valores de “bootstrap” acima de 50% encontram-se próximos dos ramos.

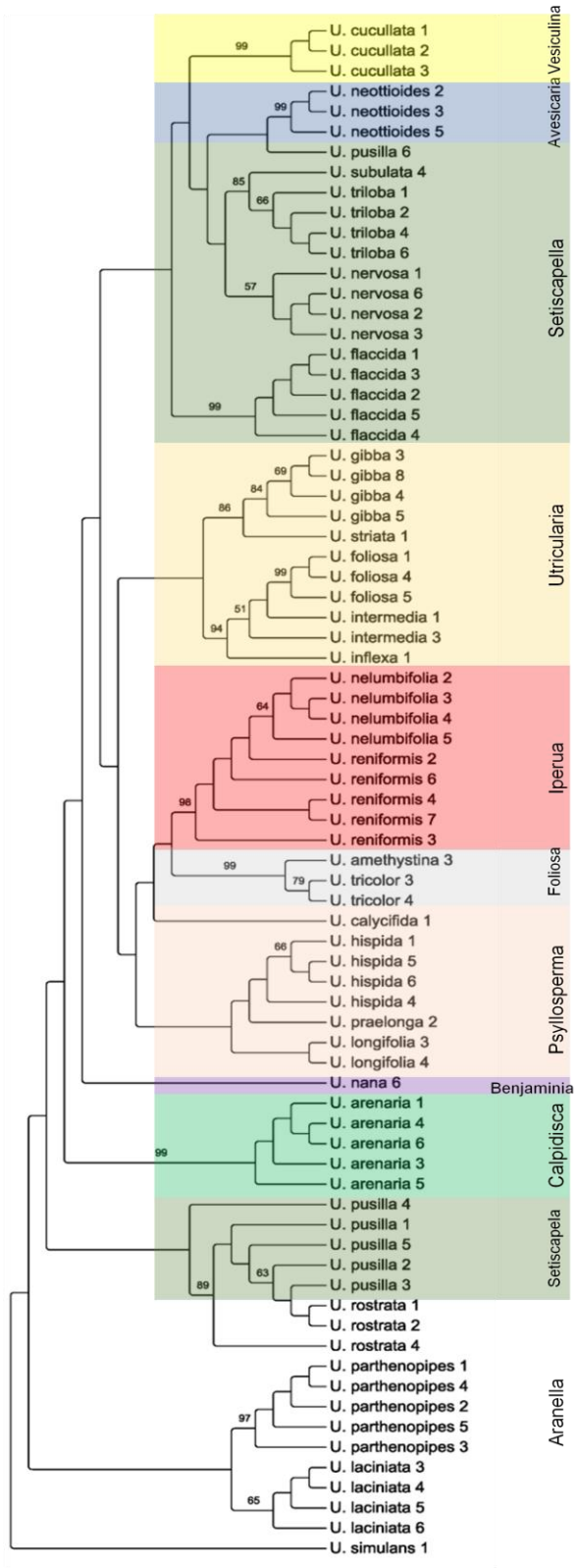

Figura 4. Árvore resultante da análise de "Neighbor-Joining" com o emprego do modelo GTR "General Time Reversible" utilizando o marcador *trn*L-*trn*F para as espécies de *Utricularia*. Os valores de "bootstrap" acima de 50% encontram-se próximos dos ramos.

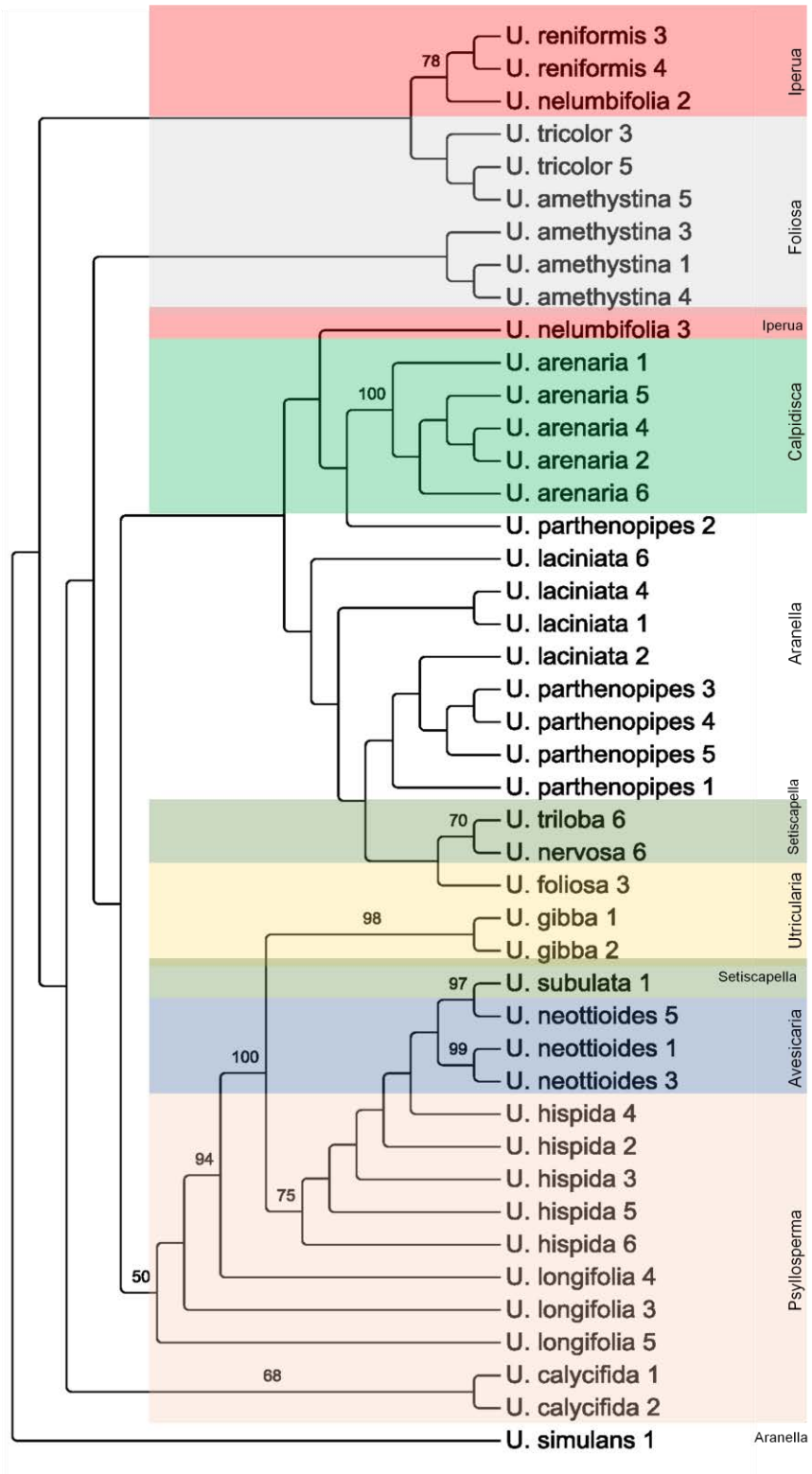

Figura 5. Árvore resultante da análise de “Neighbor-Joining” com o emprego do modelo GTR “General Time Reversible” utilizando o marcador *cox*I para as espécies de *Utricularia*. Os valores de “bootstrap” acima de 50% encontram-se próximos dos ramos.

5. DISCUSSÃO

O DNA “Barcoding” objetiva a identificação de espécies com base em regiões de DNA (HEBERT *et al*., 2003) e, para isso, algumas regiões cloroplastidiais têm sido propostas como “barcodes” para plantas (CBOL, 2009). O emprego de abordagens baseadas em dados moleculares têm sido de grande valia para a resolução de incongruências na filogenia do gênero *Utricularia* (MÜLLER *et al*., 2000; JOBSON; ALBERT, 2002; JOBSON *et al*., 2003; MÜLLER *et al*., 2004; MÜLLER; BORSCH, 2005).

Dentre as regiões avaliadas nesse estudo como candidatas a “barcode”, o espaçador *trn*S-*trn*G apresentou o maior número de sítios variáveis (48,13%), foi de fácil amplificação (98,4% sucesso de amplificação), porém não foi uma região de comprimento curto (1.153 pb). O espaçador *trn*L-*trn*F apresentou o menor comprimento, 587 pb e 35,77% de sítios variáveis, porém com 62,2% de sucesso de amplificação. Apesar de não serem propostas pelo CBOL como “barcodes” para plantas, estas regiões apresentaram algumas das características consideradas desejáveis para regiões de DNA candidadas a “barcodes” (comprimento curto, altas taxas de amplificação e sequenciamento, variabilidade que permita a discriminação intra e interespecífica, possuir um grande número de cópias por célula, ter “primers” universais e resolver todas ou a maioria das espécies em todos os níveis taxonômicos) (KRESS *et al*., 2005; CBOL, 2009; HOLLINGSWORTH; GRAHAM; LITTLE, 2011). O gene *cox*I apresentou 8,54% de sítios variáveis, demonstrando a alta conservação e baixo polimorfismo dessa região (MOWER *et al*., 2007), foi a região que apresentou maior comprimento (1.392 pb), o sucesso de amplificação foi de 63,7%, porém muitas sequências foram descartadas após os alinhamentos, o que diminuiu a amostragem final para esse marcador.

A avaliação da discriminação interespecífica revelou uma baixa porcentagem de espécies resolvidas e monofiléticas para o gene *cox*I (24%). Fazekas *et al*. (2008), utilizando o mesmo gene conseguiram apenas 10% de espécies resolvidas. O CBOL (2009) propõe para “locus” único uma porcentagem de 43 – 69% de discriminação entre espécies. Com os marcadores cloroplastidiais utilizados nesse trabalho a discriminação interespecífica foi de 82% e 61% para *trn*S-*trn*G e *trn*L-*trn*F,

respectivamente, sendo então os valores compatíveis ao esperado para marcadores quando avaliados sozinhos.

A eficácia de discriminação de espécies varia consideravelmente entre as diversas famílias de angiospermas. Estudos realizados pelo “China Plant BOL Group” (2011) sugerem uma discriminação de 26,4% para o gene *rbc*L, 44,8% para *mat*K e 45,2% para *trn*H-*psb*A. Kress e Erickson (2007) encontraram para o espaçador intergênico *trn*H-*psb*A o valor de discriminação de 82,6%; esse valor é compatível com os resultados obtidos no presente trabalho para o espaçador intergênico *trn*S-*trn*G. Pettengill e Neel (2010) encontraram valores de discriminação de 29,8% para *mat*K, 30,3% para *rbc*L, 58,7% para *trn*H-*psb*A.

Alguns estudos apontam a região *mat*K como sendo de difícil amplificação (STARR; NACZI; CHOUINAED, 2009). Feng *et al*. (2013) consideraram essa região como sendo o melhor “barcode” com 19% de discriminação entre espécies, enquanto que *rbc*L e *trn*H-*psb*A falharam em discriminar as espécies de *Populus* L. Lahaye *et al*. (2008) propuseram *mat*K como o “barcode” universal para plantas com flores, porém segundo Kress e Erickson (2008) um sistema de identificação “barcoding” deve ser eficaz para todas as plantas terrestres, não apenas para angiospermas.

Devido à grande controvérsia entre assumir apenas uma região de DNA como “barcode” e resultados divergentes entre a eficácia de discriminação de espécies para os marcadores quando utilizados sozinhos, o CBOL (2009) propos a utilização da combinação entre as regiões de DNA cloroplastidial *rbc*L + *mat*K como “core barcodes”. No entanto, Feng *et al*. (2013) verificaram que mesmo com as regiões em combinação, a discriminação de espécies apresentou baixa eficácia (28,6%), assim como Hollingsworth *et al*. (2011) em estudos com *Araucaria* e Ran *et al*. (2010) com Pinaceae. Zhang *et al*. (2013) utilizaram o espaçador *trn*S-*trn*G em conjunto com outros dois marcadores (*ndh*F e *wax*Y) e obtiveram 100% de identifição em Solanaceae. Segundo Fazekas *et al*. (2008), a análise de múltiplos “loci” de regiões cloroplastidiais é a estratégia mais eficaz para a identificação de espécies de plantas, porém a quantidade e a identidade dessas regiões ainda não estão estabelecidas (PENNISI, 2007).

Fazekas *et al*. (2008) relatam que a diferença de opinião entre a escolha do melhor “barcode” para plantas está relacionada com os critérios considerados como mais importantes para medir o sucesso de regiões como “barcodes”, ou seja, a falta de consenso em utilizar uma medida satisfatória e padronizada para avaliar o sucesso de discriminação entre espécies (KRESS; ERICKSON, 2008).

A avaliação da monofilia baseada na topologia das árvores “Neighbor-Joining” foi um dos critérios utilizados nesse trabalho para medir o sucesso de discriminação das regiões cloroplastidiais e mitocondrial, já que segundo Henning (1966), apenas grupos monofiléticos são naturais e seriam os únicos que realmente respeitam o conceito evolutivo da ancestralidade comum. Assim, o gene mitocondrial *cox*I não foi eficaz na discriminação das espécies de *Utricularia* avaliadas, fato esse também observado por Fazekas *et al*. (2008) que apesar da baixa eficácia do gene, não consideram que *cox*I deva ser descartado como marcador “barcode” para plantas sem evidências suficientes para isso.

De acordo com os resultados obtidos pela avaliação das árvores “Neighbor-Joining”, os grupos formados pelas espécies avaliadas corroboram moderadamente com os estudos realizados por Taylor (1989) baseados somente em características morfológicas. Porém foram encontradas ingrongruências nas propostas filogenéticas baseada em dados moleculares de *Utricularia* (MÜLLER *et al*., 2000; JOBSON; ALBERT, 2002; JOBSON *et al*., 2003; MÜLLER *et al*., 2004; MÜLLER; BORSCH, 2005) com a utilização desses dados. Esse resultado demonstra a enorme importância dos estudos taxonômicos aliados aos dados moleculares para discriminação de espécies. Apesar da amostragem de espécies e indivíduos avaliados nesse trabalho não ter sido muito alta, os espaçadores cloroplastidiais possibilitaram uma resolução em níveis de espécies e também de indivíduos para algumas espécies, e estas se agruparam em seções de acordo com o proposto para a filogenia molecular do gênero (JOBSON *et al*., 2003; MÜLLER; BORSH, 2005).

Os valores de distância intraespecífica foram de 0,004 para ambos os espaçadores *trn*S-*trn*G e *trn*L-*trn*F e de 0,006 para *cox*I, demonstrando a baixa resolução entre os indivíduos representantes de cada uma das espécies de *Utricularia*. Resultados semelhantes foram encontrados por Lahaye *et al*. (2008) para o espaçador *trn*H-*psb*A (0,0023) e Yan *et al*. (2011) para o espaçador *psb*K-

*psb*I (0,004), nos quais a baixa eficácia na diferenciação intaespecífica também foi relatada.

Considerando os valores de distância de ramos, os dois marcadores cloroplastidiais avaliados – *trn*S-*trn*G e *trn*L-*trn*F – apresentaram valores diferentes de zero para as distâncias interespecíficas com média de 0,260 e 0,190, respectivamente. Segundo Jobson *et al*. (2002) uma possível explicação para esses altos valores de distância é a elevada taxa de evolução molecular comumente observada para espécies de *Utricularia*.

Utricularia é um gênero de plantas carnívoras que juntamente com o gênero *Genlisea* têm sido propostos como plantas modelo pelo fato de possuírem os menores genomas dentre as angiospermas (GREILHUBER *et al*., 2006; FLEISCHMAM *et al*., 2014). A miniaturização do genoma é uma tendência compartilhada entre esses dois gêneros e está associada, dentre outros fatores, ao baixo conteúdo de GC e altas taxas de substituição de nucleotídeos (GREILHUBER *et al*., 2006; IBARRA-LACLETTE *et al*., 2013). Uma baixa porcentagem de GC foi observada nas sequências dos três marcadores analisados nesse trabalho - 30% em *trn*S-*trn*G, 36,5% em *trn*L-*trn*F e 40,5% em *cox*I.

As armadilhas de sução (utrículos) presentes nas espécies de *Utricularia* demandam um alto gasto energético e as taxas respiratórias nessas estruturas são muito maiores que em qualquer outro tecido da planta (ADAMEC, 2006). Isso pode aumentar as concentrações intracelulares de ROS - espécies reativas ao oxigênio – (IBARRA-LACLETTE *et al*., 2011), que segundo Albert *et al*. (2010), pode ser a causa do aumento nas taxas de substituição de nucleotídeos encontradas em *Utricularia*. Um dos problemas causados pelo acúmulo de ROS nas células são as mutações na cadeia de DNA (IBARRA-LACLETTE *et al*., 2011). O dano mais comum é a alteração da base nitrogenada guanina que sofre uma conversão em 8-Oxoguanina e passa a se parear com a adenina no processo de replicação do DNA (KANVAH *et al*., 2010), podendo ser uma hipótese para explicar as elevadas taxas de AT encontradas nas sequências estudadas.

Estabelecer uma região padrão para “barcoding” em plantas não é um processo tão usual como foi a seleção de *cox*I para animais, no entanto, com o volume de dados avaliados, a atual compreensão da estrutura genômica e a taxa de

substituição nucleotídica dentre outras caraterísticas do DNA de plantas, a probabilidade de encontrar um gene que seja aplicável e funcione tão bem quanto *cox*I para “barcoding’ em animais está cada vez mais próxima (NEWMASTER; FAZEKAS; RAGUPATHY, 2006).

6. CONCLUSÕES

O gene *cox*I apresentou maior número de espécies não resolvidas, apesar de ser uma região de fácil amplificação e sequenciamento, é um gene muito conservado e por esse motivo, aliado à baixa recuperação de sequências nos alinhamentos, não foi considerado um bom “barcode” para *Utricularia*.

O emprego dos espaçadores cloroplastidias *trn*S-*trn*G e *trn*L-*trn*F resultaram em grande número de espécies monofiléticas, apesar da baixa resolução intraespecífica na análise “Neighbor-Joining”. Além disso, se avaliadas também outras características como a facilidade de amplificação e sucesso do sequenciamento, a quantidade de sítios variáveis, o tamanho do alinhamento e a resolução de clados baseada na filogenia do gênero, esse dois marcadores podem ser considerados como possíveis “barcodes” para *Utricularia*.

Não há dúvidas de que as abordagens utilizadas para DNA “Barcoding” de plantas serão refinadas futuramente, no entanto o passo chave para isso está no consenso sobre o padrão de “loci” que permitam sequenciamento em larga escala. Os resultados obtidos nesse trabalho com a utilização das regiões de DNA podem ser de grande valia na busca por regiões promissoras em “barcode” de plantas, e aliados a outros resultados obtidos com diversas abordagens tanto moleculares quanto taxonômicas formarão um banco de dados robusto que ajudará a responder questões ecológicas e filogenéticas da família Lentibulariaceae.

7. REFERÊNCIAS

ADAMEC, L. Respiration and photosynthesis of bladders and leaves of aquatic Utricularia species. **Plant Biology**, v. 6, p. 765 – 769, 2006.

ADAMEC, L.; SIROVÁ, D.; VRBA, J. Contrasting growth effects of prey capture in two aquatic carnivorous plant species. **Fundamental Applied Limnology**, v. 176, p. 153 – 160, 2010.

ALBERT, V.A.; JOBSON, R.W.; MICHAEL, T. P.; TAYLOR, D. J. The carnivorous bladderwort (Utricularia, Lentibulariaceae): a system inflates. **J Exp Bot**, v. 61, p. 5 - 9, 2010.

ALI, M. A.; GYULAI, G.; HIDVÉGI, N.; KERTI, B.; HEMAND, F. M. A. A.; PANDEY, A. K.; LEE, J. The changing apitome of species identification DNA barcoding. **Saudi Journal of Biological Sciences.** v. 21, p. 204 – 231, 2014.

ALTSCHUL, S. F.; GISH, W.; MILLER, W.; MYERS, E. W.; LIPMAN, D. J. Basic local alignment search tool. **Journal of Molecular Biology**, v. 215, p. 403 - 410, 1990.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III (APG III). An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**. v. 161, n. 2, p. 105 - 121, 2009.

BAFEEL, S. O.; ARIF, I. A.; BAKIR, A.; KHAN, H. A.; FAHAN, A. H. A.; HOMAIDAN, A. A. A.; AHAMED, A.; THOMAS, J. Comparative evaluation of PCR sucess with universal primers of maturase K (*mat*K) nad ribulose-1, 5- biphosphate carboxylase oxygenase large subunit (*rbc*L) for barcoding of some arid plants. **Plant Omics Journal**, v.4, p.195 - 198, 2011.

BARNHART, J. H. Segregation of genera in Lentibulariaceae. **Memoirs of the New York Botanical Garden**. v. 6, p. 39 – 64, 1916.

BARTHLOTT, W.; POREMBSKI, S.; FISCHER, E.; GEMMEL, B. First protozoa-trapping plant found. *Genlisea*. Subterranean leaves, modified & hollow. **Nature.** v. 392, n. 447, 1998.

BERGSTEN, J.; BILTON, D. T.; FUJISAWA, T.; ELLIOTT, M.; MONAGHAN, M. T.; BALKE, M.; HENDRICH, L.; GEIJER, J.; HERRMANN, J.; FOSTER, G. N.; RIBERA, I.; NILSSON, A. N.; BARRACLOUGH, T. G.; VOGLER, A. The Effect of Geographical Scale of Sampling on DNA Barcoding**. SYSTEMATIC BIOLOGY**. v. 61, 2012.

CASPER, S. J. Monographie der Gattung *Pinguicula* L. **Bibliotheca Botanica.** v. 127 / 128, p. 1 – 209, 1966.

CBOL PLANT WORKING GROUP. HOLLINGSWORTH, P. M.; FORREST, L. L.; SPOUGE, J. L.; HAJIBABAEI, M.; RATNASINGHAM, S.; VAN DER BANK, M.; CHASE, M. W.; COWAN, R. S.; ERICKSON, D. L.; FAZEKAS, A. J.; GRAHAM, S. W.; JAMES, K. E.; KIM, K. J.; KRESS, W. J.; SCHNEIDER, H.; VAN ALPHENSTAHL, J.; BARRETT, S. C. H.; VAN DEN BERG, C.; BOGARIN, D.; BURGESS, K. S.; CAMERON, K. M.; CARINE, M.; CHACÓN, J.; CLARK, A.; CLARKSON, J. J.; CONRAD, F.; DEVEY, D. S.; FORD, C. S.; HEDDERSON, T. A. J.; HOLLINGSWORTH, M. L.; HUSBAND, B. C.; KELLY, L. J.; KESANAKURTI, P. R.; KIM, J. S.; KIM, Y. D.; LAHAYE, R.; LEE, H. L.; LONG, D. G.; MADRIÑÁN, S.; MAURIN, O.; MEUSNIER, I.; NEWMASTER, S. G.; PARK, CH. W.; PERCY, D. M.; PETERSEN, G.; RICHARDSON, J. E.; SALAZAR, G. A.; SAVOLAINEN, V.; SEBERG, O.; WILKINSON, M. J.; YI, D. K.; LITTLE, D. P.; A DNA barcode for land plants. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA**, v. 106, p. 12794 - 12797, 2009.

CHASE, M. W.; SALAMIN, N.; WILKINSON, M.; DUNWELL, J. M.; KESANAKURTH, R. P.; HAIDAR, N.; SAVOLAINEN, V. Land plants and DNA barcodes: short-term and long-term goals. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 360, p. 1889 - 1895, 2005.

CHASE M. W.; COWAN R. S.; HOLLINGSWORTH P. M.; BERG, C.V.D.; MADRINAN S.; PETERSEN G.; SEBERG O.; JORGSENSEN T.; CAMERON K. M.; CARINE M.; PEDERSEN N.; HEDDERSON T. A. J.; CONRAD F.; SALAZAR G. A.; RICHARDSON J. E.; HOLLINGSWORTH M. L.; BARRACLOUGH T. G.; KELLY L WILKINSON. A proposal for a standardised protocol to barcode all land plants. **Taxon**. v. 56, p. 295 - 299, 2007.

CHEN S. L.; YAO H.; HAN J. P.; LIU C.; SONG J. Y. Validation of the ITS2 region as a novel DNA barcode for identifying medicinal plant species. **PLoS ONE**. v. 5, 2010.

CHINA PLANT BOL GROUP; LI, D. Z.; GAO, L. M.; LI, H. T.; WANG, H.; GE, X.J; LIU, J.Q.; CHEN, Z. D; ZHOU, S. L.; YANG, J. B.; FU, C. X.; ZENG, C. X; YAN, H. F.; ZHU, Y. J.; SUN, Y. S.; CHEN, S. Y.; ZHAO, L.; WANG, K.; YANG, T.; DUAN, G. W. Comparative analysis of a large dataset indicates that internal transcribed spacer (ITS) should be incorporated into the core barcode for seed plants. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA**, v. 108, p. 19641 – 19646, 2011.

CHRISTINA V.L.; ANNAMALAI A. Nucleotide based validation of *Ocimum* species by evaluating three candidate barcodes of the chloroplast region. **Molecular Ecology and Resources**, v. 14, n. 1, p. 60 - 68, 2014.

CIESLAK, T.; POLEPALLI, J. S.; WHITE, A.; MÜLLER, K.; BORSCH, T.; BARTHLOTT, W.; STEIGER, J.; MARCHANT, A.; LEGENDRE, L. Phylogenetic analysis of *Pinguicula* (Lentibulariaceae): chloroplast DNA sequences and morphology support several geographically distinct radiations. **American Journal of Botany.** v. 92, p. 1723 - 1736, 2005.

CLEMENT, W. L.; DONOGHUE, M. J. Barcoding success as a function of phylogenetic relatedness in Viburnum, a clade of woody angiosperms. **BMC Evolutionary Biology**. v. 12, p. 73, 2012.

CLIVATI, D.; CORDEIRO, G. D.; PLACHNO, B. J.; MIRANDA, V. F. O. de. R eproductive biology and pollination of *Utricularia reniformis* A.St.-Hil. (Lentibulariaceae). **Plant Biology**, v. 16, p. 677 – 682, 2014.

COWAN R.S.; CHASE M.W.; KRESS W.J.; SAVOLAINEN V. 300,000 species to identify: problems, progress, and prospects in DNA barcoding of land plants. **Taxon**, v. 55, p. 611 - 616, 2006.

DE MATTIA F.; BRUNI I.; GALIMBERTI A.; CATTANEO F.; CASIRAGHI M.; LABRA M. A comparative study of different DNA barcoding markers for the identification of some members of Lamiaceae. **Food Research International**, v. 44, p. 693 - 702, 2011.

DONG, W.; XU, C.; LI, C.; SUN, J.; ZUO, Y.; SHI, S.; CHENG, T.; GUO, J.; ZHOU, S. *ycf1*, the most promising plastid DNA barcode of land plants. **Scientific Reports**, v. 5, 2015.

DOYLE, J.J.; DOYLE, J.L. A rapid DNA isolation method for small quantities of fresh tissues. **Phytochem. Bull. Bot. Soc. Amer**. v. 19, p. 11 - 15, 1987.

DROUIN, G., DAOUD, H., XIA, J. Relative rates of synonymous substitutions in the mitochondrial, chloroplast and nuclear genomes of seed plants. **Molecular Phylogenetics and Evolution.** v. 49, p. 827 - 831, 2008.

EGAN, A.N.; SCHLUETER, J.; SPOONER, D.M. Applications of next-generation sequencing in plant biology. **American journal of botany**, v. 99, n. 2, p. 175 - 185, 2012.

ELLISON, A. M.; GOTELLI, N. J. Evolutionary ecology of carnivorous plants. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 16, n. 11, p. 623 – 629, 2001.

ELLISON, A. M.; GOTELLI, N. J. Energetics and the evolution of carnivorous plants-Darwin‘s “most wonderful plants in the world”. **Journal of Experimental Botany**, v. 60, p. 19 – 42, 2009.

ERICKSON, D. L.; SPOUGE, J.; RESCH, A.; WEIGT, L. A.; KRESS, J. W. DNA barcoding in land plants: developing standards to quantify and maximize success. **Taxon.** v. 57, p. 1304 – 1316, 2008.

ERNST, A. Revision der Gattung *Pinguicula.* **Botanische Jahrbur Systematik, Pflanzengeschichte und Pflanzengeographie.** v. 80, p. 145 – 194, 1961.

FAZEKAS A. J.; BURGESS K. S.; KESANAKURTI P. R.; GRAHAM S. W.; NEWMASTER S. G.; HUSBAND, B. C.; PERCY, D. M.; HAJIBABAEI, M.; BARRET, S. C. H. Multiple Multilocus DNA Barcodes from the Plastid Genome Discriminate Plant Species Equally Well. **PLoS ONE**, v. 3, n. 7, 2008.

FEDERICI, S.; GALIMBERT, A.; BARTOLUCCI, F.; BRUNI, I.; MATTIA, F.; CORTIS, P.; LABRA, M. DNA barcoding to analyse taxonomically complex groups in plants: the case of *Thymus* (Lamiaceae). **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 171, p. 687 - 699, 2013.

FENG, J.; JIANG, D.; SHANG, H.; DONG, M.; WANG, G.; HE, X.; ZHAO, C.; MAO, K. Barcoding Poplars (*Populus* L.) from Western China. **Plos ONE**, v. 8, 2013.

FISCHER, E.; BARTHLOTT, W.; SEINE, R.; THEISEN, I. Lentibulariaceae. In: Kubitzki K. The Families and Genera of Vascular Plants. Berlin : **Springer**. 2004.

FLEISCHMANN, A. *Monograph of the Genus Genlisea*. **Redfern Natural History Productions Poole**, Dorset, England, 727 pp., 2012.

FLEISCHMANN, A.; MICHAEL, T. P.; RIVADAVIA, F.; SOUSA, A.; WANG, W.; TEMSCH, E. M.; GREILHUBER, J.; MÜLLER, K. F.; HEUBL, G. Evolution of genome size and chromosome number in the carnivorous plant genus *Genlisea* (Lentibulariaceae), with a new estimate of the minimum genome size in angiosperms. **Annals of Botany**, v. 114, p. 1651–1663, 2014.

FLOYD, R.; EYUALEM, A.; PAPERT, A.; BLAXTER, M. L. Molecular barcodes for soil nematode identification. **Molecular Ecology**. v. 11, p. 839 – 850, 2002.

FROMM-TRINTA, E. Lentibulariaceae do Brasil. Utriculárias Aquáticas I. **Bradea.** v. 4, n. 29, p. 188 - 210, 1985.

FROMM-TRINTA, E. Lentibulariaceae do Brasil II. Utriculárias Epífitas. **Bradea.** v. 5, n. 9, p. 91 - 107, 1988.

FROMM-TRINTA, E. O gênero *Utricularia* L. no Brasil V. espécies da região sudeste. **Bradea.** v. 5, n. 24, p. 267 - 274, 1989.

FROMM-TRINTA, E. Lentibulariaceae do Brasil. Utriculárias Aquáticas II, espécies fixas. **Bradea.** v. 6, n. 1, p. 1 - 12, 1991.

FROMM-TRINTA, E. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Lentibulariaceae. **Boletim de Botânica da Universidade de São Paulo.** v. 14, p. 105 - 118, 1996.

FU Y.M.; JIANG W.M.; FU C.X. Identification of species within Tetrastigma (Miq.) Planch. (Vitaceae) based on DNA barcoding techniques. **Journal of Systematics Evolution,** v. 49, n. 3, p. 237 - 245, 2011.

GAO T.; YAO H.; SONG J.; LIU C.; ZHU Y.; MA X. Identification of medicinal plants in the family Fabaceae using a potential DNA barcode ITS2. **Journal of Ethnopharmacology,** v. 130, p. 116 – 121, 2010.

GHAHRAMANZADEH, R.; ESSELINK, G.; KODDE, L. P.; DUISTERMAAT, H.; WIEL, C. C. M. V. D. Efficient distinction of invasive aquatic plant species from non-invasive related species using DNA barcoding. **Molecular Ecology Resources**, v. 13, p. 21 - 31, 2013.

GIVNISH, T. J.; BURKHARDT, E. L.; HAPPED, R. E.; WEINTRAUB, J. D. Carnivory in the bromeliad *Brocchinia reducta*, with a cost/benefit model for the general restriction of carnivorous plants to sunny, moist, nutrient-poor habitats. **The American Naturalist**, v. 124, n. 4, p. 479 – 497, 1984.

GREILHUBER, J.; BORSCH, T.; MÜLLER, K.; WORBERG, A.; POREMBSKI, S.; BARTHLOTT, W. Smallest angiosperm genomes found in Lentibulariaceae, with chromosomes of bacterial size. **Plant Biology**, v. 8, p. 770 - 777, 2006.

GUISANDE, C.; GRANADO-LORENCIO, C.; ANDRADE-SOSSA, C.; DUQUE, S. R. Bladderworts**. Functional Plant Science and Biotechnology**, v. 1, n. 1, p. 58 - 68, 2007.

GUO, X.; SIMMONS M.P.; BUT P.P.H; SHAW P.C.; WANG R.J. Application of DNA barcodes in *Hedyotis* L. (Spermacoceae, Rubiaceae). **Journal of Systematics and Evolution**, v. 49, p. 203 - 212, 2011.

HAJIBABAEI M.; SINGER G.A.C.; HEBERT P.D.N.; HICKEY D.A. DNA barcoding: how it complements taxonomy, molecular phylogenetics and population genetics. **Trends Genet,** v. 23, p. 167 - 172, 2007.

HALL, T. A. BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. **Nucleic Acids. Symp. Ser**. n. 41, p. 95 - 98, 1999.

HAMILTON, M. B. Four primer pairs for the amplification of chloroplast intergenic regions with intraspecific variation**. Molecular Ecology**, v. 8, p. 521 - 523, 1999.

HAUSNER, G.; OLSON, R.; SIMON, D.; JOHNSON, I.; SANDERS, E. R.; KAROL, K. G.; McCOURT, R. M.; ZIMMERLY, S. ORIGIN AND EVOLUTION OF THE CHLOROPLAST trnK (MATk) intron: a model for evolution of group II intron RNA structures. **Molecular biology and evolution.** v. 23, p. 380 – 391, 2006.

HEBERT P. D. N.; CYWINSKA A.; BALL S. L.; DE WAARD J. R. Biological identifications through DNA barcodes. **Proceedings of the Royal Society of London B**, v. 270, p. 313 – 322, 2003.

HENNING, W. Phylogenetic systematics. University of Illinois, Press, 1966.

HESLOP-HARRISON, Y. *Pinguicula* L. **Journal of Ecology**, v. 92, n. 6, p. 1071 – 1118, 2004.

HOBBHANN, N.; KÜCHMEISTER, H.; POREMBSKI, S. Pollination Biology of Mass Flowering Terrestrial *Utricularia* species (Lentibulariaceae) in the Indian Western Ghats. **Plant Biology**, v. 8, p. 791 – 804, 2006.

HOLLINGSWORTH, M. L.; CLARK, A.; FORREST, L. L.; RICHARDSON, J.; PENNINGTON, R. T.; LONG, D. G.; COWAN, R.; CHASE, M. W.; GAUDEUL, M.; HOLLINGSWORTH, P. M. Selecting barcoding loci for plants: Evaluation of seven candidate loci with species-level sampling in three divergent groups of land plants. **Molecular Ecology Res**. v. 9, p. 439 – 457, 2009.

HOLLINGSWORTH P. M.; GRAHAM S. W.; LITTLE D. P. Choosing and using a plant DNA barcode. **PloS ONE**, v. 6, 2011.

HUYNH, K.-L. Étude de la morphologie du pollen du genre *Utricularia* L. **Pollen et Spores**, v. X, n. 1, p. 11 – 55, 1968.

IBARRA-LACLETTE, E.; ALBERT, V. A.; ESTRELLA, A. H.; ESTRELLA, L. H. Is GC bias in the nuclear genome of the carnivorous plant *Utricularia* driven by ROS-based mutation and biased gene conversion? **Plant Signaling & Behavior**, v. 6, n. 11, p. 1631 – 1634, 2011.

IBARRA-LACLETTE, E.; LYONS, E.; HERNÁNDEZ-GUZMÁN, G.; PÉREZ-TORRES, C. A.; CARRETERO-PAULET, L.; CHANG, T.-H.; HERRERA-ESTRELLA, L.. Architecture and evolution of a minute plant genome. **Nature**, p. 1 – 6, 2013.

JINBO, U.; KATO, T.; ITO M. Current progress in DNA barcoding and future implications for entomology. **Entomological Science**. v. 14, n. 2, p. 107 - 124, 2011.

JOBSON, R. W.; ALBERT, V. Molecular Rates Parallel Diversification Contrasts between Carnivorous Plant Sister Lineages. **Cladistics**, v. 18, p. 127 - 136, 2002.

JOBSON, R. W.; PLAYFORD, J.; CAMERON, K. M.; ALBERT, V. Molecular Phylogenetics of Lentibulariaceae Inferred from Plastid *rps*16 Intron and *trn*L-F DNA sequences: Implications for Character Evolution and Biogeography. **Systematic Botany**, v. 28, n. 1, p. 157 - 171, 2003.

JOBSON R.; NIELSEN R.; LAAKKONEN L.; WIKSTRÖM M.; ALBERT V. Adaptive evolution of cytochrome *c* oxidase: infrastructure for a carnivorous plant radiation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, n. 101, p. 18064 - 18068, 2004.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. Plant Systematicis: A Phylogenetic Approach. **Sinauer Associates**, INC. Sunderland, Massachusetts, USA, 1999.

JUNIPER, B. E.; ROBINS, R. J.; JOEL, D. M. The Carnivorous Plants. **Academic Press**, London, 1989.

KANVAH, S.; JOSEPH, J.; SCHUSTER, G. B.; BARNETT, R. N.; CLEVELAND, C. L.; LANDMAN, U. Oxidation of DNA: Damage to nucleobases. **Accounts of Chemical Research**, v. 43, n. 2, p. 280 – 287, 2010.

KATOH, K.; MISAWA, K.; KUMA, K.; MIYAVA, T. MAFFT: a novel method for rapid multiple sequence alignment based on fast Fourier transform. **Nuc. Ac. Res.** n. 30, p. 3059 - 3066, 2002.

KHOSLA, C.; SHIVANNA, K. R.; RAM, H. Y. M. Pollination in aquatic insectivore *Utricularia inflexa* var. *stellaris*. **Phytomorphology**, v. 48, n. 4, p. 417 – 425, 1998.

KIM, H. M.; OH, S. H.; BHANDARI, G. S.; KIM, C. S. & PARK, C. W. DNA barcoding of Orchidaceae in Korea. **Molecular Ecology and Resources**, v. 14, p. 499 - 507, 2014.

KONDO, K. A Comparison of Varibility in *Utricularia cornuta* and *Utricularia juncea.* **American Journal of Botany**, v. 59, n. 1, p. 23 – 37, 1972.

KONDO, K.; SEGAWA, M.; NEHIRA, K. Anatomical Studies on Seeds and Seedlings of Some *Utricularia* (Lentibulariaceae). **Brittonia**, v. 30, n. 1, p. 89 – 95, 1978.

KRESS, W. J.; WURDACK, K. J.; ZIMMER, E. A.; WEIGT, L. A.; JANZEN, D. H. Use of DNA barcodes to identify flowering plants. **Proceedings of the National Academy of Sciences** v. 102, p. 8369 - 8374, 2005.

KRESS W. J.; ERICKSON D. L. A two-locus global DNA barcode for land plants: the coding rbcL gene complements the non-coding *trnH-psbA* spacer region. **PLoS ONE**, v. 2, 2007.

KRESS, J.; ERICKSON, D. L. DNA barcodes: Genes, genomics, and bioinformatics. **Proc Natl Acad Sci**, v. 105, p. 2761 – 2762, 2008.

KRÓL, E.; PLACHNO, B. J.; ADAMEC, L.; STOLARZ, M.; DZIUBIŃSKA, H.; TREBACZ, K. Quite a few reasons for calling carnivores “the most wonderful plants in the world”**. Annals of Botany**, v. 109, n. 1, p. 47 – 64, 2011.

KUBO, T.; NEWTON, K. J. Angiosperm mitochondrial genomes and mutations, **Mitochondrion.** v. 8, p. 5 - 14, 2008.

LAAKKONEN, L.; JOBSON, R. W.; ALBERT, V. A. A new model for the evolution of carnivory in the bladderwort plant (*Utricularia*): adaptive changes in cytochrome C oxidase (COX) provide respiratory power. **Plant Biology**, v. 8, n. 6, p. 758 – 64, 2006.

LAHAYE, R.; BANK, M. V. D.; BOGARIN, D.; WARNER, J.; PUPULIN, F.; GIGOT, G.; MAURIN, O.; DUTHOIT, S.; BARRACLOUGH, T. G.; SAVOLAINEN, V. DNA barcoding the floras of biodiversity hotspots. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 105, p. 2923 – 2928, 2008.
LARSON, B. M. H. DNA barcoding: the social frontier. **Front Ecol Environ**. v. 5, p. 437 – 442, 2007.

LEDFORD, H. Botanical identities: DNA barcoding for plants comes a step closer. **Nature**, v. 451, n. 616, 2008.

LIU Z.; ZENG X.; YANG D.; CHU G.; YUAN Z.; CHEN S. Applying DNA barcodes for identification of plant species in the family Araliaceae. **Gene**, v. 499, n. 1, p. 76 - 80, 2012.

LLOYD, F. E. The Carnivorous Plants. **The Ronald Press Company**, New York, 1942.

LODHI M. A.; YE G. N.; WEEDEN N. F.; REISCH B. I. A simple and efficient method for DNA extraction from grapevine cultivars and vitis species. **Plant Molecular Biology Repoter**, v. 12, n. 1, p. 6 - 13, 1994.

MASON-GAMER, R. J., WELL, C. F., KELLOGG, E. A. Granule-bound starch synthase: structure, function, and phylogenetic utility. **Mol. Biol. Evol**. v. 15, p. 1658 - 1673, 1998.

MIRANDA, V. F. O. de; MARTINS, V. G.; FURLAN, A.; JR, M. B. Plant or Fungal Sequences? An Alternative Optimized PCR Protocol to Avoid ITS (nrDNA) Misamplification. **Genetics and Molecular Biology**, n. 53, p. 141 – 152, 2010.

MIRANDA, V. F. O.; MENEZES, C. G.; SILVA, S. R.; DÍAZ, Y. C. A.; RIVADAVIA, F. *Lentibulariaceae* in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB8570>. Acesso em: 12 Mai. 2015

MOWER, J.P.; TOUZET, P.; GUMMOW, J. S.; DELPH, L. F.; PALMER, J. D. Extensive variation in synonymous substitution rates in mitochondrial gene of seed plants. **BMC Evol Biol**, v. 7, p. 135, 2007.

MÜLLER, K.; BORSCH, T.; LEGENDRE, L.; POREMBSKI, S.; BARTHLOTT, W. A phylogeny of Lentibulariaceae based on sequences of *matK* and adjacent non-coding regions. **American Journal of Botany**. v. 87, p. 145 - 146, 2000.

MÜLLER, K.; BORSCH, T.; LEGENDRE, L.; POREMBSKI, S.; THEISEN, I.; BARTHLOTT, W. Evolution of carnivory in Lentibulariaceae and the Lamiales. **Plant Biology**, n. 6, p. 477 - 490, 2004.

MÜLLER, K.; BORSCH, T. Phylogenetics of *Utricularia* and molecular evolution of the *trn*K intron in a lineage with high substitutional rates. **Plant Systematic and Evolution**, v. 250, p. 39 - 67, 2005.

MÜLLER, K. F.; BORSCH, T.; LEGENDRE L.; POREMBSKI, S.; BARTHLOTT, W. Recent Progress in Understanding the Evolution of Carnivorous Lentibulariaceae (Lamiales). **Plant Biology**, v. 8, p. 748 – 757, 2006.

NEWMASTER, S. G.; FAZEKAS, A. J.; RAGUPATHY, S. DNA barcoding in land plants: evaluation of *rbc*L in a multigene tiered approach. **Can. J. Bot**, v. 84, p. 335 – 341, 2006.

PANG, X.; LIU, C.; SHI, L.; LIU, R.; LIANG, D.; LI, H.; CHERNY, S.S.; CHEN, S. Utility of the *trn*H–*psb*A intergenic spacer region and its combinations as plant DNA barcodes: A meta-analysis. **PLoS ONE,** v. 7, 2012.

PAVLOVIC, A.; SAGANOVÁ, M. A novel insight into the cost-benefit model for the evolution of botanical carnivory. **Annals of Botany**, v. 115, p. 1075 – 1092, 2015.

PENNISI E. Taxonomy. Wanted: a barcode for plants. **Science**, v. 318, p. 190 – 191, 2007.

PETTENGIL, J. B.; NEEL, M. C. An Evaluation of Candidate Plant DNA Barcodes and Assignment Methods in Diagnosing 29 Species in the Genus *Agalins* (Orobanchaceae). **American Journal of Botany**, v. 97, n. 8, 2010.

PLACHNO, B. J.; KOZIERADZKA-KISZKURNO, M.; ŚWIĄTEK , P.; DARNOWSKI, D. W. Prey attraction in carnivorous *Genlisea* (Lentibulariaceae). **Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica.** v. 50, n. 2, p. 87 – 94, 2008.

RAN, J. H.; WANG, P. P.; ZHAO, H. J.; WANG, X. Q. A test of Seven Candidate Barcode Regions from the Plastome in Picea (Pinaceae). **J. Integr. Plant Biol**., v. 52, p. 1109 - 1126, 2010.

RATNASINGHAM S.; HEBERT P. D. N. BOLD: The Barcode of Life Data System. **Molecular Ecology Notes**. v.7, p. 355 - 364, 2007. Disponível em: <http://www.barcodinglife.org>. Acesso em 21/10/2013.

RAVEN, J. A. Rubisco: still the most abundant protein of Earth?. **New Phytologist**. v. 198, p. 1 – 3, 2013.

REIFENRATH, K.; THEISEN, I.; SCHNITZLER, J.; POREMBSKI, S.; BARTHLOTT, W. Trap architecture in carnivorous *Utricularia* (Lentibulariaceae). **Flora**, v. 201, p. 597 – 605, 2006.

RUTISHAUSER, R.; ISLER, B. Developmental genetics and morphological evolution of flowering plants, especially bladderworts (*Utricularia*): fuzzy arberian morphology complements classical morphology. **Annals of Botany**, v. 88, p. 1173 – 1202, 2001.

SAITOU, N.; NEI, M. The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. **Mol. Biol. Evol**., v. 4, p. 406 - 425, 1987.

SASS C.; LITTLE D.P.; STEVENSON D.W.; E SPECHT C.D. DNA barcoding in the Cycadales: testing the potential of proposed barcoding markers for species identification of cycads. **PLoS ONE,** v. 2, 2007.

SCHAFERHOFF, B.; FLEISCHMANN, A.; FISCHER, E.; ALBACH, D. C.; BORSCH, T.; HEUBL, G.; MULLER, K. F. Towards resolving Lamiales relationships: insights from rapidly evolving chloroplast sequences. **BMC Evolutionary Biology**, v. 10, 2010.

SEBERG, O.; PETERSEN, G. How many loci does it take to DNA barcode acrocus?. **PloS ONE**. v. 4, 2009.

SIROVÁ D.; ADAMEC L.; VRBA J. Enzymatic activities in traps of four aquatic species of the carnivorous genus *Utricularia*. **New Phytologist**. v. 159, p. 669 - 675, 2003.

SIROVÁ D.; BOROVEC J.; ČERNÁ B.; REJMÁNKOVÁ E.; ADAMEC L.; VRBA J. Microbial community development in the traps of aquatic *Utricularia* species. **Aquatic Botany**, v. 90, p. 129 - 136, 2009.

SOHMA, K. Pollen morphology of the Japanese species of *Utricularia* L. and *Pinguicula* L. with notes on fossil pollen of Utricularia. **Journal of Japanese Botany**,v. 50, p. 164–179, 1975.

SOLTIS, P. S.; SOLTIS, D. E.; DOYLE, J. J. Molecular systematics of plantsII: DNA sequencing. **Springer**. New York, 1998.

SPER-WHITS, G. L.; MOODY, J. L.; VAUGHN, J. C. Universality of mitochondrial RNA editing in cytochrome-c oxidase subunit I (COXI) among the land plants. **Biochimica et Biophysica Acta**, p. 301 – 308, 1996.

STARR, J. R.; NACZI, R. F. C.; CHOUINARD, B. N. Plant DNA barcodes and species resolution in sedges (Carex, Cyperaceae). **Molecular Ecology and Resources**, v. 9, s. 1, p. 151 -163, 2009.

STOECKLE, M.; WAGGONER, P. E.; AUSUBEL, J. H. Barcoding Life, Illustrated. **Goals, Rationale, Results,** v. 13, 2005. Disponível em: <*http://phe.rockefeller.edu/PDF_FILES/BLIllustrated26jan04print%20v1-3.pdf*>. Acesso em: 01/06/2014.

STÖVER B. C.; MÜLLER K. F. TreeGraph 2: Combining and visualizing evidence from different phylogenetic analyses. **BMC Bioinformatics**, v. 11, n. 7, 2010.

SWOFFORD, D.L. PAUP *. Phylogenetic Analysis Using Parsimony (* and Others Methods). (ver 4.0b10). **Sinauer Associates Inc**., Sunderland, MA, 2002.

TABERLET, P.; GIELLY, L.; PAUTOU, G.; BOUVET, J. Universal primers for amplification of three non-coding regions of chloroplast DNA. **Plant Molecular Biology.** v. 17, n. 5, p. 1105 – 1109, 1991.

TAMURA, K.; STECHER, G.; PETERSON, D.; FILIPSKI, A. & KUMAR, S. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0. **Molecular Biology and Evolution**, 2013.

TAYLOR, P. The Genus *Utricularia* – A Taxonomic Monograph. Kew Bulletin Additional Series XIV. **Royal Botanic Gardens**, Kew. London, 1989.

THANIKAIMONI, G. Pollen morphology of the genus Utricularia. **Pollen et Spores**, v. 8, n. 2, p. 265 – 285, 1966.

THOMPSON, J. D.; HIGGINS, D. G.; GIBSON, T. J. CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, positions-specific gap penalties and weight matrix choice. **Nucleic Acids Res**. v. 22, p. 4673 - 4680, 1994.

VAUGHN, J. C.; MASON, M. T.; SPER-WHITIS, G. L.; KUHLMAN, P.; PALMER, J. D. Fungal origin by horizontal transfer of a plant mitochondrial group I intron in the chimeric CoxI gene of *Peperomia*. **Journal of Molecular Evolution**, v. 41, p. 563 – 572, 1995.

VERNOOY, R.; HARIBABU, E.; RUIZ, M. M.; VOGEL, J. H.; HEBERT, P. D. N.; SCHINDEL, D. E.; SHIMURA, J.; SINGER, G. A. C. Barcoding life to conserve biological diversity: beyond the taxonomic imperative. **PloS Biology**, v. 8, n. 7, 2010.

YAMAMOTO, I.; KADONO, Y. A study on the reproductive biology of aquatic *Utricularia* species in southwestern Japan. **Acta Phytotaxonomica et Geobotanica**, v. 41, p. 189 – 200, 1990.

YAN, H. F.; HAO, G.; HU, C.M.; GE, X. J. DNA barcoding in closely related species: A case study of *Primula* L. sect. *Proliferae* Pax (Primulaceae) in China. **Journal of Systematics and Evolution**, v. 49, p. 225 –236, 2011.

YANG, Y. P.; LIU, H. Y.; CHAO, Y. S. Trap gland morphopogy and its systematic implications in Taiwan *Utricularia* (Lentibulariaceae). **Flora**, v. 204, p. 692 – 699, 2009.

ZHANG, W.; FAN, X.; ZHU, S.; ZHAO, H., FU, L. Species-Specific Identification from Incomplete Sampling: Applying DNA Barcodes to Monitoring Invasive *Solanum* Plants. **PLoS ONE**, v. 8, 2013.

ZIMMER, E. A.; WEN, J. Reprint of: Using nuclear gene data for plant phylogenetics: Progress and prospects. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 66, p. 539 - 550, 2013.

8. ANEXOS

8.1 Matriz do alinhamento *trn*S-*trn*G

```
                  10        20        30        40        50        60        70        80        90
         ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1  nnnnnnnnnnagtccactcagccatctctcc-aaattg------agagatataattattcca------------------ttaca--------
UPARTH1  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnna------------------ttaca--------
UPARTH5  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPARTH2  nnnnnnnnnnngtccactcagccatctctcc-aaattg------agagatataattattcca------------------ttaca--------
UPARTH4  nnnnnnnnnnngtccactcagccatctctcc-aaattg------agagatataattattccn------------------ttaca--------
UPARTH3  nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-aaattg------agagatataattattcca------------------ttaca--------
ULACIN1  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnatctctcc-aaattg------agaganataattatttca------------------ttaca--------
ULACIN3  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnca------------------ttaca--------
ULACIN4  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnng------agagatataattatttca------------------ttaca--------
ULACIN5  nnnnnnnnnnnnnnnactcagccatctctcc-aaattg------agagatataattatttcat-----------------ttaca--------
ULACIN6  nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-aaattg------agagatataattatttca------------------ttaca--------
ULACIN2  tgccg-ctttagtccactcagccatctctcc-aaattg------agagatataattatttca------------------ttaca--------
URENIF1  nnnnnnnnnnnnnnnactcagccatctctccaaattgg------ggagatataattattccg------------------ttatg--------
URENIF2  nnnnnnnnnnnntccactcagccatctctccaaattgg------ggagatataattattccg------------------ttatg--------
URENIF3  nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctccaaattgg------ggagatataattattccg------------------ttatg--------
URENIF4  nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctccaaattgg------ggagatataattattccg------------------ttatg--------
URENIF6  nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctccaaattgg------ggagatataattattccg------------------ttatg--------
URENIF7  nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctccaaattgg------ggagatataattattccg------------------ttatg--------
URENIF5  nnnnnnnnnnnnnnnnatcagccatctctccaaattgg------ggagatataattattccg------------------ttatg--------
UNELUM2  nnnnnnnnnnnnnnnactcagccatctctccaaattgg------ggagatataattattccg------------------ttatg--------
UNELUM5  nnnnnnnnnnnnnccactcagccatctctccaaattgg------ggagatataattattccg------------------ttatg--------
UNELUM6  nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctccaaattgg------ggagatataattattccg------------------ttatg--------
UNELUM4  nnnnnnnnnnnnnccactcagccatctctccaaattgg------ggagatataattattccg------------------ttatg--------
UNELUM3  nnnnnnnnnnnnnnnnntcagccatctctccaaattgg------ggagatataattattccg------------------ttatg--------
UHISP1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnng------agagatataataattcca------------------ttaca--------
UHISP5   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnng------agagatataataattcca------------------ttaca--------
UHISP6   nnnnnnnnnnngtccactcagccatctctcc-aaattg------agagatataataattcca------------------ttaca--------
UHISP4   nnnnnnnnnnnnnnnnntcagccatctctcc-aaattg------agagatataataattcca------------------ttaca--------
UHISP3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnaca--------
ULONG3   nnnnnnnnnnngtccactcagccatctctcc-aatttg------agagatataataatttta------------------ttaca--------
ULONG4   nnnnnnnnnnnntccactcagccatctctcc-aatttg------agagatataataatttta------------------ttaca--------
ULONG5   nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-aatttg------agagatataataatttta------------------ttaca--------
UCALY1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagagatataataagtcca------------------ttacacataatgt
UCALY2   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagagatataataagtcca------------------ttacacataatgt
UARENA1  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncg------agagatattattattccattaataattacattatatgtata--------
UARENA2  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnatatgtata--------
UARENA3  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnttatatgtata--------
UARENA5  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncg------agagatattattattccattaataattacattatatgtata--------
UARENA6  nnnnnnnnnnnnnnnnntcagccatctctcc-aaaacg------agagatattattattccattaataattacattatatgtata--------
UARENA4  nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-aaaacg------agagatattattattccattaataattacattatatgtata--------
UGIBB1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnttaca--------
UGIBB2   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnaca--------
UGIBB4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnttaca--------
UGIBB3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncca------------------ttaca--------
UGIBB5   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnaca--------
UGIBB6   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagatataataattcca------------------ttaca--------
UGIBB7   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagatataataattcca------------------ttaca--------
UGIBB8   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagatataataattcca------------------ttaca--------
USTRI1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnntaca--------
UINFL1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnaca--------
UFOLI1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnntaca--------
UFOLI5   nnnnnnnnnnnnnnnnnncagccatctctcc-aaattg------agagatataattattcca------------------ttaca--------
UFOLI2   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnaca--------
UFOLI3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnntaca--------
UFOLI4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnntaca--------
UAMETH3  nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-aaattt------agagatagaataattcca------------------ttacattatgtgt
UAMETH4  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagagatagaataattcca------------------ttacattatgtgt
UTRICO1  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagagatagaataattcca------------------ttacattatgtgt
UTRICO3  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagagatagaataattcca------------------ttacattatgtgt
UTRICO4  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagagatagaataattcca------------------ttacattatgtgt
UTRICO5  nnnnnnnnnnnnnnnnntcagccatctctcc-aaattt------agagatagaataattcca------------------ttacattatgtgt
UNEOT1   nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-aaattgagagatagagatataattattcca------------------ttata--------
UNEOT4   nnnnnnnnnnngtccactcagccatctctcc-aaattgagagatagagatataattattcca------------------ttata--------
UNEOT5   nnnnnnnnnnagtccactcagccatctctcc-aaattgagagatagagatataattattcca------------------ttata--------
UNEOT2   nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-aaattgagagatagagatataattattcca------------------ttata--------
UNEOT3   nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-aaattgagagatagagatataattattcca------------------ttata--------
USUBUL1  tgccg-ctttagtccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattatttca------------------ttaca--------
USUBUL4  tgccg-ctttagtccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattatttca------------------ttaca--------
USUBUL2  tgccgcttttagtccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattatttca------------------ttaca--------
USUBUL3  nnnnnnnnnnnntccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattatttca------------------ttaca--------
USUBUL5  ngccgcttttagtccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattatttca------------------ttaca--------
USUBUL6  nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattatttca------------------ttaca--------
UTRILO1  nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattattcca------------------ttaca--------
```

(continuação)

```
UTRILO4   nnnnnnnnnnnnnccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattattcca------------------ttaca--------
UTRILO2   nnnnnnnnnnnntccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattattcca------------------ttaca--------
UTRILO3   nnnnnnnnnnnntccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattattcca------------------ttaca--------
UTRILO6   nnnnnnnnnnnnnccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattattcca------------------ttaca--------
UNERV1    nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattattcca------------------ttaca--------
UNERV2    nnnnnnnnnnngtccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattattcca------------------ttaca--------
UNERV3    nnnnnnnnnnngtccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattattcca------------------ttaca--------
UNERV4    nnnnnnnnnnnntccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattattcca------------------ttaca--------
UNERV5    nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattattcca------------------ttaca--------
UNERV6    nnnnnnnnnnnnnccactcagccatctctcc-taattgacagatagagatataattattcca------------------ttaca--------
UFLAC1    nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-aaatttagagatagagatataattatttca------------------ttaca--------
UFLAC5    nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-aaatttagagatagagatataattatttca------------------ttaca--------
UFLAC2    nnnnnnnnnnnnnccactcagccatctctcc-aaatttagagatagagatataattatttca------------------ttaca--------
UFLAC3    nnnnnnnnnnagtccactcagccatctctcc-aaatttagagatagagatataattatttca------------------ttaca--------
UFLAC4    nnnnnnnnnnagtccactcagccatctctcc-aaatttagagatagagatataattatttca------------------ttaca--------
UCUCUL1   nnnnnnnnnnnnnnnactcagccatctctcc-aaattgagagatatagatataattattaca------------------ttaat--------
UCUCUL2   nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-aaattgagagatatagatataattattaca------------------ttaat--------
UCUCUC3   nnnnnnnnnnnnnncactcagccatctctcc-aaattgagagatatagatataattattaca------------------ttaat--------
UNANA1    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngagatataagta-----------------------ttaca--------
UNANA2    nnnnnnnnnnnnnnnactcagccatctctcc-gaattg------agagatataagta-----------------------ttaca--------
UNANA3    nnnnnnnnnnnnnnnactcagccatctctcc-gaattg------agagatataagta-----------------------ttaca--------
UNANA4    nnnnnnnnnnnnnnnactcagccatctctcc-gaattg------agagatataagta-----------------------ttaca--------
UNANA5    nnnnnnnnnnnnnnnactcagccatctctcc-gaattg------agagatataagta-----------------------ttaca--------
UNANA6    nnnnnnnnnnnnnnnactcagccatctctcc-gaattg------agagatataagta-----------------------ttaca--------

                  110       120       130       140       150       160       170       180       190
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1   ----cataatgtaacgattctctcttgttccctcttctctatc-----tatt----------------------------------ctaga--
UPARTH1   ----cataatgtaatgattctctctttttccctcttctctatc-----tatt----------------------------------ataga--
UPARTH5   nnnncataatgtaatgattctctctttttccctcttctctatc-----tatt----------------------------------ataga--
UPARTH2   ----cataatgtaatgattctctctttttccctcttctctatc-----tatt----------------------------------ataga--
UPARTH4   ----cataangtaatgattctctctttttccctcttctctatc-----tatt----------------------------------ataga--
UPARTH3   ----cataatgtaatgattctctctttttccctcttctctatc-----tatt----------------------------------ataga--
ULACIN1   ----cataangtaacgattctctctttttccctcttctctatc-----tatt----------------------------------ataga--
ULACIN3   ----cataatgtaacgattctctctttttccctcttctctatc-----tatt----------------------------------ataga--
ULACIN4   ----cataatgtaacgattctctctttttccctcttctctatc-----tatt----------------------------------ataga--
ULACIN5   ----cataatgtaacgattctctctttttccctcttctctatc-----tatt----------------------------------ataga--
ULACIN6   ----cataatgtaacgattctctctttttccctcttctctatc-----tatt----------------------------------ataga--
ULACIN2   ----cataatgtaacgattctctctttttccctcttctctatc-----tntt----------------------------------ataga--
URENIF1   ----tgtaatggaacgattatatctttttcgctcttctctctc-----tatta--------------------ctatt--------atatt--
URENIF2   ----tgtaatggaacgattatatctttttcgctcttctctctc-----tatta--------------------ctatt--------atatt--
URENIF3   ----tgtaatggaacgattatatctttttcgctcttctctctc-----tatta--------------------ctatt--------atatt--
URENIF4   ----tgtaatggaacgattatatctttttcgctcttctctctc-----tatta--------------------ctatt--------atatt--
URENIF6   ----tgtaatggaacgattatatctttttcgctcttctctctc-----tatta--------------------ctatt--------atatt--
URENIF7   ----tgtaatggaacgattatatctttttcgctcttctctctc-----tatta--------------------ctatt--------atatt--
URENIF5   ----tgtaatggaacgattatatctttttcgctcttctctctc-----tatta--------------------ctatt--------atatt--
UNELUM2   ----tgtaatggaacgattatatctttttcgctcttctctctc-----tatta--------------------ctatt--------atatt--
UNELUM5   ----tgtaatggaacgattatatctttttcgctcttctctctc-----tatta--------------------ctatt--------atatt--
UNELUM6   ----tgtaatggaacgattatatctttttcgctcttctctctc-----tatta--------------------ctatt--------atatt--
UNELUM4   ----tgtaatggaacgattatatctttttcgctcttctctctc-----tatta--------------------ctatt--------atatt--
UNELUM3   ----tgtaatggaacgattatatctttttcgctcttctctctc-----tatta--------------------ctatt--------atatt--
UHISP1    ----cataatgtaacgattctctctttttccctctctctctat-----tatt----------------------------------atatt--
UHISP5    ----cataatgtaacgattctctctttttccctctctctctat-----tatt----------------------------------atatt--
UHISP6    ----cataatgtaacgattctctctttttccctctctctctat-----tatt----------------------------------atatt--
UHISP4    ----cataatgtaacgattctctctttttccctctctctctat-----tatt----------------------------------atatt--
UHISP3    ----cataatgtaacgattctctctttttccctctctctctat-----tatt----------------------------------atatt--
ULONG3    ----tataatgtaaccattctctctttttccctgttctctctat----tatt----------------------------------atatt--
ULONG4    ----tataatgtaaccattctctctttttccctgttctctctat----tatt----------------------------------atatt--
ULONG5    ----tataatgtaaccattctctctttttccctgttctctctat----tatt----------------------------------atatt--
UCALY1    ----cataatgtaatgattctctctttttccctcttctctctat----tatt---------------------ctattctagatagatatt--
UCALY2    ----cataatgtaatgattctctctttttccctcttctctctat----tatt---------------------ctattctagatagatatt--
UARENA1   ----tgtaatggaacgagtctctctttttcgctcttctatctc-----tatt----------------------------------agatt--
UARENA2   ----tgtaatggaacgagtctctctttttcgctcttctatctc-----tatt----------------------------------agatt--
UARENA3   ----tgtaatggaacgagtctctctttttcgctcttctatctc-----tatt----------------------------------agatt--
UARENA5   ----tgtaatggaacgagtctctctttttcgctnttctatctc-----tatt----------------------------------agatt--
UARENA6   ----tgtaatggaacgagtctctctttttcgctcttctatctc-----tatt----------------------------------agatt--
UARENA4   ----tgtaatggaacgagtctctctttttcgctcttctatctc-----tatt----------------------------------agatt--
UGIBB1    ----cataatgtaacgattctctctgtttccctattatatctctt-tatatct--------------------ctatt--------atatt--
UGIBB2    ----cataatgtaacgattctctctgtttccctattatatctctt-tatatct--------------------ctatt--------atatt--
UGIBB4    ----cataatgtaacgattctctctgtttccctattatatctctt-tatatct--------------------ctatt--------atatt--
UGIBB3    ----cataatgtaacgattctctctgtttccctattatatctctt-tatatct--------------------ctatt--------atatt--
UGIBB5    ----cataatgtaacgattctctctgtttccctattatatctctt-tatatct--------------------ctatt--------atatt--
UGIBB6    ----cataatgtaacgattctctctgtttccctattatatctctt-tatatct--------------------ctatt--------atatt--
UGIBB7    ----cataatgtaacgattctctctgtttccctattatatctctt-tatatct--------------------ctatt--------atatt--
UGIBB8    ----cataatgtaacgattctctctgtttccctattatatctctt-tatatct--------------------ctatt--------atatt--
```

(continuação)

```
USTRI1    ----cataatgtaacgattctctctgtttccctattatatctctt-tatannn-------------------ctatt-------atatt--
UINFL1    ----cataatgtaacgattctctctttttccctcttatatctctattatatta-------------------ctatt-------atatt--
UFOLI1    ----cataatggaacgattctctctttttccctcttatatctc-----tatt-------------------------------atatt--
UFOLI5    ----cataatggaacgattctctctttttccctcttatatctc-----tatt-------------------------------atatt--
UFOLI2    ----cataatggaacgattctctctttttccctcttatatctc-----tatt-------------------------------atatt--
UFOLI3    ----cataatggaacgattctctctttttccctcttatatctc-----tatt-------------------------------atatt--
UFOLI4    ----cataatggaacgattctctctttttccctcttatatctc-----tatt-------------------------------atatt--
UAMETH3   aacgtataatggaacaattctatctttttccctctttctctc-----tatctag-----------------------------aatat--
UAMETH4   aacgtataatggaacaattttatctttttccctctttctctc-----tatctag-----------------------------aatat--
UTRICO1   aacgtataatggaacaattctatctttttccctctttctctc-----tattatt-----------------------------atatt--
UTRICO3   aacgtataatggaacaattctatctttttccctctttctctc-----tattatt-----------------------------atatt--
UTRICO4   aacgtataatggaacaattctatctttttccctctttctctc-----tattatt-----------------------------atatt--
UTRICO5   aacgtataatggaacaattctatctttttccctctttctctc-----tattatt-----------------------------atatt--
UNEOT1    ----cataatggacttattctctattttccctcttctatctc-----tatt-------------------ctattatctatctctatt--
UNEOT4    ----cataatggacttattctctattttccctcttctatctc-----tatt-------------------ctattatctatctctatt--
UNEOT5    ----cataatggacttattctctattttccctcttctatctc-----tatt-------------------ctattatctatctctatt--
UNEOT2    ----cataatggacttattctctattttccctcttctatctc-----tatt-------------------ctattatctatctctatt--
UNEOT3    ----cataatggacttattctctattttccctcttctatctc-----tatt-------------------ctattatctatctctatt--
USUBUL1   ----cataatgaacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatctatattat
USUBUL4   ----cataatgaacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatctatattat
USUBUL2   ----cataatgaacttattctctattttccctcttctaactc-----tatt-------------------atattatctatctatatt--
USUBUL3   ----cataatgaacttattctctattttccctcttctaactc-----tatt-------------------atattatctatctatatt--
USUBUL5   ----cataatgaacttattctctattttccctcttctaactc-----tatt-------------------atattatctatctatatt--
USUBUL6   ----cataatgaacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatctatatt--
UTRILO1   ----cataatgaacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatctatatt--
UTRILO4   ----cataatgaacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatctatatt--
UTRILO2   ----cataatgaacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatctatatt--
UTRILO3   ----cataatgaacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatctatatt--
UTRILO6   ----cataatgaacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatctatatt--
UNERV1    ----cataatggacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatttatatt--
UNERV2    ----cataatggacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatttatatt--
UNERV3    ----cataatggacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatttatatt--
UNERV4    ----cataatggacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatttatatt--
UNERV5    ----cataatggacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatttatatt--
UNERV6    ----cataatggacttattctctattttccctcttctagctc-----tatt-------------------atattatctatttatatt--
UFLAC1    ----cataatgtaattattctctcttttccctcttctacctc-----tatt-tatttattaatatatttattatattatctatctctatt--
UFLAC5    ----cataatgtaattattctctcttttccctcttctacctc-----tattatatttattaatatatttattatattatctatctctatt--
UFLAC2    ----cataatgtaattattctctcttttccctcttctacctc-----tattatatttattaatatatttattatattatctatctctatt--
UFLAC3    ----cataatgtaattattctctcttttccctcttctacctc-----tattatatttattaatatatttattatattatctatctct-tt--
UFLAC4    ----tataatgtaattattctctcttttccctcttctacctc-----tattatatttattaatatatttattatattatctatctctatt--
UCUCUL1   ----aataatgtaattattctctcttttctctat-------------------------------------cattatatatctctatt--
UCUCUL2   ----aataatgtaattattctctcttttctctat-------------------------------------cattatatatctctatt--
UCUCUC3   ----aataatgtaattattctctcttttctctat-------------------------------------cattatatatctctatt--
UNANA1    ----cataatgtaatacttatatctcttttacctcttctctcta---tatta-------------------tatt-------acaga--
UNANA2    ----cataatgtaatacttatatctcttttacctcttctctcta---tatta-------------------tatt-------acaga--
UNANA3    ----cataatgtaatacttatatctcttttacctcttctctcta---tatta-------------------tatt-------acaga--
UNANA4    ----cataatgtaatacttatatctcttttacctcttctctcta---tatta-------------------tatt-------acaga--
UNANA5    ----cataatgtaatacttatatctcttttacctcttctctcta---tatta-------------------tatt-------acaga--
UNANA6    ----cataatgtaatacttatatctcttttacctcttctctcta---tatta-------------------tatt-------acaga--

                  210       220       230       240       250       260       270       280       290
          ----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---
USIMUL1   --------tag----aatggaaagagggacaa-atca-------------------aataaagtagcgccaacaacc-gaactaaat---a
UPARTH1   --------tag----aacggaaagatcgacaa-at-----------------------aaaacggcgccaacaacc-gaactaaat---a
UPARTH5   --------tag----aacggaaagatcgacaa-at-----------------------aaaacggcgccaacaacc-gaactaaat---a
UPARTH2   --------tag----aacggaaagatcgacaa-at-----------------------aaaacggcgccaacaacc-gaactaaat---a
UPARTH4   --------tag----aacggaaagatcgacaa-at-----------------------aaaacggcgccaacaacc-gaactaaat---a
UPARTH3   --------tag----aacggaaagatcgacaa-at-----------------------aaaacggcgccaacaacc-gaactaaat---a
ULACIN1   --------tag----aacggaaagatcgacaa-at-----------------------aaaacgacgccaacaacc-gaactaaatcaaa
ULACIN3   --------tag----aacggaaagatcgacaa-at-----------------------aaaacgacgccaacaacc-gaactaaatcaaa
ULACIN4   --------tag----aacggaaagatcgacaa-at-----------------------aaaacgacgccaacaacc-gaactaaatcaaa
ULACIN5   --------tag----aacggaaagatcgacaa-at-----------------------aaaacgacgccaacaacc-gaactaaatcaaa
ULACIN6   --------tag----aacggaaagatcgacaa-at-----------------------aaaacgacgccaacaaccggaactaaatcaaa
ULACIN2   --------tag----aacggaaagatcgacaa-at-----------------------aaaangacgccaacaacc-gaactaaatcaaa
URENIF1   --------ata----gat---agatagacaa-ataataac--tttattttatac--aaaaaagcggcgccaacagcc-gaactaaat---c
URENIF2   --------ata----gat---agatagacaa-ataataac--tttattttatac--aaaaaagcggcgccaacagcc-gaactaaat---c
URENIF3   --------ata----gat---agatagacaa-ataataac--tttattttatac--aaaaaagcggcgccaacagcc-gaactaaat---c
URENIF4   --------ata----gat---agatagacaa-ataataac--tttattttatac--aaaaaagcggcgccaacagcc-gaactaaat---c
URENIF6   --------ata----gat---agatagacaa-ataataac--tttattttatac--aaaaaagcggcgccaacagcc-gaactaaat---c
URENIF7   --------ata----gat---agatagacaa-ataataac--tttattttatac--aaaaaagcggcgccaacagcc-gaactaaat---c
URENIF5   --------ata----gat---agatagacaa-ataataac--tttattttatac--aaaaaagcggcgccaacagcc-gaactaaat---c
UNELUM2   --------ata----gat---agatagacaa-ataataac--tttattttatac--aaaaaagcggcgccaacagcc-gaactaaat---c
UNELUM5   --------ata----gat---agatagacaa-ataataac--tttattttatac--aaaaaagcggcgccaacagcc-gaactaaat---c
UNELUM6   --------ata----gat---agatagacaa-ataataac--tttattttatac--aaaaaagcggcgccaacagcc-gaactaaat---c
UNELUM4   --------ata----gat---agatagacaa-ataataac--tttattttatac--aaaaaagcggcgccaacagcc-gaactaaat---c
```

(continuação)

```
UNELUM3  --------ata-----gat----agatagacaa-ataataac--tttattttatac--aaaaaagcggcgccaacagcc-gaactaaat---c
UHISP1   --------ata-----gatagagagatcgacaa-atctggaa--tttattttagac--aaaaaagcggggccaacaacc-gaactaaat---a
UHISP5   --------ata-----gatagagagatcgacaa-atctggaa--tttattttagac--aaaaaagcggggccaacaacc-gaactaaat---a
UHISP6   --------ata-----gatagagagatcgacaa-atctggaa--tttattttagac--aaaaaagcggggccaacaacc-gaactaaat---a
UHISP4   --------ata-----gatagagagatcgacaa-atctggaa--tttattttagac--aaaaaagcggggccaacaacc-gaactaaat---a
UHISP3   --------ata-----gatagagagatcgacaa-atctggaa--tttattttagac-taaaaaagcggggccaacaacc-gaactaaat---a
ULONG3   --------ata-----gatatagaaatcgacaa-attaggaa--tttattttagac--aaaaaagcgaggccaacaacc-gaactaaat---a
ULONG4   --------ata-----gatatagaaatcgacaa-attaggaa--tttattttagac--aaaaaagcgaggccaacaacc-gaactaaat---a
ULONG5   --------ata-----gatatagaaatcgacaa-attaggaa--tttattttagac--aaaaaagcgaggccaacaacc-gaactaaat---a
UCALY1   --------ata-----gatagagagatagacaa-atctggaat-tttttttagac--aaaaaagcgagtccaacaacc-gaactaaat---a
UCALY2   --------ata-----gatagagagatagacaa-atctggaat-tttttttagac--aaaaaagcgagtccaacaacc-gaactaaat---a
UARENA1  --------gta-----gatcgcaagatcaacca-atgaggaattttctttagac--aaaaaagcggcgccaagaacc-gaactaaat---a
UARENA2  --------gta-----gatcgcaagatcaacca-atgaggaattttctttagac--aaaaaagcggcgccaagaacc-gaactaaat---a
UARENA3  --------gta-----gatcgcaagatcaacca-atgaggaattttctttagac--aaaaaagcggcgccaagaacc-gaactaaat---a
UARENA5  --------gta-----gatcgcaagatcaacca-atgaggaattttctttagac--aaaaaagcggcgccaagaacc-gaactaaat---a
UARENA6  --------gta-----gatcgcaagatcaacca-atgaggaattttctttagac--aaaaaagcggcgccaagaacc-gaactaaat---a
UARENA4  --------gta-----gatcgcaagatcaacca-atgaggaattttttttagac--aaaaaagcggcgccaagaacc-gaactaaat---a
UGIBB1   --------atattatcgatatagagatagacaa-attgggga--tttttttagac--aaaaaagtggggtcaataacc-caataaaat---c
UGIBB2   --------atattatcgatatagagatagacaa-atcgggaa--tttttttagac--aaaaaagtggcgtcaataacc-caataaaat---c
UGIBB4   --------atattatcgatatagagatagacaa-atcgggaa--tttttttagac--aaaaaagtggcgtcaataacc-caataaaat---c
UGIBB3   --------atattatcgatatagagatagacca-attgggaa--tttttttagac--caaaaagtggggtcaataacc-caataaaat---c
UGIBB5   --------atattatcgatatagagatagacaa-attgggaa--tttttttagac--caaaaagtggggtcaataacc-caataaaat---c
UGIBB6   --------ata-----gatatagagatagacaa-atcgggaa--tttttttagac--aaaaaagtggcgtcaacaacc-caataaaat---g
UGIBB7   --------ata-----gatatagagatagacaa-atcgggaa--tttttttagac--aaaaaagtggcgtcaacaacc-caataaaat---g
UGIBB8   --------ata-----gatatagagatagacaa-atcgggaa--tttttttagac--aaaaaagtggcgtcaacaacc-caataaaat---g
USTRI1   --------ata-----gatatagagatagacaa-atcgggaa--tttttttagac--aaaaaagtggggtcaacaaac-caataaaat---c
UINFL1   --------ata-----tatagagagatagacaa-atcgggaa--tttttttagac-taaaaaagtgacgtcaacaacc-gaataaaat---c
UFOLI1   --------ata-----gatagagagatagacaa-attgggaa--tttttttagac-ttaaaaagtggcgtcaacaatc-gaactaaat---c
UFOLI5   --------ata-----gatagagagatagacaa-attgggaa--tttttttagac-ttaaaaagtggcgtcaacaatc-gaactaaat---c
UFOLI2   --------ata-----gatagagagatagacaa-atcgggaa--tttttttagac-ttaaaaagtggcgtcaacaatc-gaactaaat---c
UFOLI3   --------ata-----gatagagagatagacaa-atcgggaa--tttttttagac-ttaaaaagtggcgtcaacaatc-gaactaaat---c
UFOLI4   --------ata-----gatagagagatagacaa-atcgggaa--tttttttagac-ttaaaaagtggcgtcaacaatc-gaactaaat---c
UAMETH3  --------aat-----aatagagagatggacaa-atccggaa---tttttttagac--aaaaaagcaaggccaacaacc-gaactaaaa---a
UAMETH4  --------aat-----aatagagagatggacaa-atccggaa---tttttttagac--aaaaaagcaaggccaacaacc-gaaataaaa---a
UTRICO1  --------cta-----gatcgagagatcgacaa-atccggaa---tttttttaaac--aaaaaagcaaggccaacaact-gaactaaat---a
UTRICO3  --------cta-----gatcgagagatcgacaa-atccggaa---tttttttaaac--aaaaaagcaaggccaacaact-gaactaaat---a
UTRICO4  --------cta-----gatcgagagatcgacaa-atccggaa---tttttttaaac--aaaaaagcaaggccaacaact-gaactaaat---a
UTRICO5  --------cta-----gatcgagagatcgacaa-atccggaa---tttttttaaac--aaaaaagcaaggccaacaact-gaactaaat---a
UNEOT1   --------ata-----gatagagaaatcgacgc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
UNEOT4   --------ata-----gatagagaaatcgacgc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
UNEOT5   --------ata-----gatagagaaatcgacgc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
UNEOT2   --------ata-----gatagagaaatcgacgc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
UNEOT3   --------ata-----gatagagaaatcgacgc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
USUBUL1  taatatagata-----gataatataatagaggc-atcgggaa--tttctttgat-----------cgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
USUBUL4  taatatagata-----gataatataatagaggc-atcgggaa--tttctttgat-----------cgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
USUBUL2  --------ata-----gatagataaatcgaggc-atcaggaa--tttctttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
USUBUL3  --------ata-----gatagataaatcgaggc-atcaggaa--tttctttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
USUBUL5  --------ata-----gatagataaatcgaggc-atcaggaa--tttctttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
USUBUL6  --------ata-----gatagataaatcgaggcaatcggcaa--tttctttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
UTRILO1  --------ata-----gatagagaaatcgaggc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtctccaccaacc-gaactaaat---a
UTRILO4  --------ata-----gatagagaaatcgaggc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtctccaccaacc-gaactaaat---a
UTRILO2  --------ata-----gatagagaaatcgaggc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtctccaccaacc-gaactaaat---a
UTRILO3  --------ata-----gatagagaaatcgaggc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtctccaccaacc-gaactaaat---a
UTRILO6  --------ata-----gatagagaaatcgaggc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtctccaccaacc-gaactaaat---a
UNERV1   --------ata-----gatagagaaatcgaggc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
UNERV2   --------ata-----gatagagaaatcgaggc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
UNERV3   --------ata-----gatagagaaatcgaggc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
UNERV4   --------ata-----gatagagaaatcgaggc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
UNERV5   --------ata-----gatagagaaatcgaggc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
UNERV6   --------ata-----gatagagaaatcgaggc-atcaggaa--tttatttcatac--aaaaaagcgtcgccaacaacc-gaactaaat---a
UFLAC1   --------ata-----aatagagagatcgacgg-atcaggaa--ttcattttatac--aaaaaattgttgacaacaacc-gaactaaat---a
UFLAC5   --------ata-----aatagagagatcgacgg-atcaggaa--ttcattttatac--aaaaaattgttgacaacaacc-gaactaaat---a
UFLAC2   --------ata-----aa-agagagatcgacgg-atcaggaa--ttcattttatac--aaaaaattgttgacaacaacc-gaactaaat---a
UFLAC3   --------ata-----aatagagagatcgacgg-atcaggaa--ttcattttatac--aaaaaattgttgacaacaacc-gaactaaat---a
UFLAC4   --------ata-----aa-agagagattgacgg-atcaggaa--ttcattttatac--aaaaaattgttgacaacaacc-gaactaaat---a
UCUCUL1  --------ata-----gataaagatatcaacgg-atcgggaa--tttattttagacaaaaaaaagcgtcgccaatatcc-gaataaaaa---a
UCUCUL2  --------ata-----gataaagatatcaacgg-atcgggaa--tttattttagacaaaaaaaagcgtcgccaatatcc-gaataaaaa---a
UCUCUC3  --------ata-----gataaagatatcaacgg-atcgggaa--tttattttagacaaaaaaaagcgtcgccaatatcc-gaataaaaa---a
UNANA1   --------ata-----gatataaagatcgacaa-atacggaa---tattatatttc--aaaaaagcagcgtcaacaatc-gacctaaaa---a
UNANA2   --------ata-----gatataaagatcgacaa-atacggaa---tattatatttc--aaaaaagcagcgtcaacaatc-gacctaaaa---a
UNANA3   --------ata-----gatataaagatcgacaa-atacggaa---tattatatttc--aaaaaagcagcgtcaacaatc-gacctaaaa---a
UNANA4   --------ata-----gatataaagatcgacaa-atacggaa---tattatatttc--aaaaaagcagcgtcaacaatc-gacctaaaa---a
UNANA5   --------ata-----gatataaagatcgacaa-atacggaa---tattatatttc--aaaaaagcagcgtcaacaatc-gacctaaaa---a
UNANA6   --------ata-----gatataaagatcgacaa-atacggaa---tattatatttc--aaaaaagcagcgtcaacaatc-gacctaaaa---a
```

(continuação)

```
                 310       320       330       340       350       360       370       380       390
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1   gggata---tcaattttcttt-------------------------gtgttaattttgttcgaaaggc-------------tttttttgt
UPARTH1   aagggaga-cccgttttattt---------------------gtgttgtgttgattttgttccaaaggc----tc-t--tttttttttag
UPARTH5   aagggaga-cccgttttattt---------------------gtgttgtgttgattttgttccaaaggc----tc----tttttttttag
UPARTH2   aagggaga-cccgttttattt---------------------gtgttgtgttgattttgttccaaaggc----tc----tttttttttag
UPARTH4   aagggaga-cccgttttattt---------------------gtgttgtgttgattttgttccaaaggc----tc----tttttttttag
UPARTH3   aagggaga-cccgttttattt---------------------gtgttgtgttgattttgttccaaaggc----tc----tttttttttat
ULACIN1   gggggata-cccgttttat-------------------------------ttgatttagttcgaaaggc----tc----tttttttttat
ULACIN3   gggggata-cccgttttat-------------------------------ttgatttagttcgaaaggc----tc----tttttttttat
ULACIN4   gggggata-cccgttttat-------------------------------ttgatttagttcgaaaggc----tc----tttttttttat
ULACIN5   gggggata-cccgttttat-------------------------------ttgatttagttcgaaaggc----tc----tttttttttat
ULACIN6   gggggata-cccgttttat-------------------------------ttgatttagttcgaaaggc----tc-----ttttttttgat
ULACIN2   gggggata-cccgttttat-------------------------------ttgatttagttcgaaaggc----tc----tttttttttat
URENIF1   aaggga---ctt--tcgaaca-------------------------aaatagacacaaataaagggggtatccc-tta-ttttgatttaat
URENIF2   aaggga---ctt--tcgaaca-------------------------aaatagacacaaataaagggggtatccc-tta-ttttgatttaat
URENIF3   aaggga---ctt--tcgaaca-------------------------aaatagacacaaataaagggggtatccc-tta-ttttgatttaat
URENIF4   aaggga---ctt--tcgaaca-------------------------aaatagacacaaataaagggggtatccc-tta-ttttgatttaat
URENIF6   aaggga---ctt--tcgaaca-------------------------aaatagacacaaataaagggggtatccc-tta-ttttgatttaat
URENIF7   aaggga---ctt--tcgaaca-------------------------aaatagacacaaataaagggggtatccc-tta-ttttgatttaat
URENIF5   aaggga---ctt--tcgaaca-------------------------aaatagacacaaataaagggggtatccc-tta-ttttgatttaat
UNELUM2   aaggga---ctttctcgaaca-------------------------aaatagacacaaataaagggggtatccc-tta-ttttgatttaat
UNELUM5   aaggga---ctttctcgaaca-------------------------aaatagacacaaataaagggggtatccc-tta-ttttgatttaat
UNELUM6   aaggga---ctttctcgaaca-------------------------aaatagacacaaataaagggggtatccc-tta-ttttgatttaat
UNELUM4   aaggga---ctttctcgaaca-------------------------aaatagacacaaataaagggggtatccc-tta-ttttgatttaat
UNELUM3   aaggga---ctttctcgaaca-------------------------aaatagacacaaataaagggggtatccc-tta-ttttgatttaat
UHISP1    aagggatacccccttttattt-----------------------gtgttgattttgttcgaaaaga----cc-tta--tttgattttat
UHISP5    aagggatacccccttttattt-----------------------gtgttgattttgttcgaaaaga----cc-tta--tttgattttat
UHISP6    aagggatacccccttttattt-----------------------gtgttgattttgttcgaaaaga----cc-tta--tttgattttat
UHISP4    aagggatacccccttttattt-----------------------gtgttgattttgttcgaaaaga----cc-tta--tttgattttat
UHISP3    aagggatacccccttttattt-----------------------gtgttgattttgttcgaaaaga----cc-tta--tttgattttat
ULONG3    aagggata-cccctttattt------------------------gtgttgattttgttcgaaagga----ct-tta-tttttagtttat
ULONG4    aagggata-cccctttattt------------------------gtgttgattttgttcgaaagga----ct-tta-tttttagtttat
ULONG5    aagggata-cccctttattt------------------------gtgttgattttgttcgaaagga----ct-tta-tttttagtttat
UCALY1    aagggata-------------------------------------------------------------cccc-tta-tttttattttat
UCALY2    aagggata-------------------------------------------------------------cccc-tta-tttttattttat
UARENA1   aaggat---acccctccctt--------------------------gtgttgattttgttcgaaacta----cc----ttctttttttat
UARENA2   aaggat---acccctccctt--------------------------gtgttgattttgttcgaaacta----cc----ttctttttttat
UARENA3   aaggat---acccctccctt--------------------------gtgttgattttgttcgaaacta----cc----ttctttttttat
UARENA5   aaggat---acccctccctt--------------------------gtgttgattttgttcgaaacta----cc----ttctttttttat
UARENA6   aaggat---acccctccctt--------------------------gtgttgattttgttcgaaacta----cc----ttctttttttat
UARENA4   aaggat---acccctccctt--------------------------gtgttgattttgttcgaaacta----cc----ttctttttttat
UGIBB1    aaggta---cccccttt---------------------------gtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttattttgattttatt
UGIBB2    aaggta---cccccttt---------------------------gtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttattttgattttatt
UGIBB4    aaggta---cccccttt---------------------------gtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttattttgattttatt
UGIBB3    aaggta---cccccttt---------------------------gtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttattttgattttatt
UGIBB5    aaggta---cccccttt---------------------------gtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttattttgattttttt
UGIBB6    aaggta---cccccttt---------------------------gtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttattttgattttatt
UGIBB7    aaggta---cccccttt---------------------------gtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttattttgattttatt
UGIBB8    aaggta---cccccttt---------------------------gtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttattttgattttatt
USTRI1    aaggtc---cccctttt---------------------------gtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttattttgattttatt
UINFL1    aaggat---acccttt------------------------------------------------------------tttgattttatt
UFOLI1    aagggt---acccttttattttgattttttattttattttgatttagtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttatttttattttatt
UFOLI5    aagggt---acccttttattttgattttttattttattttgatttagtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttatttttattttatt
UFOLI2    aagggt---acccttttattttgattttttattttattttgatttagtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttatttttattttatt
UFOLI3    aagggt---acccttttattttgattttttattttattttgatttagtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttatttttattttatt
UFOLI4    aagggt---acccttttattttgattttttattttattttgatttagtgttgattttgttagaaaggc----cc-ttatttttattttatt
UAMETH3   aagggata-ctcctttcttt--------------------------gggttgatttt----gaaaggc----cc--------tttttttt
UAMETH4   aagggata-ctcctttcttt--------------------------gtgttgatttt----gaaaggc----cc--------tttttttt
UTRICO1   aaagggcctttcaaaatcaac-------------------------acaaagaaaag----gagtatc----cctttttttttttattttt
UTRICO3   aaagggcctttcaaaatcaac-------------------------acaaagaaaag----gagtatc----cctttttttttttattttt
UTRICO4   aaagggcctttcaaaatcaac-------------------------acaaagaaaag----gagtatc----cctttttttttttattttt
UTRICO5   aaagggcctttcaaaatcaac-------------------------acaaagaaaag----gagtatc----cctttttttttttattttt
UNEOT1    ------------------------------------------------------------------------------gtacccttatttagt
UNEOT4    ------------------------------------------------------------------------------gtacccttatttagt
UNEOT5    ------------------------------------------------------------------------------gtacccttatttagt
UNEOT2    ------------------------------------------------------------------------------gtacccttatttagt
UNEOT3    ------------------------------------------------------------------------------gtacccttatttagt
USUBUL1   ------------------------------------------------------------------------------------ttatttagt
USUBUL4   ------------------------------------------------------------------------------------ttatttagt
USUBUL2   ------------------------------------------------------------------------------------ttatttagt
USUBUL3   ------------------------------------------------------------------------------------ttatttagt
USUBUL5   ------------------------------------------------------------------------------------ttatttagt
USUBUL6   ------------------------------------------------------------------------------------ttatttagt
UTRILO1   aataagtggtactgctt-----------------------------------------------------------atttatttatttagt
```

(continuação)

```
UTRILO4   aataagtggtactgctt-------------------------------------------------------------atttttatttatttagt
UTRILO2   aataagtggtactgctt-------------------------------------------------------------atttttatttatttagt
UTRILO3   aataagtggtactgctt-------------------------------------------------------------atttttatttatttagt
UTRILO6   aataagtggtactgctt-------------------------------------------------------------atttttatttatttagt
UNERV1    aataagtgttatcgctt-------------------------------------------------------------atttttatttatttagt
UNERV2    aataagtgttatcgctt-------------------------------------------------------------atttttatttatttagt
UNERV3    aataagtgttatcgctt-------------------------------------------------------------atttttatttatttagt
UNERV4    aataagtgttatcgctt-------------------------------------------------------------atttttatttatttagt
UNERV5    aataagtgttatcgctt-------------------------------------------------------------atttttatttatttagt
UNERV6    aataagtgttatcgctt-------------------------------------------------------------atttttatttatttagt
UFLAC1    gggggtaccccc------------------------------------------------------------------------tttttttatttagt
UFLAC5    gggggtaccccc------------------------------------------------------------------------tttttttatttagt
UFLAC2    gggggtaccccc------------------------------------------------------------------------tttttttatttagt
UFLAC3    gggggtaccccc------------------------------------------------------------------------tttttttatttagt
UFLAC4    gggggtaccccc------------------------------------------------------------------------tttttttatttagt
UCUCUL1   ------------------------------------------------------------------------gtacctctttttttat
UCUCUL2   ------------------------------------------------------------------------gtacctctttttttat
UCUCUC3   ------------------------------------------------------------------------gtacctctttttttat
UNANA1    gggggtatcccctttttta-------------------------ggatttcttttgtcgaaaggg-----------------cctat
UNANA2    gggggtatcccctttttta-------------------------ggatttcttttgtcgaaaggg-----------------cctat
UNANA3    gggggtatcccctttttta-------------------------ggatttcttttgtcgaaaggg-----------------cctat
UNANA4    gggggtatcccctttttta-------------------------ggatttcttttgtcgaaaggg-----------------cctat
UNANA5    gggggtatcccctttttta-------------------------ggatttcttttgtcgaaaggg-----------------cctat
UNANA6    gggggtatcccctttttta-------------------------ggatttcttttgtcgaaaggg-----------------cctat

                 410       420       430       440       450       460       470       480       490
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1   gcccggctgggtcat----------tacctagccgggcgtttcagtgaattacg-----aattctag--------------------ccta
UPARTH1   gcccggctgggttat----------tacctagccgggcgttccggcgaattacg-----aattctag--------------------acta
UPARTH5   gcccggctgggttat----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattctag--------------------acta
UPARTH2   gcccggctgggttat----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattctag--------------------acta
UPARTH4   gcccggctgggttat----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattctag--------------------acta
UPARTH3   gcccggtggggtttt----------tacccaaccggggttcccgccaatttcg-----aatttcaa--------------------aata
ULACIN1   gcccggcggggttat----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattctag--------------------acta
ULACIN3   gcccggctgggttat----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattctag--------------------acta
ULACIN4   gcccggctgggttat----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattctag--------------------acta
ULACIN5   gcccggctgggttat----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattctag--------------------acta
ULACIN6   gcccggctgggttat----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattctag--------------------acta
ULACIN2   gcccggcggggttat----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattctag--------------------acta
URENIF1   gcccggccgggtcag----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattatag--------------------acta
URENIF2   gcccggccgggtcag----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattatag--------------------acta
URENIF3   gcccggccgggtcag----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattatag--------------------acta
URENIF4   gcccggccgggtcag----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattatag--------------------acta
URENIF6   gcccggccgggtcag----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattatag--------------------acta
URENIF7   gcccggccgggtcag----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattatag--------------------acta
URENIF5   gcccggccgggtcag----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattatag--------------------acta
UNELUM2   gcccggccgggtcag----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattatag--------------------acta
UNELUM5   gcccggccgggtcag----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattatag--------------------acta
UNELUM6   gcccggccgggtcag----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattatag--------------------acta
UNELUM4   gcccggccgggtcag----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattatag--------------------acta
UNELUM3   gcccggccgggtcag----------tacctagccgggcgttccagcgaattacg-----aattatag--------------------acta
UHISP1    gcccggctgggtgag----------tacctagccgggcattcccgcgaattacg-----aattgtag--------------------acta
UHISP5    gcccggctgggtgag----------tacctagccgggcattcccgcgaattacg-----aattgtag--------------------acta
UHISP6    gcccggctgggtgag----------tacctagccgggcattcccgcgaattacg-----aattgtag--------------------acta
UHISP4    gcccggctgggtgag----------tacctagccgggcattcccgcgaattacg-----aattgtag--------------------acta
UHISP3    gcccggctgggtgag----------tacctagccgggcattcccgcgaattacg-----aattgtag--------------------acta
ULONG3    gcccggctgggtcag----------tacctagccgggcattcctgcgaattacg-----aattatag--------------------acta
ULONG4    gcccggctgggtcag----------tacctagccgggcattcctgcgaattacg-----aattatag--------------------acta
ULONG5    gcccggctgggtcag----------tacctagccgggcattcctgcgaattacg-----aattatag--------------------acta
UCALY1    gcccgactggttcag----------tacctagtcgggcgttcacgcgaattaca-----aattctaaaattatagactataattatagacta
UCALY2    gcccgactggttcag----------tacctagtcgggcgttcacgcgaattaca-----aattctaaaattatagactataattatagacta
UARENA1   gcccggctgggtcag----------tacccagctggggattccagcgaattacg-----aattctag--------------------agta
UARENA2   gcccggctgggtcag----------tacccagctggggattccagcgaattacg-----aattctag--------------------agta
UARENA3   gcccggctgggtcag----------tacccagctggggattccagcgaattacg-----aattctag--------------------agta
UARENA5   gcccggctgggtcag----------tacccagctggggattccagcgaattacg-----aattctag--------------------agta
UARENA6   gcccggctgggtcag----------tacccagctggggattccagcgaattacg-----aattctag--------------------agta
UARENA4   gcccggctgggtcag----------tacccagctggggattccagcgaattacg-----aattctag--------------------agta
UGIBB1    gcccggctaggtact----------cacccagccgggcgctcccgctaattatg-----aattatac--------------------acta
UGIBB2    gcccggctaggtact----------cacccagccgggcgctcccgctaattatg-----aattatac--------------------acta
UGIBB4    gcccggctaggtact----------cacccagccgggcgctcccgctaattatg-----aattatac--------------------acta
UGIBB3    gcccggctaggtact----------cacccagccgggcgctcccgctaattatg-----aattatac--------------------acta
UGIBB5    gcccggctaggtact----------cacccagccgggcgctcccgctaattatg-----aattatac--------------------acta
UGIBB6    gcccggctaggtact----------cacccagccgggcgctcccgctaattatg-----aattatac--------------------acta
UGIBB7    gcccggctaggtact----------cacccagccgggcgctcccgctaattatg-----aattatac--------------------acta
UGIBB8    gcccggctaggtact----------cacccagccgggcgctcccgctaattatg-----aattatac--------------------acta
```

(continuação)

```
USTRI1    gcccggctaggtact----------gacccagccgggcgctcacgctaattatgaatttgaattatac--------------------acta
UINFL1    gcccggcttggtact----------gacccagccgggcgttcccgcaaattacg------aattatacaattacgaattat---acgaatta
UFOLI1    gcccggcttggtact----------gacccagccgggcgttccctcaaattacg------aattatac--------------------atta
UFOLI5    gcccggcttggtact----------gacccagccgggcgttccctcaaattacg------aattatac--------------------atta
UFOLI2    gcccggcttggtact----------gacccagccgggcgttccctcaaattacg------aattatac--------------------atta
UFOLI3    gcccggcttggtact----------gacccagccgggcgttccctcaaattacg------aattatac--------------------atta
UFOLI4    gcccggcttggtact----------gacccagccgggcgttccctcaaattacg------aattatac--------------------ctta
UAMETH3   gcccggctggttcgt----------tacctacccgggcgttctttccaattaca------aattatag--------------------acta
UAMETH4   gcccggctggttcat----------tacctacccgggcgttctttcgaattaca------aattatag--------------------acta
UTRICO1   gcccggctggttcag----------tacctagccgggcgttccttcgaattaca------aattctag--------------------acta
UTRICO3   gcccggctggttcag----------tacctagccgggcgttccttcgaattaca------aattctag--------------------acta
UTRICO4   gcccggctggttcag----------tacctagccgggcgttccttcgaattaca------aattctag--------------------acta
UTRICO5   gcccggctggttcag----------tacctagccgggcgttccttcgaattaca------aattctag--------------------acta
UNEOT1    taccggccggttcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattttagaataaat-------------aata
UNEOT4    taccggccggttcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattttagaataaat-------------aata
UNEOT5    taccggccggttcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattttagaataaat-------------aata
UNEOT2    taccggtcggttcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattgtagaataaat-------------aata
UNEOT3    taccggtcggttcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattgtagaataaat-------------aata
USUBUL1   gcccggctgggtcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
USUBUL4   gcccggctgggtcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
USUBUL2   gcccgactgggtcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aat-
USUBUL3   gcccgactgggtcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aat-
USUBUL5   gcccgactgggtcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aat-
USUBUL6   gcccggctgggtcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
UTRILO1   gcccagatgggtcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
UTRILO4   gcccagatgggtcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
UTRILO2   gcccagatgggtcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
UTRILO3   gcccagatgggtcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
UTRILO6   gcccagatgggtcag----------tacctagctgggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
UNERV1    gctcagctgggtcag----------tacctagctaggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
UNERV2    gctcagctgggtcag----------tacctagctaggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
UNERV3    gctcagctgggtcag----------tacctagctaggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
UNERV4    gctcagctgggtcag----------tacctagctaggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
UNERV5    gctcagctgggtcag----------tacctagctaggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
UNERV6    gctcagctgggtcag----------tacctagctaggcgttccgattaattacg------aattatag--------------------aata
UFLAC1    gaccggctgaatcagtacctatcattacctagctggacgttccagtgaattatg------aattatat--------------------aata
UFLAC5    gaccggctgaatcagtacctatcattacctagctggacgttccagtgaattatg------aattatat--------------------aata
UFLAC2    gaccggctgaatcagtacctatcattacctagctggacgttccagtgaattatg------aattatat--------------------aata
UFLAC3    gaccggctgaatcagtacctatcattacctagctggacgttccagtgaattatg------aattatat--------------------aata
UFLAC4    gaccggctgaatcagtacctatcattacctagctggacgttccagtgaattatg------aattatat--------------------aata
UCUCUL1   gcctgtctaggtcag----------tatctagctaggcgttactggtaattacg------aattatat--------------------aata
UCUCUL2   gcctgtctaggtcag----------tatctagctaggcgttactggtaattacg------aattatat--------------------aata
UCUCUC3   gcctgtctaggtcag----------tatctagctaggcgttactggtaattacg------aattatat--------------------aata
UNANA1    ccccggatgggtcag----------tacctaaccgggcgttccagcaaattaag------aatttgag--------------------acta
UNANA2    ccccggatgggtcag----------tacctaaccgggcgttccagcaaattaag------aatttgag--------------------acta
UNANA3    ccccggatgggtcag----------tacctaaccgggcgttccagcaaattaag------aatttgag--------------------acta
UNANA4    ccccggatgggtcag----------tacctaaccgggcgttccagcaaattaag------aatttgag--------------------acta
UNANA5    ccccggatgggtcag----------tacctaaccgggcgttccagcaaattaag------aatttgag--------------------acta
UNANA6    ccccggatgggtcag----------tacctaaccgggcgttccagcaaattaag------aatttgag--------------------acta

                   510       520       530       540       550       560       570       580       590
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1   ttt-------------------------------------------------------ctatctgatttgaaaa--aaaa
UPARTH1   ttt-------------------------------------------------------ctatctgatttgaaaaccaaaa----------------
UPARTH5   ttt-------------------------------------------------------ctatctgatttgaaaaccaaaa----------------
UPARTH2   ttt-------------------------------------------------------ctatctgatttgaaaaccaaaa----------------
UPARTH4   ttt-------------------------------------------------------ctatctgatttgaaaaccaaaa----------------
UPARTH3   ttt-------------------------------------------------------ttatctgaattgaaaaccaaaa----------------
ULACIN1   ttt-------------------------------------------------------ctatctgatttgaaaactaaaa----------------
ULACIN3   ttt-------------------------------------------------------ctatctgatttgaaaactaaaa----------------
ULACIN4   ttt-------------------------------------------------------ctatctgatttgaaaactaaaa----------------
ULACIN5   ttt-------------------------------------------------------ctatctgatttgaaaactaaaa----------------
ULACIN6   ttt-------------------------------------------------------ctatctgatttgaaaactaaaa----------------
ULACIN2   ttt-------------------------------------------------------ctatctgatttgaaaactaaaa----------------
URENIF1   tttctat---------------------------------------------catttatatcgtattaacaataaaaa----------------
URENIF2   tttctat---------------------------------------------catttatatcgtattaacaataaaaa----------------
URENIF3   tttctat---------------------------------------------catttatatcgtattaacaataaaaa----------------
URENIF4   tttctat---------------------------------------------catttatatcgtattaacaataaaaa----------------
URENIF6   tttctat---------------------------------------------catttatatcgtattaacaataaaaa----------------
URENIF7   tttctat---------------------------------------------catttatatcgtattaacaataaaaa----------------
URENIF5   tttctat---------------------------------------------catttatatcgtattaacaataaaaa----------------
UNELUM2   tttctat---------------------------------------------catttatatcgtattaacaataaaaa----------------
UNELUM5   tttctat---------------------------------------------catttatatcgtattaacaataaaaa----------------
UNELUM6   tttctat---------------------------------------------catttatatcgtattaacaataaaaa----------------
UNELUM4   tttctat---------------------------------------------catttatatcgtattaacaataaaaa----------------
```

(continuação)

```
UNELUM3   tttctat-------------------------------------------catttatatcgtattaacaataaaaa----------------
UHISP1    tttatatattttc-----aatttatattttatatatttattttatatttatatcgatatcggatttgaaaaaaaaaaa---------------
UHISP5    tttatatattttc-----aatttatattttatatatttattttatatttatatcgatatcggatttgaaaaaaaaaaa---------------
UHISP6    tttatatattttc-----aatttatattttatatatttattttatatttatatcgatatcggatttgaaaaaaaaaaa---------------
UHISP4    tttatatattttc-----aa       tttatatatttattttatatttatatcgatatcggatttgaaaaaaaaaaa---------------
UHISP3    tttatatattttc-----aatttatattttatatatttattttatatttatatcgatatcggatttgaaaaaaaaaaactttt---------
ULONG3    tttatatattt-------------------------------------------------atatcggatttgaaaaaaaaa----------------
ULONG4    tttatatattt-------------------------------------------------atatcggatttgaaaaaaaaa----------------
ULONG5    tttatatattt-------------------------------------------------atatcggatttgaaaaaaaaa----------------
UCALY1    ttttataatttattgagatattatttatttagatatttatataat--tattatttagatattatatcgaataaaaaaaaa-------------
UCALY2    ttttataatttattgagatattatttatttagatatttatataat--tattatttagatattatatcgaataaaaaaaaa-------------
UARENA1   ttt-----------------------------------------------------------atatctgatttgaaaacaaaaa----------------
UARENA2   ttt-----------------------------------------------------------atatctgatttgaaaacaaaaa----------------
UARENA3   ttt-----------------------------------------------------------atatctgatttgaaaacaaaaa----------------
UARENA5   ttt-----------------------------------------------------------atatctgatttgaaaacaaaaa----------------
UARENA6   ttt-----------------------------------------------------------atatctgatttgaaaacaaaaa----------------
UARENA4   ttt-----------------------------------------------------------atatctgatttgaaaacaaaaa----------------
UGIBB1    ------------------------------------------------------------atatcggatttgaaaaaaaaaaata-------------
UGIBB2    ------------------------------------------------------------atatcggatttgaaaaaaaaaaata-------------
UGIBB4    ------------------------------------------------------------atatcggatttgaaaaaaaaaaata-------------
UGIBB3    ------------------------------------------------------------atattggatttgaaaaaaaaaaata-------------
UGIBB5    ------------------------------------------------------------atatcggatttgaaaaaaaaaaata-------------
UGIBB6    ------------------------------------------------------------atatcggatttgaaaaaaaaaaa----------------
UGIBB7    ------------------------------------------------------------atatcggatttgaaaaaaaaaaa----------------
UGIBB8    ------------------------------------------------------------atatcggatttgaaaaaaaaaaa----------------
USTRI1    ------------------------------------------------------------atatcggatttgaaaaaaaaaaa----------------
UINFL1    tatttttaatt-------------------------------------tatatcggtatcggatttgaaaaaaaaaaaaaaatactttt---
UFOLI1    tatttaatatt-------------------------------------tatatcagtatcggattaaaaagaaaaatac--------------
UFOLI5    tatttaatatt-------------------------------------tatatcagtatcggattaaaaagaaaaatac--------------
UFOLI2    tatttaatatt-------------------------------------tatatcagtatcggattaaaaagaaaaatac--------------
UFOLI3    tatttaatatt-------------------------------------tatatcagtatcggattaaaaagaaaaatac--------------
UFOLI4    tatttaatatt-------------------------------------tatatcagtatcggattaaaaagaaaaatac--------------
UAMETH3   atagactaa-----------------------------------------------------------------------------------
UAMETH4   atagactaa-----------------------------------------------------------------------------------
UTRICO1   atagactaa-----------------------------------------------------------------------------------
UTRICO3   atagactaa-----------------------------------------------------------------------------------
UTRICO4   atagactaa-----------------------------------------------------------------------------------
UTRICO5   atagactaa-----------------------------------------------------------------------------------
UNEOT1    ------------------------------------------------------------cgatttatatcgttaaaaatact----------------
UNEOT4    ------------------------------------------------------------cgatttatatcgttaaaaatact----------------
UNEOT5    ------------------------------------------------------------cgatttatatcgttaaaaatact----------------
UNEOT2    ------------------------------------------------------------agatttatatcgttcaaaatacttgttattttatttat
UNEOT3    ------------------------------------------------------------agatttatatcgttcaaaatacttgttattttatttat
USUBUL1   ------------------------------------------------------------atat-----------------------------------
USUBUL4   ------------------------------------------------------------atat-----------------------------------
USUBUL2   ------------------------------------------------------------atat-----------------------------------
USUBUL3   ------------------------------------------------------------atat-----------------------------------
USUBUL5   ------------------------------------------------------------atat-----------------------------------
USUBUL6   ------------------------------------------------------------atat-----------------------------------
UTRILO1   ------------------------------------------------------------atat-----------------------------------
UTRILO4   ------------------------------------------------------------atat-----------------------------------
UTRILO2   ------------------------------------------------------------atat-----------------------------------
UTRILO3   ------------------------------------------------------------atat-----------------------------------
UTRILO6   ------------------------------------------------------------atat-----------------------------------
UNERV1    ------------------------------------------------------------atat-----cgttaaaaatacttgtttttttatttat
UNERV2    ------------------------------------------------------------atat-----cgttaaaaatacttgtttttttatttat
UNERV3    ------------------------------------------------------------atat-----cgttaaaaatacttgtttttttatttat
UNERV4    ------------------------------------------------------------atat-----cgttaaaaatacttgtttttttatttat
UNERV5    ------------------------------------------------------------atat-----cgttaaaaatacttgtttttttatttat
UNERV6    ------------------------------------------------------------atat-----cgttaaaaatacttgtttttttatttat
UFLAC1    -----------------------------------------------------------------------------------------------
UFLAC5    -----------------------------------------------------------------------------------------------
UFLAC2    -----------------------------------------------------------------------------------------------
UFLAC3    -----------------------------------------------------------------------------------------------
UFLAC4    -----------------------------------------------------------------------------------------------
UCUCUL1   ------------------------------------------------------------atatcgtatttgaaaaatccaaatac----------
UCUCUL2   ------------------------------------------------------------atatcgtatttgaaaaatccaaatac----------
UCUCUC3   ------------------------------------------------------------atatcgtatttgaaaaatccaaatac----------
UNANA1    ------------------------------------------------------------atatctccttggaaaaaaaaattattatt--------
UNANA2    ------------------------------------------------------------atatctccttggaaaaaaaaattattatt--------
UNANA3    ------------------------------------------------------------atatctcctttgaaaaaaaaattattatt--------
UNANA4    ------------------------------------------------------------atatctcctttgaaaaaaaaattattatt--------
UNANA5    ------------------------------------------------------------atatctcctttgaaaaaaaaattattatt--------
UNANA6    ------------------------------------------------------------atatctccttggaaaaaaaaattattatt--------
```

(continuação)

```
                 610       620       630       640       650       660       670       680       690
         ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1  --------------tcctagtttt-ttag-----ttattatattcaatta---------aatattcaa-------acaa----------caa
UPARTH1  --------------tcctagtttt-tta------ttattatattcaattg---------aacgttcaa-------acaa----------caa
UPARTH5  --------------tcctagtttt-tta------ttattatattcaattg---------aacgttcaa-------acaa----------caa
UPARTH2  --------------tcctagtttt-tta------ttattatattcaattg---------aacgttcaa-------acaa----------caa
UPARTH4  --------------tcctagtttt-tta------ttattatattcaattg---------aacgttcaa-------acaa----------caa
UPARTH3  --------------tcccaatttt-tta------ttattaaattcaattg---------aacgttcaa-------acaa----------aaa
ULACIN1  --------------tcctagtttt-tt-------ttattatattcaattg---------aaggttcaa-------acaa----------caa
ULACIN3  --------------tcctagtttt-tt-------ttattatattcaattg---------aaggttcaa-------acaa----------caa
ULACIN4  --------------tcctagtttt-tt-------ttattatattcaattg---------aaggttcaa-------acaa----------caa
ULACIN5  --------------tcctagtttt-tt-------ttattatattcaattg---------aaggttcaa-------acaa----------caa
ULACIN6  --------------tcctagtttt-tt-------ttattatattcaattg---------aaggttcaa-------acaa----------caa
ULACIN2  --------------tcctagtttt-tt-------ttattatattcaattg---------aaggttcaa-------acaa----------caa
URENIF1  ------------------tactat-tt-------tttgaatatttactat---------tatattcaa-------tact----------aaa
URENIF2  ------------------tactat-tt-------tttgaatatttactat---------tatattcaa-------tact----------aaa
URENIF3  ------------------tactat-tt-------tttgaatatttactat---------tatattcaa-------tact----------aaa
URENIF4  ------------------tactat-tt-------tttgaatatttactat---------tatattcaa-------tact----------aaa
URENIF6  ------------------tactat-tt-------tttgaatatttactat---------tatattcaa-------tact----------aaa
URENIF7  ------------------tactat-tt-------tttgaatatttactat---------tatattcaa-------tact----------aaa
URENIF5  ------------------tactat-tt-------tttgaatatttactat---------tatattcaa-------tact----------aaa
UNELUM2  ------------------tactat-tt-------ttttaatatttactat---------tatattcaa-------tact----------aaa
UNELUM5  ------------------tactat-tt-------ttttaatatttactat---------tatattcaa-------tact----------aaa
UNELUM6  ------------------tactat-tt-------ttttaatatttactat---------tatattcaa-------tact----------aaa
UNELUM4  ------------------tactat-tt-------ttttaatatttactat---------tatattcaa-------tact----------aaa
UNELUM3  ------------------tactat-tt-------ttttaatatttactat---------tatattcaa-------tact----------aaa
UHISP1   --------------tacttgcttt-tt-------ttattatactcaattg---------aatagtcaa--------caa----------aag
UHISP5   --------------tacttgcttt-tt-------ttattatactcaattg---------aatagtcaa--------caa----------aag
UHISP6   --------------tacttgcttt-tt-------ttattatactcaattg---------aatagtcaa--------caa----------aag
UHISP4   --------------tacttgcttt-tt-------ttattatactcaattg---------aatagtcaa--------caa----------aag
UHISP3   -------------ttacttgcttt-tt-------ttattatactcaattg---------aatagtcaaac-----caac----------aag
ULONG3   ----------------tccttgttt-tt-------ttattatattaaattg---------aatagtcaa--------caa----------aag
ULONG4   ----------------tccttgttt-tt-------ttattatattaaattg---------aatagtcaa--------caa----------aag
ULONG5   ----------------tccttgttt-tt-------ttattatattaaattg---------aatagtcaa--------caa----------aag
UCALY1   -------------atctttgtttt-tt-------ttattgtattcaattg---------aatagtcaa-------cca----------aaa
UCALY2   -------------atctttgtttt-tt-------ttattgtattcaattg---------aatagtcaa-------cca----------aaa
UARENA1  --------------tccgtgtttttttctttattatattatattcaattg---------catatcgaa-------acaac---------aaa
UARENA2  --------------tccgtgtttttttctttattatattatattcaattg---------catatcgaa-------acaac---------aaa
UARENA3  --------------tccgtgtttttttctttattatattatattcaattg---------catatcgaa-------acaac---------aaa
UARENA5  --------------tccgtgtttttttctttattatattatattcaattg---------catatcgaa-------acaac---------aaa
UARENA6  --------------tccgtgtttttttctttattatattatattcaattg---------catatcgaa-------acaac---------aaa
UARENA4  --------------tccgtgtttttttctttattatattatattcaattg---------catatcgaa-------acaac---------aaa
UGIBB1   -------------ctttttttttt-at-------ttattctagtcaattg---------aatagtcaa-------ccaac---------aca
UGIBB2   -------------ctttttttttt-at-------ttattctagtcaattg---------aatagtcaa-------ccaac---------aca
UGIBB4   -------------ctttttttttt-at-------ttattctagtcaattg---------aatagtcaa-------ccaac---------aca
UGIBB3   -------------ctttttttttt-at-------ttattctagtcaattg---------aatagtcaa-------ccaac---------aca
UGIBB5   -------------ctttttttttt-at-------ttattctagtcaattg---------aatagtcaa-------ccaac---------aca
UGIBB6   ----------------cttttttt-at-------ttattctattcaattg---------aatagtcaa-------ccaac---------aca
UGIBB7   ----------------cttttttt-at-------ttattctattcaattg---------aatagtcaa-------ccaac---------aca
UGIBB8   ----------------cttttttt-at-------ttattctattcaattg---------aatagtcaa-------ccaac---------aca
USTRI1   ----------------tactttttt-tt-------ttattctattcaattg---------aatagtcaa-------ccaac---------aca
UINFL1   -------------ttgtttattat-at-------ttattatatttaattg---------aatagtcaa-------ccaac---------aaa
UFOLI1   ---------------------ttt-tt-------ttattatattcaattg---------aatagtcaa-------ccaac---------aaa
UFOLI5   ---------------------ttt-tt-------ttattatattcaattg---------aatagtcaa-------ccaac---------aaa
UFOLI2   -------------------tttt-tt-------ttattatattcaattg---------aatagtcaa-------ccaaca--------aaa
UFOLI3   -------------------tttt-tt-------ttattatattcaattg---------aatagtcaa-------ccaaca--------aaa
UFOLI4   ------------------ttttt-tt-------ttattatattcaattg---------aatagtcaa-------ccaaca--------aaa
UAMETH3  --------------ttcttatttatatat-----ttagaatat---------------cgtaccgga-------tttgc---------aaa
UAMETH4  --------------ttcttatttatatat-----ttagaatat---------------cgtaccgga-------tttgc---------aaa
UTRICO1  --------------ttcttatttatatat-----ttagaatat---------------cgtagcgga-------tttgc---------aaa
UTRICO3  --------------ttcttatttatatat-----ttagaatat---------------cgtagcgga-------tttgc---------aaa
UTRICO4  --------------ttcttatttatatat-----ttagaatat---------------cgtagcgga-------tttgc---------aaa
UTRICO5  --------------ttcttatttatatat-----ttagaatat---------------cgtagcgga-------tttgc---------aaa
UNEOT1   ----------------tgttgtttt-at-------ttattatattcaattaattgaatataatagtgaa-------acaat---------aaa
UNEOT4   ----------------tgttgtttt-at-------ttattatattcaattaattgaatataatagtgaa-------acaat---------aaa
UNEOT5   ----------------tgttgtttt-at-------ttattatattcaattaattgaatataatagtgaa-------acaat---------aaa
UNEOT2   aattaattgaatatatgttatttt-at-------ttattatattcaattaattgaatataatagtgaa-------acaat---------aaa
UNEOT3   aattaattgaatatatgttatttt-at-------ttattatattcaattaattgaatataatagtgaa-------acaat---------aaa
USUBUL1  ------------------------------------------------------------------ttat-------atcgtt--------aaa
USUBUL4  ------------------------------------------------------------------ttat-------atcgtt--------aaa
USUBUL2  ------------------------------------------------------------------ttat-------atcgtt--------aaa
USUBUL3  ------------------------------------------------------------------ttat-------atcgtt--------aaa
USUBUL5  ------------------------------------------------------------------ttat-------atcgtt--------aaa
USUBUL6  ------------------------------------------------------------------ttat-------atcgtt--------aaa
UTRILO1  ------------------------------------------------------------------ttat-------atcgtt--------aaa
```

(continuação)

```
UTRILO4   ------------------------------------------------------------ttat-------atcgtt-------aaa
UTRILO2   ------------------------------------------------------------ttat-------atcgtt-------aaa
UTRILO3   ------------------------------------------------------------ttat-------atcgtt-------aaa
UTRILO6   ------------------------------------------------------------ttat-------atcgtt-------aaa
UNERV1    aaa--------------tattca-at------taattaaattcaattt------caattaattaa-------atagtt------aaac
UNERV2    aaa--------------tattca-at------taattaaattcaattt------caattaattaa-------atagtt------aaac
UNERV3    aaa--------------tattca-at------taattaaattcaattt------caattaattaa-------atagtt------aaac
UNERV4    aaa--------------tattca-at------taattaaattcaattt------caattaattaa-------atagtt------aaac
UNERV5    aaa--------------tattca-at------taattaaattcaattt------caattaattaa-------atagtt------aaac
UNERV6    aaa--------------tattca-at------taattaaattcaattt------caattaattaa-------atagtt------aaac
UFLAC1    ------------------------------------------------------------------------------------aaa
UFLAC5    ------------------------------------------------------------------------------------aaa
UFLAC2    ------------------------------------------------------------------------------------aaa
UFLAC3    ------------------------------------------------------------------------------------aaa
UFLAC4    ------------------------------------------------------------------------------------aaa
UCUCUL1   -------------ttgtttttttt-at------ttataatataaaattg--------aatagtcaa-------ccaata---aaaaaaa
UCUCUL2   -------------ttgtttttttt-at------ttataatataaaattg--------aatagtcaa-------ccaata---aaaaaaa
UCUCUC3   -------------ttgtttttttt-at------ttataatataaaattg--------aatagtcaa-------ccaata---aaaaaaa
UNANA1    -------------atatatatatatatatttatttattcatattcaattt--------catattcaaatatttattcaatttcatattcaaa
UNANA2    -------------atatatatatatatatttatttattcatattcaattt--------catattcaaatatttattcaatttcatattcaaa
UNANA3    -------------atatatatatatatatttatttattcatattcaattt--------catattcaaatatttattcaatttcatattcaaa
UNANA4    -------------atatatatatatatatttatttattcatattcaattt--------catattcaaatatttattcaatttcatattcaaa
UNANA5    -------------atatatatatatatatttatttattcatattcaattt--------catattcaaatatttattcaatttcatattcaaa
UNANA6    -------------atatatatatatatatttatttattcatattcaattt--------catattcaaatatttattcaatttcatattcaaa

                  710       720       730       740       750       760       770       780       790
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1   agtcgttcttcttt---------------agtttgttgttgttatatt--------gtagtttttc----------cgttcaaaagaaatt
UPARTH1   agtcgttctt-ttt----------------ttttgttgttgttatatt--------gtagtttttc----------cgttcaaaaaaaact
UPARTH5   agtcgttctt-ttt----------------ttttgttgttgttatatt--------gtagtttttc----------cgttcaaaagaaact
UPARTH2   agtcgttct--ttt----------------ttttgttgttgttatatt--------gtagtttttc----------cgttcaaaaaaaact
UPARTH4   agtcgttct--ttt----------------ttttgttgttgttatatt--------gtagtttttc----------cgttcaaaagaaact
UPARTH3   aatccttctt-ttt----------------ttttgttgttgttatatt--------gtagtttttc----------cgttcaaaaaaaact
ULACIN1   agtcgttcttcttt----------------ttttgttgttgttatatt--------gta-tttttc----------cgttcaaaagaaact
ULACIN3   agtcgttcttcttt----------------ttttgttgttgttatatt--------gta-tttttc----------cgttcaaaagaaact
ULACIN4   agtcgttcttcttt----------------ttttgttgttgttatatt--------gta-tttttc----------cgttcaaaaaaaact
ULACIN5   agtcgttcttcttt----------------ttttgttgttgttatatt--------gta-tttttc----------cgttcaaaagaaact
ULACIN6   agtcgttcttcttt----------------ttttgttgttgttatatt--------gta-tttttc----------cgttcaaaagaaact
ULACIN2   agtcgttcttcttt----------------ttttgttgttgttatatt--------gta-tttttc----------cgttcaaaagaaact
URENIF1   agtcgttcttcttt-----------------ttgtttttgttata----------ttcttattttc----------cgttcaaaagaaact
URENIF2   agtcgttcttcttt-----------------ttgtttttgttata----------ttcttattttc----------cgttcaaaagaaact
URENIF3   agtcgttcttcttt-----------------ttgtttttgttata----------ttcttattttc----------cgttcaaaagaaact
URENIF4   agtcgttcttcttt-----------------ttgtttttgttata----------ttcttattttc----------cgttcaaaagaaact
URENIF6   agtcgttcttcttt-----------------ttgtttttgttata----------ttcttattttc----------cgttcaaaagaaact
URENIF7   agtcgttcttcttt-----------------ttgtttttgttata----------ttcttattttc----------cgttcaaaagaaact
URENIF5   agtcgttcttcttt-----------------ttgtttttgttata----------ttcttattttc----------cgttcaaaagaaact
UNELUM2   agtcgttcttcttt-----------------ttgtttttgttata----------ttcttagtttc----------cgttcaaaagaaact
UNELUM5   agtcgttcttcttt-----------------ttgtttttgttata----------ttcttagtttc----------cgttcaaaagaaact
UNELUM6   agtcgttcttcttt-----------------ttgtttttgttata----------ttcttagtttc----------cgttcaaaagaaact
UNELUM4   agtcgttcttcttt-----------------ttgtttttgttata----------ttcttagtttc----------cgttcaaaagaaact
UNELUM3   agtcgttcttcttt-----------------ttgtttttgttata----------ttcttagtttc----------cgttcaaaagaaact
UHISP1    agtcgttcttcttt----------ttgtttttttgttgttgttaacta---ttat-tttttctttta----------cgttcaaaagaaact
UHISP5    agtcgttcttcttt----------ttgtttttttgttgttgttaacta---ttat-tttttctttta----------cgttcaaaagaaact
UHISP6    agtcgttcttcttt----------ttgtttttttgttgttgttaacta---ttat-tttttctttta----------cgttcaaaagaaact
UHISP4    agtcgttcttcttt----------ttgtttttttgttgttgttaacta---ttat-tttttctttta----------cgttcaaaagaaact
UHISP3    agtcgttcttcttt----------ttgtttttttgttgttgttaacta---ttat-tttttctttta----------cgttcaaaagaaact
ULONG3    agtcgttcttcttt-----aaaattgtttttttgttgttgttaa------------ttattatgttc----------cgttcaaaagaaact
ULONG4    agtcgttcttcttt-----aaaattgtttttttgttgttgttaa------------ttattatgttc----------cgttcaaaagaaact
ULONG5    agtcgttcttcttt-----aaaattgtttttttgttgttgttaa------------ttattatgttc----------cgttcaaaagaaact
UCALY1    agccgttcttcttt----------ttgtttttttgttgttgttatatt--------ttattattttc----------cgttcaaaagaaact
UCALY2    agccgttcttcttt----------ttgtttttttgttgttgttatatt--------ttattattttc----------cgttcaaaagaaact
UARENA1   aaagagtacttcttctttttttttttctttttttgttgttgttatattga--ttgtattattttgttc----------cgttcaaaagaaact
UARENA2   aaagagtacttcttctttttttttttctttttttgttgttgttatattga--ttgtattattttgttc----------cgttcaaaagaaact
UARENA3   aaagagtacttcttctttttttttttctttttttgttgttgttatattga--ttgtattattttgttc----------cgttcaaaagaaact
UARENA5   aaagagtacttcttctttttttttttctttttttgttgttgttatattga--ttgtattattttgttc----------cgttcaaaagaaact
UARENA6   aaagagtacttcttctttttttttttctttttttgttgttgttatattga--ttgtattattttgttc----------cgttcaaaagaaact
UARENA4   aaagagtacttcttctttttttttttctttttttgttgttgttatattga--ttgtattattttgttc----------cgttcaaaagaaact
UGIBB1    aataacgactcttt----------------ttttgttgttgttatatt------------gtttttta----------cattcaaaaaaaact
UGIBB2    aataacgacnctttt---------------ttttgttgttgttanatt------------gtttttta----------cattcaaaanaaact
UGIBB4    aataacgactcttt----------------ttttgttgttgttatatt------------gtttttta----------cattcaaaagaaact
UGIBB3    aataacgactcttt----------------ttttgttgttgttatatt------------gtttttta----------cattcaaaagaaact
UGIBB5    aataacgactcttt----------------ttttgttgttgttatatt------------gtttttta----------cattcaaaagaaact
UGIBB6    aataacgactcttt----------------ttttgttgttgttatatt------------gtttttta----------cattcaaaagaaact
UGIBB7    aataacgactcttt----------------ttttgttgttgttatatt------------gtttttta----------cattcaaaagaaact
UGIBB8    aataacgactcttt----------------ttttgttgttgttatatt------------gtttttta----------cattcaaaagaaact
```

(continuação)

```
USTRI1    aataacgactcttt---------------ttgttgttgttgttatatt------------gtttttacattcaaatacattcaaaagaaact
UINFL1    agtcgttcttcttt---------------ttttgttgttgtgatatt------gt-attgtttttc----------cgttcaaaagaaact
UFOLI1    aagaacgactcttt---------------ttttgttgttgtgatatt------gt-attgtttttc----------cgttcaaaagaaact
UFOLI5    aagaacgactcttt---------------ttttgttgttgtgatatt------gt-attgtttttc----------cgttcaaaagaaact
UFOLI2    aagaacgactcttt---------------ttttgttgttgtgatatt------gt-attgtttttc----------cgttcaaaagaaact
UFOLI3    aagaacgactcttt---------------ttttgttgttgtgatatt------gt-attgtttttc----------cgttcaaaagaaact
UFOLI4    aagaacgactcttt---------------ttttgttgttgtgatatt------gt-attgtttttc----------cgttcaaaagaaact
UAMETH3   cggggttcttagtt-------------ttgttttttgttgttatattgtttgtat-tattcttttcc----------gtttcaaaagaaact
UAMETH4   cggggttcttagtt-------------ttgttttttgttgttatattgtttgtat-tattcttttcc----------gtttcaaaaaaaact
UTRICO1   ttggttcttcttt------------ttgttttttgttgttacattgt---agt-atattgtatta----------ttcttttccgaaact
UTRICO3   ttggttcttcttt------------ttgttttttgttgttacattgt---agt-atattgtatta----------ttcttttccgaaact
UTRICO4   ttggttcttcttt------------ttgttttttgttgttacattgt---agt-atattgtatta----------ttcttttccgaaact
UTRICO5   ttggttcttcttt------------ttgttttttgttgttacattgt---agt-atattgtatta----------ttcttttccgaaact
UNEOT1    aagaacgactcttt---------------tt---ctgttgttatatt------gt-attgttttga----------cgttcaaaagaaact
UNEOT4    aagaacgactcttt---------------tt---ctgttgttatatt------gt-attgttttga----------cgttcaaaagaaact
UNEOT5    aagaacgactcttt---------------tt---ctgttgttatatt------gt-attgttttga----------cgttcaaaagaaact
UNEOT2    aagaacgactcttt---------------ttt---ttgttgttatatt------gt-attgttttga----------cgttcaaaagaaact
UNEOT3    aagaacgactcttt---------------ttt---ttgttgttatatt------gt-attgttttga----------cgttcaaaagaaact
USUBUL1   aagaacgactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------gt-atcgtttttta----------cgttcaaaagaaact
USUBUL4   aagaacgactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------gt-atcgtttttta----------cgttcaaaagaaact
USUBUL2   aagaacaactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------gt-atcgtttttc----------cgttcaaaagaaact
USUBUL3   aagaacaactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------gt-atcgtttttc----------cgttcaaaagaaact
USUBUL5   aagaacaactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------gt-atcgtttttc----------cgttcaaaagaaact
USUBUL6   aagaacgactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------gt-atcgtttttta----------cgttcaaaagaaaca
UTRILO1   aagaacgactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------gt-atcgtttttta----------cgttcaaaagaaact
UTRILO4   aagaacgactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------gt-atcgtttttta----------cgttcaaaagaaact
UTRILO2   aagaacgactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------gt-atcgtttttta----------cgttcaaaagaaact
UTRILO3   aagaacgactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------gt-atcgtttttta----------cgttcaaaagaaact
UTRILO6   aagaacgactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------gt-atcgtttttta----------cgttcaaaagaaact
UNERV1    aaaagagactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------tt-attgtttttta----------cgttcaaaagaaact
UNERV2    aaaagagactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------tt-attgtttttta----------cgttcaaaagaaact
UNERV3    aaaagagactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------tt-attgtttttta----------cgttcaaaagaaact
UNERV4    aaaagagactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------tt-attgtttttta----------cgttcaaaagaaact
UNERV5    aaaagagactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------tt-attgtttttta----------cgttcaaaagaaact
UNERV6    aaaagagactcttt---------------tttctgttgttgttatatt------tt-attgtttttta----------cgttcaaaagaaact
UFLAC1    aagaagggctcttt---------------tttctggtgttgttatatt------gt-attgtttttt----------cgttcaaaagaaact
UFLAC5    aagaagggctcttt---------------tttctggtgttgttatatt------gt-attgtttttt----------cgttcaaaagaaact
UFLAC2    aagaagggctcttt---------------tttctggtgttgttatatt------gt-attgtttttt----------cgttcaaaagaaact
UFLAC3    aagaagggctcttt---------------tttctggtgttgttatatt------gt-attgtttttt----------cgttcaaaagaaact
UFLAC4    aagaagggctcttt---------------tttctggtgttgttatatt------gt-attgtttttt----------cgttcaaaagaaact
UCUCUL1   aataagggctcttt---------------tttctgttgttattatatt------gt-attg-tttta----------cgttcaaaataaact
UCUCUL2   aataagggctcttt---------------tttctgttgttattatatt------gt-attg-tttta----------cgttcaaaataaact
UCUCUC3   aataagggctcttt---------------tttctgttgttattatatt------gt-attg-tttta----------cgttcaaaataaact
UNANA1    aacaagaactagtt---------------tttttgttgttgttatattgta-ttattattatttatta----------cgttcaaaagaaact
UNANA2    aacaagaactagtt---------------tttttgttgttgttatattgta-ttattattatttatta----------cgttcaaaagaaact
UNANA3    aacaagaactagtt---------------tttttgttgttgttatattgta-ttattattatttatta----------cgttcaaaagaaact
UNANA4    aacaagaactagtt---------------tttttgttgttgttatattgta-ttattattatttatta----------cgttcaaaagaaact
UNANA5    aacaagaactagtt---------------tttttgttgttgttatattgta-ttattattatttatta----------cgttcaaaagaaact
UNANA6    aacaagaactagtt---------------tttttgttgttgttatattgta-ttattattatttatta----------cgttcaaaagaaact

                   810       820       830       840       850       860       870       880       890
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1   aatcgtatagttaaaa---------------aatacattcttctgttatgatttgagtgtttttagacct-------------gtatctata
UPARTH1   ------agagttaaaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtgtttttaaacct-------------gtatctatc
UPARTH5   ------agagttaaaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtgtttttaaacct-------------gtatctatc
UPARTH2   ------agagttaaaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtgtttttaaacct-------------gtatctatc
UPARTH4   ------agagttaaaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtgtttttagacct-------------gtatctatc
UPARTH3   ------agagttaaaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtgtttttaaacct-------------gtatctatc
ULACIN1   ------agagttaaaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgaatatttttagatct-------------gtatctatc
ULACIN3   ------agagttaaaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgaatatttttaaatct-------------gtatctatc
ULACIN4   ------agagttaaaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgaatatttttaaatct-------------gtatctatc
ULACIN5   ------agagttaaaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgaatatttttaaatct-------------gtatctatc
ULACIN6   ------agagttaaaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgaatatttttagatct-------------gtatctatc
ULACIN2   ------agagttaaaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgaatatttttagatct-------------gtatctatc
URENIF1   ------attgttccaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtatttttagacct-------------gtatatatc
URENIF2   ------attgttccaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtatttttagacct-------------gtatatatc
URENIF3   ------attgttccaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtatttttagacct-------------gtatatatc
URENIF4   ------attgttccaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtatttttagacct-------------gtatatatc
URENIF6   ------attgttccaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtatttttagacct-------------gtatatatc
URENIF7   ------attgttccaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtatttttagacct-------------gtatatatc
URENIF5   ------attgttccaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtatttttagacct-------------gtatatatc
UNELUM2   ------attgttccaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtatttttagacct-------------gtatatatc
UNELUM5   ------attgttccaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtatttttagacct-------------gtatatatc
UNELUM6   ------attgttccaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtatttttagacct-------------gtatatatc
UNELUM4   ------attgttccaa---------------aatgcattcttctgttatgatttgagtatttttagacct-------------gtatatatc
```

(continuação)

```
UNELUM3  ------attgttccaa--------------aatgcattcttctgttatgatttgagtatttttagacct------------gtatatatc
UHISP1   ------attggtccaa--------------aatgcattcttatgttatcattttagtttttttaagacct------------gtatctatc
UHISP5   ------attggtccaa--------------aatgcattcttatgttatcattttagtttttttaagacct------------gtatctatc
UHISP6   ------attggtccaa--------------aatgcattcttatgttatcattttagtttttttaagacct------------gtatctatc
UHISP4   ------attggtccaa--------------aatgcattcttatgttatcattttagtttttttaagacct------------gtatctatc
UHISP3   ------attggtccaa--------------aatgcattcttatgttatcattttagtttttttaagacct------------gtatctatc
ULONG3   ------gttggtcaaa--------------aatgcattcttctgttatcgtttgagtttttttgagacct------------gtatctatc
ULONG4   ------gttggtcaaa--------------aatgcattcttctgttatcgtttgagtttttttgagacct------------gtatctatc
ULONG5   ------gttggtcaaa--------------aatgcattcttctgttatcgtttgagtttttttgagacct------------gtatctatc
UCALY1   ------attgttccaa--------------aatgtattcttctgttatgatttgagtttttttgagacct------------gtatctatc
UCALY2   ------attgttccaa--------------aatgtattcttctgttatgatttgagtttttttgagacct------------gtatctatc
UARENA1  ------attgttcaaa--------------aatgcattcttctagtatgattggagtgtttttcgacct------------gtatctatc
UARENA2  ------attgttcaaa--------------aatgcattcttctagtatgattggagtgtttttcgacct------------gtatctatc
UARENA3  ------attgttcaaa--------------aatgcattcttctagtatgattggagtgtttttcgacct------------gtatctatc
UARENA5  ------attgttcaaa--------------aatgcattcttctagtatgattggagtgtttttcgacct------------gtatctatc
UARENA6  ------attgttcaaa--------------aatgcattcttctagtatgattggagtgtttttcgacct------------gtatctatc
UARENA4  ------attgttcaaa--------------aatgcattcttctagtatgattggagtgtttttcgacct------------gtatctatc
UGIBB1   ------attattacaa--------------aatgtactcttcagttattatttgaatatatttgaaacct------------ctctctatc
UGIBB2   ------attattacaa--------------aatgtactcttcagttattatttgaatatatttgaaacct------------ctctctatc
UGIBB4   ------attattacaa--------------aatgtactcttcagttattatttgaatatatttgaaacct------------ctctctatc
UGIBB3   ------attattacaa--------------aatgtactcttcagttattatttgaatatatttgaaacct------------ctctctatc
UGIBB5   ------attattacaa--------------aatgtactcttcagttattatttgaatatatttgaaacct------------ctctctatc
UGIBB6   ------attattacaa--------------aatgtactcttcagttattatttgagtatgtttgaaacct------------ctctctatc
UGIBB7   ------attattacaa--------------aatgtactcttcagttattatttgagtatgtttgaaacct------------ctctctatc
UGIBB8   ------attattacaa--------------aatgtactcttcagttattatttgagtatgtttgaaacct------------ctctctatc
USTRI1   ------attattacaa--------------aatgtactcttcagttattatttgagtatgtttgaaacct------------ctatctatc
UINFL1   ------attttccaa----------------aatgcactcttcatttattatttgagtatttttgagagct------------gtatctatc
UFOLI1   ------atttttccaaaatgtactcttcattaatgtactcttcatttattatttgagtatttttgagagct------------gtatctatc
UFOLI5   ------atttttccaaaatgtactcttcattaatgtactcttcatttattatttgagtatttttgagagct------------gtatctatc
UFOLI2   ------atttttccaaaatgtactcttcattaatgtactcttcatttattatttgagtatttttcag gct------------gtatctatc
UFOLI3   ------atttttccaaaatgtactcttcattaatgtactcttcatttattatttgagtatttttcagagct------------gtatctatc
UFOLI4   ------atttttccaaaatgtactcttcattaatgtactcttcatttattatttgagtatttttcagagct------------gtatctatc
UAMETH3  ------attggtccaa--------------aatgcattcttctgttatgatttgagtttttttgagacct------------gtatctatc
UAMETH4  ------attggtccaa--------------aatgcattcttctgttatgatttg--------gagacct------------gtatctatc
UTRICO1  ------attggtccaa--------------aatgcattcttctgttatgatttgagtttttttgagacct------------gtatctatc
UTRICO3  ------attggtccaa--------------aatgcattcttctgttatgatttgagtttttttgagacct------------gtatctatc
UTRICO4  ------attggtccaa--------------aatgcattcttctgttatgatttgagtttttttgagacct------------gtatctatc
UTRICO5  ------attggtccaa--------------aatgcattcttctgttatgatttgagtttttttgagacct------------gtatctatc
UNEOT1   ------attattccaaaagaa---------aat  attctgctggtattattcgagtctttttagacct-----gtatatattatctatc
UNEOT4   ------attattccaaaagaa---------aat  attctgctggtattattcgagtctttttagacct-----gtatatattatctatc
UNEOT5   ------attattccaaaagaa---------aat  attctgctggtattattcgagtctttttagacct-----gtatatattatctatc
UNEOT2   ------attattccaaaagaa---------aatgcattctgctggtattatttgagtctttttagacct-----gtatatattatctatc
UNEOT3   ------attattccaaaagaa---------aatgcattctgctggtattatttgagtctttttagacct-----gtatatattatctatc
USUBUL1  ------attattccaaaataa---------aatgcattctgctggtattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
USUBUL4  ------attattccaaaataa---------aatgcattctgctggtattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
USUBUL2  ------attattccaaaataa---------aatgcattctgctggtattatttcagtcttttt--------------atatattatctatc
USUBUL3  ------attattccaaaataa---------aatgcattctgctggtattatttcagtcttttt--------------atatattatctatc
USUBUL5  ------attattccaaaataa---------aatgcattctgctggtattatttcagtcttttt--------------atatattatctatc
USUBUL6  ------attattccaaaataa---------aatgcattctgctggtattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
UTRILO1  ------attattccaaaataa---------aatgcattccgctgatattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
UTRILO4  ------attattccaaaataa---------aatgcattccgctgatattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
UTRILO2  ------attattccaaaataa---------aatgcattccgctgatattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
UTRILO3  ------attattccaaaataa---------aatgcattccgctgatattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
UTRILO6  ------attattccaaaataa---------aatgcattccgctgatattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
UNERV1   ------attattccaaaataa---------aatacattctgctggtattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
UNERV2   ------attattccaaaataa---------aatacattctgctggtattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
UNERV3   ------attattccaaaataa---------aatacattctgctggtattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
UNERV4   ------attattccaaaataa---------aatacattctgctggtattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
UNERV5   ------attattccaaaataa---------aatacattctgctggtattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
UNERV6   ------attattccaaaataa---------aatacattctgctggtattatttcagtcttttt--------------gtatattatctatc
UFLAC1   ------attattacaa--------------aatgcattctgcttgtattatttgaattttttttgaaacctgtattgtatatattatctatc
UFLAC5   ------attattacaa--------------aatgcattctgcttgtattatttgaattttttttgaaacctgtattgtatatattatctatc
UFLAC2   ------attattacaa--------------aatgcattctgcttgtattatttgaattttttttgaaacctgtattgtatatattatctatc
UFLAC3   ------attattacaa--------------aatgcattctgcttgtattatttgaattttttttgaaacctgtattgtatatattatctatc
UFLAC4   ------attattataa--------------aatgcattccgcttgtattatttgaattttttttgaaaccagtattgtatatattatctatc
UCUCUL1  ------attattccaa--------------aatttattctgctaatattatttgagtctttttgagacct-----gtatatattatctatc
UCUCUL2  ------attattccaa--------------aatttattctgctaatattatttgagtctttttgagacct-----gtatatattatctatc
UCUCUC3  ------attattccaa--------------aatttattctgctaatattatttgagtctttttgagacct-----gtatatattatctatc
UNANA1   ------attttgaaa----------------aatccattttctgggatgatttgattgtttttcgactt------------gtatcgatc
UNANA2   ------attttgaaa----------------aatccattttctgggatgatttgattgtttttcgactt------------gtatcgatc
UNANA3   ------attttgaaa----------------aatccattttctgggatgatttgattgtttttcgactt------------gtatcgatc
UNANA4   ------attttgaaa----------------aatccattttctgggatgatttgattgtttttcgactt------------gtatcgatc
UNANA5   ------attttgaaa----------------aatccattttctgggatgatttgattgtttttcgactt------------gtatcgatc
UNANA6   ------attttgaaa----------------aatccattttctgggatgatttgattgtttttcgactt------------gtatcgatc
```

(continuação)

```
                 910       920       930       940       950       960       970       980       990
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1   gcaacctagtattaacttg----------aaatttaataaagcctcttttacgtttacgaatgtcattcact-ttt-ttactat-ct-ccct
UPARTH1   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaattttacg---------tttacgagtgtgattcact-ttt-cgactat-ct-cccc
UPARTH5   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaattttacg---------tttacgagtgtgattcact-ttt-cgactat-ct-cccc
UPARTH2   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaattttacg---------tttacgagtgtgattcact-ttt-cgactat-ct-cccc
UPARTH4   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaattttacg---------tttacgagtgtgattcact-ttt-cgactat-ct-cccc
UPARTH3   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaattttacg---------tttacaagtgtgattcact-ttt-cgactat-ct-cccc
ULACIN1   gcaacctagtattgacttg----------aaattgaatactacg---------tttacaaatgtgattcact-ttt-ccactat-tt-cccc
ULACIN3   gcaacctagtattgacttg----------aaattgaatactacg---------tttacaaatgtgattcact-ttt-ccactat-tt-cccc
ULACIN4   gcaacctagtattgacttg----------aaattgaatactacg---------tttacaaatgtgattcact-ttt-ccactat-tt-cccc
ULACIN5   gcaacctagtattgacttg----------aaattgaatactacg---------tttacaaatgtgattcact-ttt-ccactat-tt-cccc
ULACIN6   gcaacctagtattgacttg----------aaattgaatactacg---------tttacgaatgtgattcact-ttt-ccactat-tt-cccc
ULACIN2   gcaacctagtattgacttg----------aaattgaatactacg---------tttacgaatgtgattcact-ttt-ccactat-tt-cccc
URENIF1   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaatgaagcatct------tttaaaaatctcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
URENIF2   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaatgaagcatct------tttaaaaatctcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
URENIF3   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaatgaagcatct------tttaaaaatctcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
URENIF4   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaatgaagcatct------tttaaaaatctcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
URENIF6   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaatgaagcatct------tttaaaaatctcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
URENIF7   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaatgaagcatct------tttaaaaatctcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
URENIF5   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaatgaagcatct------tttaaaaatctcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UNELUM2   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaatgaagcatct------tttaaaaatctcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UNELUM5   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaatgaagcatct------tttaaaaatctcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UNELUM6   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaatgaagcatct------tttaaaaatctcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UNELUM4   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaatgaagcatct------tttaaaaatctcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UNELUM3   gcaacctagtattcacttg----------aaatttaatgaagcatct------tttaaaaatctcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UHISP1    gcaacctagtattcacttg----------aaagtgaatgaaacatat------tttacgaatatcagtaaat-ttt-atcctat-ct-cccc
UHISP5    gcaacctagtattcacttg----------aaagtgaatgaaacatat------tttacgaatatcagtaaat-ttt-atcctat-ct-cccc
UHISP6    gcaacctagtattcacttg----------aaagtgaatgaaacatat------tttacgaatatcagtaaat-ttt-atcctat-ct-cccc
UHISP4    gcaacctagtattcacttg----------aaagtgaatgaaacatat------tttacgaatatcagtaaat-ttt-atcctat-ct-cccc
UHISP3    gcaacctagtattcacttg----------aaagtgaatgaaacatat------tttacgaatatcagtaaat-ttt-atcctat-ct-cccc
ULONG3    gcaacctagcattcacttg----------caagtgaatgaagcatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
ULONG4    gcaacctagcattcacttg----------caagtgaatgaagcatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
ULONG5    gcaacctagcattcacttg----------caagtgaatgaagcatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UCALY1    gcaacttagtattcacttga-----aagttaaagttaatgaagcatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cctc
UCALY2    gcaacttagtattcacttga-----aagttaaagttaatgaagcatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-ctcctat-ct-cctc
UARENA1   gcaaccgagtatttatttt------attttaaatttaatgaagcatct------tttacgaatttcattaaagtttt-atcctat-ct-actc
UARENA2   gcaaccgagtatttatttt------attttaaatttaatgaagcatct------tttac-aatttcattaaag-ttt-atcctat-ct-actc
UARENA3   gcaaccgagtatttatttt------attttaaatttaatgaagcatct------tttacgaatttcattaaag-ttt-atcctat-ct-actc
UARENA5   gcaaccgagtatttatttt------attttaaatttaatgaagcatct------tttacgaatttcattaaag-ttt-atcctat-ct-actc
UARENA6   gcaaccgagtatttatttt------attttaaatttaatgaagcatct------tttacgaatttcattaaag-ttt-atcctat-ct-actc
UARENA4   gcaaccgagtatttatttt------attttaaatttaatgaagcatct------tttacaaatttcattaaag--tt-atcctat-ct-actc
UGIBB1    gcaaccaagtattcacttgaaatttaattgaaattaaatgaagcatct------tttgcaaatctaatttaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UGIBB2    gcaaccaagtattcacttgaaatttaattgaaattaaatgaagcatct------tttgcaaatctaatttaannnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB4    gcaaccaagtattcacttgaaatttaattgaaattaaatgaagcatct------tttgcaaatctaatttaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UGIBB3    gcaaccaagtattcacttgaaatttaattgaaattaaatgaagcatct------tttgcaaatctaatttaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UGIBB5    gcaaccaagtattcacttgaaatttaattgaaattaaatgaagcatct------tttgcaaatctaatttaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UGIBB6    gcaaccaagtattcacttg----------aaattaaatgaagcatct------tttgcaaatctaattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UGIBB7    gcaaccaagtattcacttg----------aaattaaatgaagcatct------tttgcaaatctaattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
UGIBB8    gcaaccaagtattcacttg----------aaattaaatgaagcatct------tttgcaaatctaattaaat-ttt-ctcctat-ct-cccc
USTRI1    gaaaccaagtattcacttgaaatttaattgaaattaaatgaagcatct------tttgcaaatctaattaaat-ttt-ctcctat-ctccccc
UINFL1    gcaaccaactattcacttgaaatttaatttcaattaaatgaagcatct------ttttcaaatctcattaaaa-ttt-ctcctat-ct-cctt
UFOLI1    gcaactaattattcaattgaaattgaatttcaattaagtgaagcatct------ttttcaaatctcattaaaa-ttt-atcctat-ct-cccc
UFOLI5    gcaactaattattcaattgaaattgaatttcaattaagtgaagcatct------ttttcaaatctcattaaaa-ttt-atcctat-ct-cccc
UFOLI2    gcaactaattattcaattgaaattcaatttcaattaagtgaagcatct------ttttcaaatctcattaaaa-ttt-atcctat-ct-cccc
UFOLI3    gcaactaattattcaattgaaattcaatttcaattaagtgaagcatct------ttttcaaatctcattaaaa-ttt-atcctat-ct-cccc
UFOLI4    gcaactaattattcaattgaaattcaatttcaattaagtgaagcatct------ttttcaaatctcattaaaa-ttt-atcctat-ct-cccc
UAMETH3   gcaacctactattcacttg----------aaagttaatgaagcatct------tttacgaatatcattaact-ttt-ctactat-ct-cccc
UAMETH4   gcaacctactattcacttg----------aaagttaatgaagcatct------tttacaaatatcattaact-ttt-ctactat-ct-cccc
UTRICO1   gcaacctactattcattta----------aaagttaatgaagcatct------tttacaaatatcattaact-ttt-ctactat-ct-cccc
UTRICO3   gcaacctactattcattta----------aaagttaatgaagcatct------tttacaaatatcattaact-ttt-ctactat-ct-cccc
UTRICO4   gcaacctactattcattta----------aaagttaatgaagcatct------tttacgaatatcattaact-ttt-ctactat-ct-cccc
UTRICO5   gcaacctactattcattta----------aaagttaatgaagcatct------tttacgaatatcattaact-ttt-ctactat-ct-cccc
UNEOT1    gtaaccaagtattcacttg----------aaatttcatgaagaatct------tttacgaatatcattaaat-tttaatgatatact-actc
UNEOT4    gtaaccaagtattcacttg----------aaatttcatgaagaatct------tttacgaatatcattaaat-tttaatgatatact-actc
UNEOT5    gtaaccaagtattcacttg----------aaatttcatgaagaatct------tttacgaatatcattaaat-tttaatgatatact-actc
UNEOT2    gtaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcattaaat-tttaatgatatact-actc
UNEOT3    gtaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcattaaat-tttaatgatatact-actc
USUBUL1   gcaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcagtcaat-ttt-ctactat-ct-ac--
USUBUL4   gcaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcagtcaat-ttt-ctactat-ct-ac--
USUBUL2   gcaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcagtcaat-ttt-ctactat-ct-ac--
USUBUL3   gcaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcagtcaat-ttt-ctactat-ct-ac--
USUBUL5   gcaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcagtcaat-ttt-ctactat-ct-ac--
USUBUL6   gcaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcagtgaat-ttt-ctactat-ct-ac--
UTRILO1   gcaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcagtcaat-ttt-ctactat-ct-actc
```

(continuação)

```
UTRILO4   gcaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcagtcaat-ttt-ctactat-ct-actc
UTRILO2   gcaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcagtcaat-ttt-ctactat-ct-actc
UTRILO3   gcaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcagtcaat-ttt-ctactat-ct-actc
UTRILO6   gcaaccaagtattcacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcagtcaat-ttt-ctactat-ct-actc
UNERV1    tcaaccaagtattaacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-ctactat-ct-actc
UNERV2    tcaaccaagtattaacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-ctactat-ct-actc
UNERV3    tcaaccaagtattaacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-ctactat-ct-actc
UNERV4    tcaaccaagtattaacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-ctactat-ct-actc
UNERV5    tcaaccaagtattaacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-ctactat-ct-actc
UNERV6    tcaaccaagtattaacttg----------aaatttaatgaagaatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-ctactat-ct-actc
UFLAC1    gcaaccaagtattcactta----------aaatttaatgaagcatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-atcctat-ct-accc
UFLAC5    gcaaccaagtattcactta----------aaatttaatgaagcatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-atcctat-ct-accc
UFLAC2    gcaaccaagtattcactta----------aaatttaatgaagcatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-atcctat-ct-accc
UFLAC3    gcaaccaagtattcactta----------aaatttaatgaagcatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-atcctat-ct-accc
UFLAC4    gcaaccaagtattcactta----------aaatttaatgaagcatct------tttacgaatatcattaaat-ttt-atcctat-ct-accc
UCUCUL1   acaaccgagtattaacttg----------aaatttaatgaaggatat------tttatgaatatcattaaat-ttt-atcctat-ct-accc
UCUCUL2   acaaccgagtattaacttg----------aaatttaatgaaggatat------tttatgaatatcattaaat-ttt-atcctat-ct-accc
UCUCUC3   acaaccgagtattaacttg----------aaatttaatgaaggatat------tttatgaatatcattaaat-ttt-atcctat-ct-accc
UNANA1    gaaacctaatatttacttg----------aaatttaatgaagcttcttttacgtttacaaattccattcgct-ttt-agcctat-ctcaccc
UNANA2    gaaacctaatatttacttg----------aaatttaatgaagcttcttttacgtttacaaattccattcgct-ttt-agcctat-ctcaccc
UNANA3    gaaacctaatatttacttg----------aaatttaatgaagcttcttttacgtttacaaattccattcgct-ttt-agcctat-ctcaccc
UNANA4    gaaacctaatatttacttg----------aaatttaatgaagcttcttttacgtttacaaattccattcgct-ttt-agcctat-ctcaccc
UNANA5    gaaacctaatatttacttg----------aaatttaatgaagcttcttttacgtttacaaattccattcgct-ttt-agcctat-ctcaccc
UNANA6    gaaacctaatatttacttg----------aaatttaatgaagcttcttttacgtttacaaattccattcgct-ttt-agcctat-ctcaccc

                  1010      1020      1030      1040      1050      1060      1070      1080      1090
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1   caaaaaaagtgcaacac-actcc---ttttgatga------ttctttgatgatccat-----cct------agtc-g--ac-aaaaggtccgt
UPARTH1   ccaaaaaagtgcaacac-actca---ttttgatga------ttctttgatgatctat-----cct------ggtc-g--ac-aaaaggtccg-
UPARTH5   ccaaaaaagtgcaacac-actca---ttttgatga------ttctttgatgatctat-----cct------ggtc-g--ac-aaaaggtccg-
UPARTH2   ccaaaaaagtgcaacac-actca---ttttgatga------ttctttgatgatctat-----ccg------ggtc-g--ac-aaaaggtccgt
UPARTH4   ccaaaaaagtgcaacac-actca---ttttgatga------ttctttgatgatctat-----cct------ggtc-g--ac-aaannnnnnnn
UPARTH3   ccaaaaaagtgcaacac-actca---ttttgatga------ttctttgatgatctat-----cct------ggtc-g--ac-aaaaggtccgt
ULACIN1   cccaaaaagtgcaacac-actcn---ttttgatga------ttctttgatgatgcan-----ccg------ggtc-n--ac-aaaanatacnt
ULACIN3   cccaaaaagtgcaacac-actca---ttttgatga------ttctttgatgatgcat-----cct------ggtc-g--ac-aaaagatacgt
ULACIN4   cccaaaaagtgcaacac-actca---ttttgatga------ttctttgatgatgcat-----cct------ggtc-g--ac-aaaagatacgn
ULACIN5   cccaaaaagtgcaacac-actca---ttttgatga------ttctttgatgatgcat-----ccg------ggtc-g--ac-aaaagatacgt
ULACIN6   cccaaaaagtgcaacac-actca---ttttgatga------ttctttgatgatgcat-----cct------ggtc-g--ac-aaaagatacgt
ULACIN2   cccaaaaagtgcaannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
URENIF1   gcaaaaaagtgcaacac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttattcaagttc-g--ac-aaaaagtccgt
URENIF2   gcaaaaaagtgcaacac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttattcaagttc-g--ac-aaaaagtccgt
URENIF3   gcaaaaaagtgcaacac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttattcaagttc-g--ac-aaaaagtccgt
URENIF4   gcaaaaaagtgcaacac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttattcaagttc-g--ac-aaaaagtccgt
URENIF6   gcaaaaaagtgcaacac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttattcaagttc-g--ac-aaaaagtccgt
URENIF7   gcaaaaaagtgcaacac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttattcaagttc-g--ac-aaaaagtccgt
URENIF5   gcaaaaaagtgcaacac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttattcaagttc-g--ac-aaaaagtccgt
UNELUM2   gcaaaaaagtgcaacac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttattcaagttc-g--ac-aaaaagtccgt
UNELUM5   gcaaaaaagtgcaacac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttattcaagttc-g--ac-aaaaagtccgt
UNELUM6   gcaaaaaagtgcaacac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttattcaagttc-g--ac-aaaaagtccgt
UNELUM4   gcaaaaaagtgcaacac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttattcaagttc-ggaac-aaaaagtccgt
UNELUM3   gcaaaaaagtgcaacacgactca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttattcaagttcgg--ac-aaaaagtccgt
UHISP1    ataaaaaagtgcaatac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccgt
UHISP5    ataaaaaagtgcaatac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccgt
UHISP6    ataaaaaagtgcaatac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccgt
UHISP4    ataaaaaagtgcaatac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccgt
UHISP3    ataaaaaagtgcaatac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccgn
ULONG3    acaaaaaagtgcaatac-gctca---ttttgatga------ttctttgatgatccat-----ctt------gttc-g--ac-aaaaagtccgt
ULONG4    acaaaaaagtgcaatac-gctca---ttttgatga------ttctttgatgatccat-----ctt------gttc-g--ac-aaaaagtccgt
ULONG5    acaaaaaagtgcaatac-gctca---ttttgatga------ttctttgatgatccat-----ctt------gttc-g--ac-aaaaagtccgt
UCALY1    gtaaaaaaatgcaatac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccgt
UCALY2    gtaaaaaaatgcaatac-actca---tttttatga------ttctttgatgatccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccgt
UARENA1   gcaaaaaagtgcaacac-acaaa---ttttgatga------ttatttgataatccat-----cct------gttc-g--acnnnnnnnnnnn
UARENA2   gcaaaaaagtgcaacac-acaaa---ttttgatga------ttatttgataatccat-----ccn------gttc-g--ac-aaaaggtacgt
UARENA3   gcaaaaaagtgcaacac-acaaa---ttttgatga------ttatttgataatccat-----ccn------gttc-g--ac-aaaaggtacgt
UARENA5   gcaaaaaagtgcaacac-acaaa---ttttgatga------ttatttgataatccat-----cct------gttc-g--ac-aaaaggtacgt
UARENA6   gcaaaaaagtgcaacac-acaaa---ttttgatga------ttatttgataatccat-----cct------gttc-g--ac-aaaaggtacgt
UARENA4   gcaaaaaagtgcaacac-acaaa---ttttgatga------ttatttgataatccat-----cct------gttc-g--ac-aaaaggtacgt
UGIBB1    ccaaaaaagtgcaacac-actca---tttgaataa------ttctttgatgatacac---tttttttggagttc-g--ac-aaaagggccat
UGIBB2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB4    ccaaaaaagtgcaacac-actca---tttgaataa------ttctttgatgatacac---tttttttggagttc-g--ac-aaaagggccat
UGIBB3    ccaaaaaagtgcaacac-actca---tttgaataa------ttctttgatgatacac---tttttttggagttc-g--ac-aaaagggccat
UGIBB5    ccaaaaaagtgcaacac-actca---tttgaataa------ttctttgatgatacac---tttttttggagttc-g--ac-aaaagggccat
UGIBB6    ccaaaaaagtgcaacac-actca---tttgaataa------ttctttgatgatacac----tttttttggagttc-g--ac-aaaagggccat
UGIBB7    ccaaaaaagtgcaacac-actca---tttgaataa------ttctttgatgatacac----tttttttggagttc-g--ac-aaaagggccat
UGIBB8    ccaaaaaagtgcaacac-actca---tttgaataa------ttctttgatgatacac----tttttttggagttc-g--ac-aaaagggccat
```

(continuação)

```
USTRI1   ccaaaaaagtgcaacac-actca---tttgaataa------ttctttgatgatacact-tttttttttggagttc-g--ac-aaaaggtccat
UINFL1   caaaaaaagtgcaacat-actcattttttgctga------ttctttcatgatacac-----ttt-ttgggattc-g--ac-aaaaagtccat
UFOLI1   caaaaaaagtgcaacat-actca---tttttctga------ttctttgatgatacac-----ttt-ttgggattc-g--ac-aaaaggtccat
UFOLI5   caaaaaaagtgcaacat-actca---tttttctga------ttctttgatgatacac-----ttt-ttgggattc-g--ac-aaaaggtccat
UFOLI2   caaaaaaagtgcaacat-actca---tttttctga------ttctttgatgatacac-----ttt-ttgggattc-g--ac-aaaaggtccat
UFOLI3   caaaaaaagtgcaacat-actca---tttttctga------ttctttgatgatacac-----ttt-ttgggattc-g--ac-aaaaggtccat
UFOLI4   caaaaaaagtgcaacat-actca---tttttctga------ttctttgatgatacac-----ttt-ttgggattc-g--ac-aaaaggtccat
UAMETH3  -gcaaaaaatgcaatac-actcc---ttttggtga------ttctttgatgagccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccat
UAMETH4  -gcaaaaaatgcaatac-actca---ttttggtga------ttctttgatgagccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccat
UTRICO1  -acaaaaagtgcaatac-actca---ttttggtga------ttctttgatgagccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccat
UTRICO3  -acaaaaagtgcaatac-actca---ttttggtga------ttctttgatgagccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccat
UTRICO4  -acaaaaagtgcaatac-actca---ttttggtga------ttctttgatgagccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccat
UTRICO5  -acaaaaagtgcaatac-actca---ttttggtga------ttctttgatgagccat-----cttgttcgagttc-g--ac-aaaaagtccat
UNEOT1   caacaaaaatgcaaccc-actaa---ttttgatga------ttctttgatgatccatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UNEOT4   caacaaaaatgcaaccc-actaa---ttttgatga------ttctttgatgatccatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UNEOT5   caacaaaaatgcaaccc-actaa---ttttgatga------ttctttgatgatccatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UNEOT2   caacaaaaatgcaacac-actaa---ttttgatga------ttctttgatgatccatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UNEOT3   caacaaaaatgcaacac-actaa---ttttgatga------ttctttgatgatccatcttgttttgttctagttc-g--acaaaaaggtacat
USUBUL1  -------------------------tttggatga------ttctttgatgatctatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
USUBUL4  -------------------------tttggatga------ttctttgatgatctatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
USUBUL2  -------------------------tttggatga------ttctttgatgatctatcttgttttgttctcgttc-g--ac-aaaaggtacat
USUBUL3  -------------------------tttggataa------ttctttgatgatctatcttgttttgttctcgttc-g--ac-aaaaggtacat
USUBUL5  -------------------------tttggataa------ttctttgatgatctatcttgttttgttctcgttc-g--ac-aaaaggtacat
USUBUL6  -------------------------tttggatga------ttctttgatgatctatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UTRILO1  taacaaaagtgcaacac-actaa---tttggatga------ttctttgatgatctatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UTRILO4  taacaaaagtgcaacac-actaa---tttggatga------ttctttgatgatctatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UTRILO2  taacaaaagtgcaacac-actaa---tttggatga------ttctttgatgatctatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UTRILO3  taacaaaagtgcaacac-actaa---tttggatga------ttctttgatgatctatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UTRILO6  taacaaaagtgcaacac-actaa---tttggatga------ttctttgatgatctatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UNERV1   caacaaaagtgcaacac-actaa---ttttgatgattctttttctttaatgattcatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UNERV2   caacaaaagtgcaacac-actaa---ttttgatgattctttttctttaatgattcatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UNERV3   caacaaaagtgcaacac-actaa---ttttgatgattctttttctttaatgattcatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UNERV4   caacaaaagtgcaacac-actaa---ttttgatgattctttttctttaatgattcatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UNERV5   caacaaaagtgcaacac-actaa---ttttgatgattctttttctttaatgattcatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UNERV6   -aacaaaagtgcaacac-actaa---ttttgatgattctttttctttaatgattcatcttgttttgttctagttc-g--ac-aaaaggtacat
UFLAC1   caaaaaaaatacaacac-actaa---tttttatca------ttctttgatgatccat-----cttgttatagttc-g--ac-aaaaggtccat
UFLAC5   caaaaaaaatacaacac-actaa---tttttatca------ttctttgatgatccat-----cttgttatagttc-g--ac-aaaaggtccat
UFLAC2   caaaaaaaatacaacac-actaa---tttttatca------ttctttgatgatccat-----cttgttatagttc-g--ac-aaaaggtccat
UFLAC3   caaaaaaaatacaacac-actaa---tttttatca------ttctttgatgatccat-----cttgttatagttc-g--ac-aaaaggtccat
UFLAC4   caaaaaaagtacaacac-actaa---tttttatca------ttctttgatgatccat-----cttgttatagttc-g--ac-aaaaggtccat
UCUCUL1  cgaaaaaagtggaacac-actca---tttttataa------ttctttgatgattcac-----cttgttatagttc-g--ac-aaaaggtccat
UCUCUL2  cgaaaaaagtggaacac-actca---tttttataa------ttctttgatgattcac-----cttgttatagttc-g--ac-aaaaggtccat
UCUCUC3  cgaaaaaagtggaacac-actca---tttttataa------ttctttgatgattcac-----cttgttatagttc-g--ac-aaaaggtccat
UNANA1   aaaaaaaagtgtaacac-gctca---ttttaatga------ttcgttaatgatccgt-----ccc------ggtcgg--ac-aaaaggtccgt
UNANA2   aaaaaaaagtgtaacac-gctca---ttttaatga------ttcgttaatgatccgt-----ccc------ggtcgg--ac-aaaaggtccgt
UNANA3   aaaaaaaagtgtaacac-gctca---ttttaatga------ttcgttaatgatccgt-----ccc------ggtcgg--ac-aaaaggtccgt
UNANA4   aaaaaaaagtgtaacac-gctca---ttttaatga------ttcgttaatgatccgt-----ccc------ggtc-g--ac-aaaaggtccgt
UNANA5   aaaaaaaagtgtaacac-gctca---ttttaatga------ttcgttaatgatccgt-----ccc------ggtc-g--ac-aaaaggtccgt
UNANA6   aaaaaaaagtgtaacac-gctca---ttttaatga------ttcgttaatgatccgt-----ccc------ggtc-g--ac-aaaaggtccgt

                  1110      1120      1130      1140      1150
         ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1  caataatcttattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgattcgttca
UPARTH1  caatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPARTH5  caatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPARTH2  caataatcttattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgnnnnnnnnnnn
UPARTH4  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPARTH3  caatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACIN1  caanaatcttattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgattcnnnnn
ULACIN3  caataatcttattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgnnnnnnnnnnn
ULACIN4  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACIN5  caataatcttattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACIN6  caataatcttattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgnnnnnnnnn
ULACIN2  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
URENIF1  caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgnnnnnnnnnnn
URENIF2  caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgnnnnnnnnnnn
URENIF3  caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgnnnnnnnnnnn
URENIF4  caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtnnnnnnnnnnnn
URENIF6  caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
URENIF7  caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
URENIF5  caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNELUM2  caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNELUM5  caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtnnnnnnnnnnnn
UNELUM6  caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNELUM4  caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
```

(continuação)

```
UNELUM3   caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UHISP1    caataatcgtattgtagcgggtatagnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UHISP5    caataatcgtattgtagcgggtatagnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UHISP6    caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UHISP4    caataatcgtattgtagcgggtatagnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UHISP3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULONG3    caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULONG4    caataatcgtattgtagcgggtatagnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULONG5    caataatcgtattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UCALY1    caataatcgtattgtagcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UCALY2    caataatcgtattgtagcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UARENA1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UARENA2   cnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UARENA3   cnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UARENA5   caataatattattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UARENA6   caataatattattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UARENA4   caataatattattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtnnnnnnnnnnn
UGIBB1    caataatcatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB4    caataatcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB3    caataatcatannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB5    caataatcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB6    caataatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB7    cnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB8    caataatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
USTRI1    cnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UINFL1    cnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI1    cnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI5    caataatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI2    caataatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI3    cnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI4    caataatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH3   caataatcattttgtagcgggtatagtttagtnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH4   caataatcannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UTRICO1   caataatcannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UTRICO3   caataatcannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UTRICO4   caataatcattttgtagcgggtatagnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UTRICO5   caataatcattttgtagcgggtatagtttannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNEOT1    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNEOT4    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgnnnnnnnnn
UNEOT5    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgattcgttca
UNEOT2    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNEOT3    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtnnnnnnnnnnnn
USUBUL1   caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgattcgttca
USUBUL4   caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgnnnnnnnnn
USUBUL2   caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgattcgttca
USUBUL3   caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgnnnnnnnnnn
USUBUL5   caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgattcgttcn
USUBUL6   caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaannnnnnnnnnnnn
UTRILO1   caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgattcgttcn
UTRILO4   caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgattcgttcn
UTRILO2   caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtnnnnnnnnnnn
UTRILO3   caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtnnnnnnnnnnn
UTRILO6   caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaannnnnnnnnnnnn
UNERV1    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNERV2    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgnnnnnnnnnnn
UNERV3    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtnnnnnnnnnnnn
UNERV4    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtnnnnnnnnnnnn
UNERV5    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNERV6    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtggnnnnnnnnnn
UFLAC1    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFLAC5    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtggnnnnnnnnnn
UFLAC2    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtnnnnnnnnnnnn
UFLAC3    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgnnnnnnnnn
UFLAC4    caataattctattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgattcgttca
UCUCUL1   caataattatattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UCUCUL2   caataattatattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtggnnnnnnnnnn
UCUCUC3   caataattatattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgnnnnnnnnn
UNANA1    caataatcttattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNANA2    caataatcttattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNANA3    caataatcttattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtnnnnnnnnnnnn
UNANA4    caataatcttattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgtgnnnnnnnnn
UNANA5    caataatcttattgtagcgggtatagtttagtggtnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNANA6    caataatcttattgtagcgggtatagtttagtggtaaaagtgnnnnnnnnnnn
```

8.2 Matriz do alinhamento *trn*L-*trn*F

```
                 10        20        30        40        50        60        70        80        90
         ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1  nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagtct------agttt------actcccaaaaactttatccta----------------c
UPART1   agtggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actccccaaatctttatccta----------------c
UPART4   nntggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actccccaaatctttatccta----------------c
UPART2   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actccccaaatctttatccta----------------c
UPART3   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actccccaaatctttatccta----------------c
UPART5   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actccccaaatctttatccta----------------c
ULACI3   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcctcaaatctttatccta----------------c
ULACI6   agtggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcctcaaatctttatccta----------------c
ULACI4   agtggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcctcaaatctttatccta----------------c
ULACI5   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcctcaaatctttatccta----------------c
UCUCU1   nnnnnnnnnnnnnnnccctctatccccaagcaagcct------atttt------acttccaaaatatttatccta----------------c
UCUCU3   nnnggttcaag----tcccctctatccccaagcaagcct------atttt------acttccaaaatatttatccta----------------c
UCUCU2   nnnnnnnnnnnnnnnnnctctatccccaagcaagcct------atttt------acttccaaaatatttatccta----------------c
UNEOT2   nnnggttcaag----tcccctctatccccacgcaagtct------atttt------actctcaaaatatttatccta----------------c
UNEOT3   nnnnnnnnnnnnnnnnnctctatccccacgcaagtct------atttt------actctcaaaatatttatccta----------------c
UNEOT5   nnnggttcaag----tcccctctatccccacgcaagtct------atttt------actctcaaaatatttatccta----------------c
USUBUL4  nnnggttcaag----tcccctctatccccacacaagcctatttaatttt------actctcaaaatatttatccta----------------c
UTRIL1   nnnggttcaag----tcccctctatccccacacaagcct------atttactctcactctcaaaatatttatccta----------------c
UTRIL2   nnnggttcaag----tcccctctatccccacacaagcct------atttactctcactctcaaaatatttatccta----------------c
UTRIL4   nnnggttcaag----tcccctctatccccacacaagcnt------atttactctcactctcaaaatatttatccta----------------c
UTRIL6   nnnggttcaag----tcccctctatccccacacaagcct------atttactctcactctcaaaatatttatccta----------------c
UNERV1   nnnggttcaag----tcccctctatccccacgcaagcct------atttt------actctcaaaatatttatccta----------------c
UNERV6   nnnggttcaag----tcccctctatccccacgcaagcct------atttt------actctcaaaatatttatccta----------------c
UNERV3   nnnggttcaag----tcccctctatccccacgcaagcct------atttt------actctcaaaatatttatccta----------------c
UNERV2   nnnggttcaag----tcccctctatccccacgcaagcct------atttt------actctcaaaatatttatccta----------------c
UPUSS6   nnnnnnnnnnnnnnnnnnctctatccccacgcaagcct------atttg------actctcaaaatatttatctta----------------c
UFLAC1   nnnggttcaag----tcccctctatccccaagcaagcct------atttt------actcccaaaatatttatccta----------------a
UFLAC2   nnnggttcaag----tcccctctatccccaagcaagcct------atttt------actcccaaaatatttatccta----------------a
UFLAC3   nnnnnnnnnnnnnnnccctctatccccaagcaagcct------atttt------actcccaaaatatttatccta----------------a
UFLAC4   nnnggttcaag----tcccctctatccccaagcaagcct------atttt------actcccaaaatatttatccta----------------a
UFLAC5   nnnnnnnnnnnnnnnccctctatccccaagcaagcct------atttt------actcccaaaatatttatccta----------------a
UGIBB3   nnnnnnnnnnnnnnnccctctatccccaaacaagtct------atttg------actctcaaaatctttatccta----------------c
UGIBB4   nnnnnnnnnnnnnnnccctctatccccaaacaagtct------atttg------actctcaaaatctttatccta----------------c
UGIBB5   nnnnnnnnnnnnnnnccctctatccccaaacaagtct------atttg------actctcaaaatctttatccta----------------c
USTRI1   nnnnnnnnnnnnnnnccctctatccccaaacaagtct------atttg------actcccaaaatctttatccta----------------c
UGIBB8   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagtct------atttg------actcccaaaatctttatccta----------------c
UINTE1   nnnnnnnnnnnnnnnccctctatccccaaacaagtct------atttg------actcccaaaatctttgtccta----------------c
UINTE3   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagtct------atttg------actcccaaaatctttgtccta----------------c
UINFL1   nnnnnnnnnnnnnnnnnctctatccccaaacaagtct------atttg------actcccaaaatttttgtccta----------------c
UFOLI1   nnnnnnnnnnnnnnnccctctatccccaaacaagtct------atttg------actcccaaaaactttgtccta----------------c
UFOLI5   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagtct------atttg------actcccaaaactttgtccta----------------c
UFOLI4   nnnnnnnnnnnnnnnnnctctatccccaaacaagtct------atttg------actcccaaaactttgtccta----------------c
URENI2   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaataagcct------atttt------actcccaaaatctttatccta----------------c
URENI3   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaataagcct------atttt------actcccaaaatctttatccta----------------c
URENI4   nnnngttcaag----tcccctctatccccaaataagcct------atttt------actcccaaaatctttatccta----------------c
URENI7   nnnnnnnnnnnnnnnccctctatccccaaataagcct------atttt------actcccaaaatctttatccta----------------c
UNELU2   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaataagcct------atttt------actcccaaaatctttatccta----------------c
UNELU3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnctctatccccaaataagcct------atttt------actcccaaaatctttatccta----------------c
UNELU5   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaataagcct------atttt------actcccaaaatctttatccta----------------c
UNELU4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnctctatccccaaataagcct------atttt------actcccaaaatctttatccta----------------c
URENI6   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaataagcct------atttt------actcccaaaatctttatccta----------------c
UCALY1   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------attgg------actcccaaaatctttatccta----------------a
UHISP1   ngtggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcccaaaatatttatacta----------------c
UHISP4   nnnnnnnnnnnnnnnccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcccaaaatatttatccta----------------c
UHISP5   nnnnnnncaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcccaaaatatttatacta----------------c
UHISP6   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcccaaaatatttatacta----------------c
ULONG3   nnnnnnnnnnnnnnnccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcccaaaatctttatccta----------------c
ULONG4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnntctatccccaaacaagcct------atttg------actcccaaaatntttatccta----------------c
UROST1   nnnnnnnnnnnnnnctctatccccaaccaaagaagcct------atttt------actgccaaaatctttatccta----------------c
UROST4   nnnggttcaagtccctctatccccaaccaaagaagcct------atttt------actgccaaaatctttatccta----------------c
UPUSS2   nnnnnnnnnnnnnnctctatccccaaccaaagaagcct------atttt------actgccaaaatctttatccta----------------c
UPUSS3   nnnnnnnnnnnnnnntctatccccaaccaaagaagcct------atttt------actgccaaaatctttatccta----------------c
UROST2   nnnnnnnnnnnnnnntctatccccaaccaaagaagcct------atttt------actgccaaaatctttatccta----------------c
UPUSS5   nnnnnnnnnnnnnnntctatccccaaccaaagaagcct------atttt------actgccaaaatctttatccta----------------c
UPUSS4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnccccaaccaaagaagcct------atttt------actgccaaaatctttatccta----------------c
UPUSS1   nnnnnnnnnnnnnnctctatccccaaccaaagaagcct------atttt------actgccaaaatctttatccta----------------c
uaren1   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcccaaaatcgttatctga----------------c
uaren3   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcccaaaatcgttatctga----------------c
uaren4   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcccaaaatcgttatctga----------------c
uaren5   nnnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcccaaaatcgttatctga----------------c
uaren6   nnggttcaag----tcccctctatccccaaacaagcct------atttg------actcccaaaatcgttatctga----------------c
UNANA6   nnnnnnnnnnnnnnnnnnctctatccccaaacaaacct------atttt------actaccaaaattattatcctg----------------t
UAMETH3  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnntccccaaccaagctt------atttn------actcccaaaatntttntccta----accttttttcc
```

(continuação)

```
UTRIC3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnccaaccaagctt------atttg------actcccaaaatattcatcctaaccttaccttttctttcc
UTRIC4    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnccaaccaagctt------atttg------actcccaaaatattcatcctaaccttaccttttctttcc
UPRAEL2   nnnngttcaag----tcccctctatccccaaacaagtat------atttg------actcccaaaatatttatccta---------------c

                    110       120       130       140       150       160       170       180       190
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1   ---------ttcctttcggttccaaa------ttgcttg---atttttatgattctttaac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttcta
UPART1    ---------tccctttcggttcgaaa------ttgcttg---attttgatgattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttcta
UPART4    ---------tccctttcggttcgaaa------ttgcttg---attttgatgattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttcta
UPART2    ---------tccctttcggttcgaaa------ttgcttg---attttgatgattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttcta
UPART3    ---------tccctttcggttcgaaa------ttgcttg---attttgatgattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttcta
UPART5    ---------tccctttcggttcgaaa------ttgcttg---attttgatgattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttcta
ULACI3    ---------tccctttcggttcgaaa------ttgcttg---attttgatgattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttcta
ULACI6    ---------tccctttcggttcgaaa------ttgcttg---attttgatgattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttcta
ULACI4    ---------tccctttcggttcgaaa------ttgcttg---attttgatgattctttgacaaaccg-tagttgggcgtaaatgactttcta
ULACI5    ---------tccctttcggttcgaaa------ttgcttg---attttgatgattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttcta
UCUCU1    ---------taccttcggttacaaa------ttggttt---attttatgattctttgcc-aaacg-taggtgggcgtaaattactttttc
UCUCU3    ---------taccttcggttacaaa------ttggttt---attttatgattctttgcc-aaacg-taggtgggcgtaaattactttttc
UCUCU2    ---------taccttcggttacaaa------ttggttt---attttatgattctttgcc-aaacg-taggtgggcgtaaattactttttc
UNEOT2    ---------t-------cgttacaaa------ttgcttt---atttttctaaatttttct-ttgag-tagatgagcgtaaatgactttttc
UNEOT3    ---------t-------cgttacaaa------ttgcttt---atttttctaaatttttct-ttgag-tagatgagcgtaaatgactttttc
UNEOT5    ---------t-------cgttacaaa------ttgcttt---atttttctaaatttttct-ttgag-tagatgagcgtaaatgactttttta
USUBUL4   cttatactatacctgcggttacaaa------ttgcttt---atttttttaattctttgac-aaacg-tagctgagcgtaaatgactttttc
UTRIL1    ---------taccttgcggttacaaa------ttgcttt---attcttctaattctttgac-aaacg-tagctgagcgtaaatgactttttc
UTRIL2    ---------taccttgcggttacaaa------ttgcttt---attcttctaattctttgac-aaacg-tagctgagcgtaaatgactttttc
UTRIL4    ---------taccttgcggttacaaa------ttgcttt---attcttctaattctttgac-aaacg-tagctgagcgtaaatgactttttc
UTRIL6    ---------taccttgcggttacaaa------ttgcttt---attcttctaattctttgac-aaacg-tagctgagcgtaaatgactttttc
UNERV1    ---------taccttgcggttacaaa------ttgcttt---attttctaattctttgac-aaacg-tagctgagagtaaatgactttttc
UNERV6    ---------taccttgcggttacaaa------ttgcttt---attttctaattctttgac-aaacg-tagctgagagtaaatgactttttc
UNERV3    ---------taccttgcggttacaaa------ttgcttt---attttctaattctttgac-aaacg-tagctgagagtaaatgactttttc
UNERV2    ---------taccttgcggttacaaa------ttgcttt---attttctaattctttgac-aaacg-tagctgagagtaaatgactttttc
UPUSS6    ---------taccttgcggttacaaa------ttgtttt---attttctaattctttgac-aaacg-taggtgagcctaaatgactttttc
UFLAC1    ---------taccttttggttacaaa------ttgcttt---attttctgattctttgac-aaacg-tgagtggacgtaaatgactttttc
UFLAC2    ---------taccttttggttacaaa------ttgcttt---attttctgattctttgac-aaacg-tgagtggacgtaaatgactttttc
UFLAC3    ---------taccttttggttacaaa------ttgcttt---attttctgattctttgac-aaacg-tgagtggacgtaaatgactttttc
UFLAC4    ---------taccttcggttacaaa------ttgcttt---attttctgattctttgac-aaacg-tgagtggacgtaaatgactttttc
UFLAC5    ---------taccttttggttacaaa------ttgcttt---attttctgattctttgac-aaacg-tgagtggacgtaaatgactttttc
UGIBB3    ---------tatctttcagttaaaaa------tttcttt---atttttaggattctttgac-aaacg-cagatggac-taaatgatttctc
UGIBB4    ---------tatctttcagttaaaaa------tttcttt---atttttaggattctttgac-aaacg-cagatggac-taaatgatttctc
UGIBB5    ---------tatctttcagttaaaaa------tttcttt---atttttaggattctttgac-aaacg-cagatggac-taaatgatttctc
USTRI1    ---------tatctttcagttaaaaa------tttcttt---atttttaggattctttgac-aaacg-aagatggac-taaatgatttttc
UGIBB8    ---------tatctttcagttaaaaa------tttcttt---atttttaggattctttgac-aaacg-cagatggac-taaatgatttctc
UINTE1    ---------tatctttcagttaaaaa------tttattt---ctttttctgattctttgac-aaacg-cagatggac------gactttctc
UINTE3    ---------tatctttcagttaaaaa------tttattt---ctttttctgattctttgac-aaacg-cagatggac------gactttctc
UINFL1    ---------tatctttcagttaaaaa------tttcttt---ctttttcttattctttgac-aaacg-cagatggac-taaatgactttctc
UFOLI1    c------tttatctttcagttaaaaa------tttcttt---ctttttctgattctttgac-aaacg-cagatggacaaaatttctttaatc
UFOLI5    c------tttatctttcagttaaaaa------tttcttt---ctttttctgattctttgac-aaacg-cagatggacaaaatttctttaatc
UFOLI4    c------tttatctttcagttaaaaa------tttcttt---ctttttctgattctttgac-aaacg-cagatggacaaaatttctttaatc
URENI2    ---------tcccctcggttccaaa------ttgcttt--cttttttctgattctttgag-gaacg-taggggggacaaaaatgactttttc
URENI3    ---------tcccctcggttccaaa------ttgcttt--cttttttctgattctttgag-gaacg-taggggggacaaaaatgactttttc
URENI4    ---------tcccctcggttccaaa------ttgcttt--cttttttctgattctttgag-gaacg-taggggggacaaaaatgactttttc
URENI7    ---------tcccctcggttccaaa------ttgcttt--cttttttctgattctttgag-gaacg-taggggggacaaaaatgactttttc
UNELU2    ---------tcccctcggttccaaa------tttcttt--cttttttctgattctttgag-gaacg-taggggggacaaaaatgactttttc
UNELU3    ---------tcccctcggttccaaa------tttcttt--cttttttctgattctttgag-gaacg-taggggggacaaaaatgactttttc
UNELU5    ---------tcccctcggttccaaa------tttcttt--cttttttctgattctttgag-gaacg-taggggggacaaaaatgactttttc
UNELU4    ---------tcccctcggttccaaa------tttcttt--cttttttctgattctttgag-gaacg-taggggggacaaaaatgactttttc
URENI6    ---------tcccctcggttccaaa------ttgcttt--cttttttctgattctttgag-gaacg-taggggggacaaaaatgactttttc
UCALY1    ---------tcccttcggttacaaattgctttttgcttt---atttttagaattctttgac-aaacg-taggtggacgtaaataactttctc
UHISP1    ---------taactttcggttacaaa------ttgcttt---atttttctgattctttgac-aaacgttaggtggacgtaaatgactttcta
UHISP4    ---------taactttcggttacaaa------ttgcttt---atttttctgattctttgac-aaacg-taggtggacgtaaatgactttcta
UHISP5    ---------taactttcggttacaaa------ttgcttt---atttttctgattctttgac-aaacg-taggtggacgtaaatgactttcta
UHISP6    ---------taactttcggttacaaa------ttgcttt---atttttctgattctttgac-aaacg-taggtggacgtaaatgactttcta
ULONG3    -------cttacctttcggttacaaa------ttgcttt---atttttctgattctttgac-aaacg-taggtggacgtaaatgactttctc
ULONG4    -------cttacctttcggttacaaa------ttgcttt---atttttttgatttttgac-aaacg-taggtggacgtaaatgactttctc
UROST1    ---------taccttcggttacaaa------ttgcttt---attttataattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttctc
UROST4    ---------taccttcggttacaaa------ttgcttt---attttataattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttctc
UPUSS2    ---------taccttcggttacaaa------ttgcttt---attttataattctttcac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttctc
UPUSS3    ---------taccttcggttacaaa------ttgcttt---attttataattctttcac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttctc
UROST2    ---------taccttcggttacaaa------ttgcttt---attttataattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttctc
UPUSS5    ---------taccttcggttacaaa------ttgcttt---attttataattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttctc
UPUSS4    ---------taccttcggttacaaa------ttgcttt---attttataattctttgac-aaccg-tagttgggcgtaaatgactttctc
UPUSS1    ---------taccttcggttacaaa------ttgcttt---attttataattcttagac-aaccg-tagttggacgtaaatgactttctc
uaren1    ---------tcccttcagttacaaa------ttgcttt---atttttctgattcttttac-aaacg-tagttgggtttaaatgactgtatc
uaren3    ---------tcccttcagttacaaa------ttgcttt---atttttctgattcttttac-aaacg-tagttgggtttaaatgactgtatc
uaren4    ---------tcccttcagttacaaa------ttgcttt---atttttctgattcttttac-aaacg-tagttgggtttaaatgactgtatc
```

(continuação)

```
uaren5    ---------tccctttcagttacaaa-------ttgcttt---atttttctgattcttttac-aaacg-tagttgggtttaaatgactgtatc
uaren6    ---------tccctttcagttacaaa-------ttgcttt---atttttctgattcttttac-aaacg-tagttgggtttaaatgactgtatc
UNANA6    ---------tctctttcgtttacaaa-------ttgc-------ttttatgcttctttgac-aaacg-tagttggtcttaaatgactttatc
UAMETH3   ---------ttccttttggttacaaa------ntggttttttttttttcagattctttg-c-aaatg-taggcggacgtaaatgactttctc
UTRIC3    ---------tttctttcggttacaaa-------ttggttt----tttttcagattctttg-c-aaatg-taggcggacgtaaatgactttctc
UTRIC4    ---------tttctttcggttacaaa-------ttggttt---tttttccagattctttg-c-aaatg-taggcggacgtaaatgactttctc
UPRAEL2   ---------taactttcggttacaaa-------tttcttt---atttttcgtattctttgac-aaacg-taggtggacgtaaatgactttcta

                  210       220       230       240       250       260       270       280       290
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1   atgtga-tat------agaatacac-----atccgaatttagcaaataatcctа------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UPART1    atgtga-tatagaataagaatacac-----atccgaatttagcaaagaatcctg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UPART4    atgtga-tatagaataagaatacac-----atccgaatttagcaaagaatcctg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UPART2    atgtga-tatagaataagaatacac-----atccgaatttagcaaagaatcctg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UPART3    atgtga-tatagaataagaatacac-----atccgaatttagcaaagaatcctg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UPART5    atgtga-tatagaataagaatacac-----atccgaatttagcaaagaatcctg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
ULACI3    atgtga-tatagaataagaatacac-----atccgactttagcaaataatcctg------atttaaatg-attcactatc----aatag-ctt
ULACI6    atgtga-tatagaataagaatacac-----atccgactttagcaaataatcctg------atttaaatg-attcactatc----aatag-ctt
ULACI4    atgtga-tatagaataagaatacac-----atccgactttagcaaataatcctg------atttaaatg-attcactatc----aatag-ctt
ULACI5    atgtga-tatagaataagaatacac-----atccgactttagcaaataatcctg------atttaaact-attcactatc----aatag-ctt
UCUCU1    amgtga-tgt------agaatacac-----atccaaatggagcaaagaatcccg------atttaaatt-attcacaacc----aatag-ctt
UCUCU3    acgtga-tgt------agaatacac-----atccaaatggagcaaagaatcccg------atttaaatt-attcacaacc----aatag-ctt
UCUCU2    acgtga-tgt------agaatacac-----atccaaatggagcaaagaatcccg------atttaaatt-attcacaacc----aatag-ctt
UNEOT2    acgtga-tat------agaatacac-----atacaaattaagcaaagaatcccg------atttaaatg-attgacaatg----aatag-ctt
UNEOT3    acgtga-tat------agaatacac-----atacaaattaagcaaagaatcccg------atttaaatg-attgacaatg----aatag-ctt
UNEOT5    acgtga-tat------agaatacac-----atacaaattgagcaaagaatcccg------atttaaatg-attgacaatg----aatag-ctt
USUBUL4   acgtga-tat------agaataca--------------tcagcaaagaatccca------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UTRIL1    acgtga-tat------agaataca--------------tgagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UTRIL2    acgtga-tat------agaataca--------------tgagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UTRIL4    acgtga-tat------agaataca--------------tgagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UTRIL6    acgtga-tat------agaataca--------------tgagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UNERV1    acgtga-tat------agaatacacatccaatccaaattgagcaaagaatccct------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UNERV6    acgtga-tat------agaatacacatccaatccaaattgagcaaagaatccct------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UNERV3    acgtga-tat------agaatacacatccaatccaaattgagcaaagaatccct------atttaaatg-attcacaatc----aatagcctt
UNERV2    acgtga-tat------agaatacacatccaatccaaattgagcaaagaatccct------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UPUSS6    acgtga-tat------agaatacac-----atacaaattgagcaaagaatcctg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UFLAC1    acatga-tatagaaatagaatacac-----atacaaattgagcaaagaataccg------attaaaatg-attcccaatc----aatag-ctt
UFLAC2    acatga-tatagaaatagaatacac-----atacaaattgagcaaagaataccg------attaaaatg-attcccaatc----aatag-ctt
UFLAC3    acatga-tatagaaatagaatacac-----atacaaattgagcaaagaataccg------attaaaatg-attcccaatc----aatag-ctt
UFLAC4    acatga-tatagaaatagaatacac-----atacaaattgagcaaagaataccg------attaaaatg-attcccaatc----aatag-ctt
UFLAC5    acatga-tatagaaatagaatacac-----atacaaattgagcaaagaataccg------attaaaatg-attcccaatc----aatag-ctt
UGIBB3    gtgtga-tag------agaatgcat-----gtcgaaattgagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UGIBB4    gtgtga-tag------agaatgcat-----gtcgaaattgagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UGIBB5    gtgtga-tag------agaatgcat-----gtcgaaattgagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
USTRI1    gtgtga-tag------agaatgcac-----gtcgaaattgagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UGIBB8    gtgtga-tag------agaatgcat-----gtcgaaattgagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UINTE1    gtgtga-tat------agaatgcac-----atccaaattgagcaaagaatcccg------atttaaatc-attcacaatc----aatag-ctt
UINTE3    gtgtga-tat------agaatgcac-----atccaaattgagcaaagaatcccg------atttaaatc-attcacaatc----aatag-ctt
UINFL1    gtgtga-tat------agaatgcac-----atccaaattgagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UFOLI1    gtgtga-tat------agaacgcac-----atccaaatttaggaaagaatctcg------atttaaatc-attcacaatc----aatag-ctt
UFOLI5    gtgtga-tat------agaacgcac-----atccaaatttaggaaagaatctcg------atttaaatc-attcacaatc----aatag-ctt
UFOLI4    gtgtga-tat------agaacgcac-----atccaaatttaggaaagaatctcg------atttaaatc-attcacaatc----aatag-ctt
URENI2    atgtga-tat------agaatacac-----atccaaatttctcaaagaatccag------atttaaatt-attcaccatc----aatag-ctt
URENI3    atgtga-tat------agaatacac-----atccaaatttctcaaagaatccag------atttaaatt-attcaccatc----aatag-ctt
URENI4    atgtga-tat------agaatacac-----atccaaatttctcaaagaatccag------atttaaatt-attcaccatc----aatag-ctt
URENI7    atgtga-tat------agaatacac-----atccaaatttctcaaagaatccag------atttaaatt-attcaccatc----aatag-ctt
UNELU2    atgtga-tat------agaatacac-----atccaaatttctcaaagaatccag------atttaaatt-attcaccatc----aatag-ctt
UNELU3    atgtga-tat------agaatacac-----atccaaatttctcaaagaatccag------atttaaatt-attcaccatc----aatag-ctt
UNELU5    atgtga-tat------agaatacac-----atccaaatttctcaaagaatccag------atttaaatt-attcaccatc----aatag-ctt
UNELU4    atgtga-tat------agaatacac-----atccaaatttctcaaagaatccag------atttaaatt-attcaccatc----aatag-ctt
URENI6    atgtga-tat------agaatacac-----atccaaatttctcaaagaatccag------atttaaatt-attcaccatc----aatag--tt
UCALY1    atgtga-tat------agaatacac-----atccaaatttagcaaagaatcccg------attaaaatg-attcaccatc----aatag-ctt
UHISP1    atgtga-tat------agaatatac-----acaaaaatttagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcaccatc----aatag-ctt
UHISP4    atgtga-tat------agaatatac-----acaaaaatttagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcaccatc----aatag-ctt
UHISP5    atgtga-tat------agaatatac-----acaaaaatttagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcaccatc----aatag-ctt
UHISP6    atgtga-tat------agaatatac-----acaaaaatttagcaaagaatcccg------atttaaatg-attcaccatc----aatag-ctt
ULONG3    atgtga-tat------agaatacac-----atccaaatttagcaaagaatcccgatttaaatttaaatg-attcaccata----aatag-ctt
ULONG4    atgtga-tat------agaatacac-----atccaaatttagcaaagaatcccgatttaaatttaaatg-attcaccata----aatag-ctt
UROST1    atgtga-tat------agaatacat-----atcataatttagcaaaaaatcctg------atttaaatc-attcaggatc----aatag-ctt
UROST4    atgtga-tat------agaatacat-----atcataatttagcaaaaaatcctg------atttaaatc-attcaggatc----aatag-ctt
UPUSS2    atgtga-tat------agaatacat-----atcataatttagcaaaaaatcctg------atttaaatc-attcaggatc----aatag-ctt
UPUSS3    atgtga-tat------agaatacat-----atcataatttagcaaaaaatcctg------atttaaatc-attcaggatc----aatag-ctt
UROST2    atgtga-tat------agaatacat-----atcataatttagcaaaaaatcctg------atttaaatc-attcaggatc----aatag-ctt
UPUSS5    atgtga-tat------agaatacat-----atcataatttagcaaaaaatcctg------atttaaatc-attcaggatc----aatag-ctt
UPUSS4    atgtga-tat------agaatacat-----atcataatttagcaaaaaatcctg------atttaaatc-attcaggatc----aatag-ctt
```

(continuação)

```
UPUSS1   atgtga-tat------agaatacat-----atcataatttagcaaaaaatcctg------atttaaatc-attcaggatc----aatag-ctt
uaren1   atgtga-tat------agaatacac-----atcccattttagcaaagaatcccg------attgaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
uaren3   atgtga-tat------agaatacac-----atcccattttagcaaagaatcccg------attgaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
uaren4   atgtga-tat------agaatacac-----atcccattttagcaaagaatcccg------attgaaatg-annnnnaanc----nnnng-ctt
uaren5   atgtga-tat------agaatacac-----atcccattttagcaaagaatcccg------attgaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
uaren6   atgtga-tat------agaatacac-----atcccattttagcaaagaatcccg------attgaaatg-attcacaatc----aatag-ctt
UNANA6   atgtga-tat------agaatacac-----acccaaatttagcaaagaatccag------attcaaatgaattcacaatt----aatag-ctt
UAMETH3  atgtaa-tat------agaatacac-----atccaaatttagcaaagaatcccg------atttaaata-attcaccatcaataaatag-ctt
UTRIC3   atgtaa-tat------agaatacac-----gtcctaatttagcaaaaaatcccg------atttaaata-attcaccatcaataaatag-ctt
UTRIC4   atgtaa-tat------agaatacac-----gtcctaatttagcaaaaaatcccg------atttaaata-attcaccatcaataaatag-ctt
UPRAEL2  atgtgattat------agaatatac-------------------------------------------------------------------

                    310       320       330       340       350       360       370       380       390
         ----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---
USIMUL1  actgaaacct-------------------------------------------aaaaagtggtc------tttttgaagatcaa-------
UPART1   acttaaacct-------------------------------------------caaaagtggtc------tttttgaagatc---------
UPART4   acttaaacct-------------------------------------------caaaagtggtc------tttttgaagatc---------
UPART2   acttaaacct-------------------------------------------caaaagtggtc------tttttgaagatc---------
UPART3   acttaaacct-------------------------------------------caaaagtggtc------tttttgaagatc---------
UPART5   acttaaacct-------------------------------------------caaaagtggtc------tttttgaagatc---------
ULACI3   actgaaacct-------------------------------------------caaaagtggtc------tttttgaagatc---------
ULACI6   actgaaacct-------------------------------------------caaaagtggtc------tttttgaagatc---------
ULACI4   actgaaacct-------------------------------------------caaaagtggtc------tttttgaagatc---------
ULACI5   actgaaacct-------------------------------------------caaaagtggtc------tttttgaagatc---------
UCUCU1   actgaaattg-------------------------------------------aaaaagaggtc------ctttttgaaaatc---------
UCUCU3   actgaaattg-------------------------------------------aaaaagaggtc------ctttttgaaaatc---------
UCUCU2   actgaaattg-------------------------------------------aaaaagaggtc------ctttttgaaaatc---------
UNEOT2   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagttgtc------tttttgaagatc---------
UNEOT3   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagttgtc------tttttgaagatc---------
UNEOT5   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagttgtc------tttttgaagatc---------
USUBUL4  actgaaacgg-------------------------------------------aaaaagttgtctttttatttttaaagatc---------
UTRIL1   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagttgtc------tttttgaagatc---------
UTRIL2   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagttgtc------tttttgaagatc---------
UTRIL4   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagttgtc------tttttgaagatc---------
UTRIL6   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagttgtc------tttttgaagatc---------
UNERV1   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagttgtc------tttttgaagatc---------
UNERV6   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagttgtc------tttttgaagatc---------
UNERV3   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagttgtc------tttttgaagatc---------
UNERV2   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagttgtc------tttttgaagatc---------
UPUSS6   actgaaacgg-------------------------------------------aaaaagttgtc------tttttgaagatc---------
UFLAC1   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagtggtc------tttttgaagatc---------
UFLAC2   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagtggtc------tttttgaagatc---------
UFLAC3   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagtggtc------tttttgaagatc---------
UFLAC4   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagtggtc------tttttgaagatc---------
UFLAC5   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagtggtc------tttttgaagatc---------
UGIBB3   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagtggtc------gttttgaagatt---------
UGIBB4   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagtggtc------gttttgaagatt---------
UGIBB5   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagtggtc------gttttgaagatt---------
USTRI1   actgaaactg-------------------------------------------aaaaaaatggtc------gttttgaagatt---------
UGIBB8   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagtggtc------gttttgaagatt---------
UINTE1   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagtggtc------tttttgaagatt---------
UINTE3   actgaaactg-------------------------------------------aaaaagtggtc------tttttgaagatt---------
UINFL1   actgaaactg-------------------------------------------aaaaaagtggtc------tttttgaagatt---------
UFOLI1   actgaaactg-------------------------------------------aaaacgtggtc------tttttgaagatt---------
UFOLI5   actgaaactg-------------------------------------------aaaacgtggtc------tttttgaagatt---------
UFOLI4   actgaaactg-------------------------------------------aaaacgtggtc------tttttgaagatt---------
URENI2   actgaaactt-------------------------------------------taaaggtggtc------ttttttaagatt---------
URENI3   actgaaacaa-------------------------------------------taaaggtggtc------ttttttaagatt---------
URENI4   actgaaactt-------------------------------------------taaaggtggtc------ttttttaagatt---------
URENI7   actgaaactt-------------------------------------------taaaggtggtc------ttttttaagatt---------
UNELU2   actgaaactt-------------------------------------------taaagggggtc------ttttttaagatt---------
UNELU3   actgaaactt-------------------------------------------taaagggggtc------ttttttaagatt---------
UNELU5   actgaaactt-------------------------------------------taaagggggtc------ttttttaagatt---------
UNELU4   actgaaactt-------------------------------------------taaagggggtc------ttttttaagatt---------
URENI6   actgaaactt-------------------------------------------taaaggtggtc------ttttttaagatt---------
UCALY1   acttaaactt-------------------------------------------taaaagtggtc------ttttgaagatcaaattgaag
UHISP1   acttaaacttgaaaacgaatacttaaacttgaaaagtggtctttaacttaaaaaaaaaagcggtc------ttttttaagatc---------
UHISP4   acttaaacttgaaaacgaatacttaaacttgaaaagtggtctttaacttaaaaaaaaaagcggtc------ttttttaagatc---------
UHISP5   acttaaacttgaaaacgaatacttaaacttgaaaagtggtctttaacttaaaaaaaaaagcggtc------ttttttaagatc---------
UHISP6   acttaaacttgaaaacgaatacttaaacttgaaaagtggtctttaacttaaaaaaaaaagcggtc------ttttttaagatc---------
ULONG3   acttaaactt-------------------------------------------gaaaagtggtctttttttttttgaagatc---------
ULONG4   acttaaactt-------------------------------------------gaaaagtggtctttttttttttgaagatc---------
UROST1   actgaaactt-------------------------------------------cgacagtggtc------tttttaaagatc---------
UROST4   actgaaactt-------------------------------------------cgacagtggtc------tttttaaagatc---------
UPUSS2   actgaaactt-------------------------------------------cgacagtggtc------tttttaaagatc---------
```

(continuação)

```
UPUSS3   actgaaactt------------------------------------------cgacagtggtc------tttttaaagatc---------
UROST2   actgaaactt------------------------------------------cgacagtggtc------tttttaaagatc---------
UPUSS5   actgaaactt------------------------------------------cgacagtggtc------tttttaaagatc---------
UPUSS4   actgaaactt------------------------------------------cgacagtggtc------tttttaaagatc---------
UPUSS1   actgaaactt------------------------------------------cgacagtggtc------tttttaaagatc---------
uaren1   actgaaactt------------------------------------------agaaatcgaaagtggt--ctttttaagatc---------
uaren3   actgaaactt------------------------------------------agaaatcgaaagtggt--ctttttaagatc---------
uaren4   actgaaactt------------------------------------------agaaatcgaaagtggt--ctttttaagatc---------
uaren5   actgaaactt------------------------------------------agaaatcgaaagtggt--ctttttaagatc---------
uaren6   actgaaactt------------------------------------------agaaatcgaaagtggt--ctttttaagatc---------
UNANA6   actgaaactc------------------------------------------ataaagtggtc------tttttggagatc---------
UAMETH3  actgaaactt------------------------------------------taaaagtgttc------tttttgaagatc---------
UTRIC3   actgaaactt------------------------------------------taaaagtgttc------tttttgaagatc---------
UTRIC4   actgaaactt------------------------------------------taaaagtgttc------tttttgaagatc---------
UPRAEL2  ------------------------------------------------------------------------------------------

                 410       420       430       440       450       460       470       480       490
         ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL1  -----------aaatttaagtagttggataaaaatttgtaat-ccccc--ctttccctttaattgacatagacctca-ccatcgactaaaata
UPART1   -----------aaatttcagtagttggataaaaatttgtaatcccccc--ctttccctttaattgacatagaccccagccatcgactaaaata
UPART4   -----------aaatttcagtagttggataaaaa-ttgtaatcccccc--ctttccctttaattgacatagaccccagccatcgactaaaata
UPART2   -----------aaatttcagtagttggataaaaatttgtaatcccccc--ctttccctttaattgacatagaccccag-catcgactaaaata
UPART3   -----------aaatttcagtagttggataaaaatttgtaatcccccc--ctttccctttaattgacatagaccccag-catcgactaaaata
UPART5   -----------aaatttcagtagttggataaaaatttgtaatcccccc--ctttccctttaattgacatagaccccag-catcgactaaaata
ULACI3   -----------aaattgaagtagttggataaaaatttgtaat-ccccc--ctttccctttaattgacatagacnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI6   -----------aaattgaagtagttggataaaaatttgtaat-ccccc--ctttccctttaattgacatagaccccagccatcgactaaaata
ULACI4   -----------aaattgaagtagttggataaaaatttgtaat-ccccc--ctttccctttaattgacatagaccccagccatcgactaaaata
ULACI5   -----------aaattgaagtagttggataaaaa-ttgtaat-ccccc--ctttccctttaattgacatagaccccagccatcgactaaaata
UCUCU1   aaatt------aaatttaagtatttggggaaaaatttgtaat-ctac---ccctacttttaattgacatagacctcag-catcgactaaaatc
UCUCU3   aaatt------aaatttaagtatttggggaaaaatttgtaat-ctac---ccctacttttaattgacatagacctcag-catcgactaaaatc
UCUCU2   aaatt------aaatttaagtatttggggaaaaatttgtaat-ctac---ccctacttttaattgacatagacctcagccatcgactaaaatc
UNEOT2   -----------aaattcaggtacttggggaaacatttgtaat-cgatc--ccctcccttttaattgacatagaccccagccatcga-taaaata
UNEOT3   -----------aaattcaggtacttggggaaacatttgtaat-cgatc--ccctcccttttaattgacatagaccccagccatcga-taaaata
UNEOT5   -----------aaattcaggtacttggggaaacatttgtaat-cgacc--ccctcccttttaattgacatagaccccagccatcga-taaaata
USUBUL4  aaattaaatttaaattaaagtacttggggaaacatttgtaat-ctacc--ccctcccttttaattgacatagacctcagccatcga-taaaatc
UTRIL1   -----------aaattaaagtacttggggaaacatttgtaat--tacc--ccctcccttttaattgacatagacctcagccatcgactaaaatc
UTRIL2   -----------aaattaaagtacttggggaaacatttgtaac--tacc--ccctcccttttaattgacatagacctcagccatcgactaaaatc
UTRIL4   -----------aaattaaagtacttggggaaacatttgtaat--tacc--ccctcccttttaattgacatagacctcagccatcgactaaaatc
UTRIL6   -----------aaattaaagtacttggggaaacatttgtaat-ctacc--ccctcccttttaattgacatagacctcagccatcga-taaaatc
UNERV1   -----------aaattaaagtacttggggaaacatttgtaa--ctacc--ccctcccttttaattgacatagacctcagcgatcgactaaaatc
UNERV6   -----------aaattaaagtacttggggaaacatttgtaa--ctacc--ccctcccttttaattgacatagacctcagcgatcgactaaaatc
UNERV3   -----------aaattaaagtacttggggaaacatttgtaa--ctacc--ccctcccttttaattgacatagacctcagcgatcgactaaaatc
UNERV2   -----------aaattaaagtacttggggaaacatttgtaat-ctacc--ccctcccttttaattgacatagacctcagcgatcgactaaaatc
UPUSS6   -----------aaattaaagtacttggggaaacatttgtaat-ctacc--ccctcccttttaattgacatagaccccagccatcg-ctaaaatc
UFLAC1   -----------aaattaaagtacttggagaataatttgtaat-ctacc--ccttcccttttaattgacatagaccccagccatcgc-taaaatc
UFLAC2   -----------aaattaaagtacttggagaataatttgtaat-ctacc--ccttcccttttaattgacatagaccccagccatcgc-taaaatc
UFLAC3   -----------aaattaaagtacttggagaataatttgtaat-ctacc--ccttcccttttaattgacatagaccccagccatcgc-taaaatc
UFLAC4   -----------aaattaaagtacttggagaataatttgtaat-ctacc--ccctcccttttaattgacatagaccccagccatcga-taaaatc
UFLAC5   -----------aaattaaagtacttggagaataatttgtaat-ctacc--ccttcccttttaattgacatagaccccagccatcgactaaaatc
UGIBB3   -----------aaattaaaggacttggagaaaaattttgaat-ctctc--ctttcccttttaattgacatagaacccagtcatcg-ataaaata
UGIBB4   -----------aaattaaaggacttggagaaaaattttgaat-ctctc--ctttcccttttaattgacatagaacccagtcatcg-ctaaaata
UGIBB5   -----------aaattaaaggacttggagaaaaattttgaat-ctctc--ctttcccttttaattgacatagaacccagtcatcg-ctaaaata
USTRI1   -----------aaattaaaggacttggagaaaaattttttat-ctctc--ctttcccttttaattgacatagaacccagtcatcg-ctaaaata
UGIBB8   -----------aaattaaaggacttggagaaaaatttttaat-ctctc--ctttcccttttaattgacatagaacccagtcatcgactaaaata
UINTE1   -----------aaattaaaggacttggagaaaaatttgtaat-ctctc--ctttcccttttaattgacatagaacccagtcatcaactaaaata
UINTE3   -----------aaattaaaggacttggagaaaaatttgtaat-ctctc--ctttcccttttaattgacatagaacccagtcatcaactaaaata
UINFL1   -----------aaattaaaggacttggagaaaaatttgtaat-ctctc--ctttcccttttaattgacatagaacccagtcatcgactaaaata
UFOLI1   -----------aaattaaaggacttgtagaaaaatttgtaat-a-ctc--ctttcccttttaattgacatagaacccagtcatcgactaaaata
UFOLI5   -----------aaattaaaggacttgtagaaaaatttgtaat-atctc--ctttcccttttaattgacatagaacccagtcatcgactaaaata
UFOLI4   -----------aaattaaaggacttgtagaaaaatttgtaat-atctc--ctttcccttttaattgacatagaacccagtcatcg-ctaaaata
URENI2   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgtaac--tacc--ctttcccttttaattgacatagaccccagacatcgacaaaaata
URENI3   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgtaat--cacc--ctttcccttttaattgacatagaccccagacatcgacaaaaata
URENI4   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgtaat-ctacc--ctttcccttttaattgacatagaccccagacatcg-aaaaaata
URENI7   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgtaat-ctacc--ctttcccttttaattgacatagaccccagacatcg-aaaaaata
UNELU2   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgtaat-ctacc--ctttcccttttaattgacatagaccccagacatcg-caaaaata
UNELU3   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgtaat-ctacc--ctttcccttttaattgacatagaccccagacatcg-caaaaata
UNELU5   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgtaat-ctacc--ctttcccttttaattgacatagaccccagacatcg-caaaaata
UNELU4   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgtaat-ctacc--ctttcccttttaattgacatagaccccagacatcgacaaaaata
URENI6   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgtaat-ctacc--ctttcccttttaattgacatagaccccagacatcgacaaaaata
UCALY1   -----------aaattaaagtacttgtagaaaaatttgtaat-ctatc--ctttcccttttaattgacatatacccagtcatcg-ctaaaata
UHISP1   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgtaat-ctcac--ctttcccttttaattgacatagaccccagtcatcgactaaaata
UHISP4   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgaatc--tcac--ctttcccttttaattgacatagaccccagtcatcgactaaaata
UHISP5   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgtaat--ccac--ctttcccttttaattgacatagaccccagtcatcgactaaaata
UHISP6   -----------aaattaaagtacttggagaaaaatttgtaat--ccac--ctttcccttttaattgacatagaccccagtcatcgactaaaata
ULONG3   -----------aaattcaagtacttggagaaaaatttgtaat-ctcc---cctttcctttaattgacatagaccccagtcatcg-ctaaaata
```

(continuação)

```
ULONG4   -----------aaattcaagtacttggagaaaaatttgtaat-ctcc---cctttcctttaattgacatagaccccagtcatcgactaaaata
UROST1   -----------aaatttaagtaattggagaaaaatttgtaat--cccc--ctttcccttttaattgacatagaccccagccatcgactaaaatt
UROST4   -----------aaatttaagtaattggagaaaaatttgtaat--cccc--ctttcccttttaattgacatagaccccagccatcgactaaaatt
UPUSS2   -----------aaatttaagtaattggagaaaaatttgtaat--cccc--ctttcccttttaattgacatagaccccagccatcgactaaaatt
UPUSS3   -----------aaatttaagtaattggagaaaaatttgtaat--cccc--ctttcccttttaattgacatagaccccagccatcgactaaaatt
UROST2   -----------aaatttaagtaattggagaaaaatttgtaat-ccccc--ctttcccttttaattgacatagaccccagccatcgactaaaatt
UPUSS5   -----------aaatttaagtaattggagaaaaatttgtaat-ccccc--ctttcccttttaattgacatagaccccagccatcgactaaaatt
UPUSS4   -----------aaatttaagtaattggagaaaaatttgtaat-ccccc--ctttcccttttaattgacatagaccccagccatcgactaaaatt
UPUSS1   -----------aaatttaagtaattggagaaaaatttgtaat-ccccc--ctttcccttttaattgacatagaccccagccatcgactaaaatt
uaren1   -----------aaattgaagtacttggcgaaaaatttgtaat--cccc--ctttcccttttaattgacatagaccccagtcatcgactaaaata
uaren3   -----------aaattgaagtacttggcgaaaaatttgtaat--cccc--ctttcccttttaattgacatagaccccagtcatcgactaaaata
uaren4   -----------aaatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
uaren5   -----------aaattgaagtacttggcgaaaaatttgtaat--cccc--ctttcccttttaattgacatagaccccagtcatcgactaaaata
uaren6   -----------aaattgaagtacttggcaaaaaatttgtaat--cccc--ctttcccttttaattgacatagaccccagtcatcgactaaaata
UNANA6   -----------aaattgaaggacttggataaaaatttgtaat-cccccccccctcccttttaattgacatagaccccgtttatcgactaaaata
UAMETH3  ----------------aaaggatttggagaaaaatttctaat-ctacc--ctttcccttttaattgacatagaccccagtcattgacnaaaata
UTRIC3   ----------------aaaggacttggcgaaaaatttctaat-ctacc--ctttcccttttaattgacatagaccccagtaattgactaaaata
UTRIC4   ----------------aaaggacttggcgaaaaatttctaa--ctacc--ctttcccttttaattgacatagaccccagtaattgactaaaata
UPRAEL2  ---------------------------acaaaaatttgtaat-ctcac--ctttcccttttaattgacatacaccccagtcatcgactaaaata

                 510       520       530       540       550       560       570       580
         ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|..
USIMUL1  -------gattactacgctgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
UPART1   -------gattactacgctgagaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaann
UPART4   -------gattactacgctgagaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
UPART2   -------gattactacgctgagaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
UPART3   -------gattactacgctgagaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaata
UPART5   -------gattactacgctgagaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
ULACI3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI6   -------gattaagacgctgagaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaata
ULACI4   -------gattaagacgctgagaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
ULACI5   -------gattaagacgctgagaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaata
UCUCU1   ----atgggttactacgcagggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnnn
UCUCU3   ----atgggttactacgcagggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaann
UCUCU2   ----atgggttactacgcagggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnnn
UNEOT2   gagtatgggttactacggaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UNEOT3   gagtatgggttactacggaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UNEOT5   gagtatgggttactacggaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnnn
USUBUL4  gagtatgggttactacgcaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnnn
UTRIL1   gagtatgggttactacgcaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
UTRIL2   gagtatgggttactacgcaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UTRIL4   gagtatgggttactacgcaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UTRIL6   gagtatgggttactacgcaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UNERV1   gagtatgggttactacgcaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
UNERV6   gagtatgggttactacgcaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UNERV3   gagtatgggttactacgcaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
UNERV2   gagtatgggttactacgcaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaann
UPUSS6   gagtatgggttactacggaaggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnnn
UFLAC1   gagtacgagttactatgcagggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UFLAC2   gagtacgagttactatgcagggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UFLAC3   gagtacgagttactatgcagggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UFLAC4   gagtacgagttactatgcagggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UFLAC5   gagtacgagttactatgcagggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UGIBB3   gagtatgggttactacgccgggactggtcgggatagctcagttggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnnn
UGIBB4   gagtatgggttactacgccgggactggtcgggatagctcagttggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnnn
UGIBB5   gagtatgggttactacgccgggactggtcgggatagctcagttggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnnn
USTRI1   gagtatgggttactacgccgggactggtcgggatagctcagttggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UGIBB8   gagtatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UINTE1   gagtatgggttactacgccgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UINTE3   gagtatgggttactacgccgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
UINFL1   gagtatgggttactacgtcgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UFOLI1   gagtatgggttactacgccgagaaaggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UFOLI5   gagtatgggttactacgccgagaaaggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UFOLI4   gagtatgggttactacgccgagaaaggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
URENI2   gagtatgggttgctacactgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
URENI3   gagtatgggttgctacactgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
URENI4   gagtatgggttgctacactgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaann
URENI7   gagtatgggttgctacactgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
UNELU2   gagtatgggttgctacactgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UNELU3   gagtatgggttgctacactgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnnn
UNELU5   gagtatgggttgctacactgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcacnnnnnnnnnnn
UNELU4   gagtatgggttgctacactgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtnnnnnnnnnnnnnn
URENI6   gagtatgggttgctacactgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcacnnnnnnnnnnn
UCALY1   gagtatgggttactacgctgggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
UHISP1   gagtatgggttactacgcttggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
```

(continuação)

```
UHISP4    gagtatgggttactacgcttggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaann
UHISP5    gagtatgggttactacgcttggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaann
UHISP6    gagtatgggttactacgcttggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnn
ULONG3    gagtatgggttactacgcttggaatggtcgggatagctcanctggtagagcanaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnn
ULONG4    gagtatgggttactacgctnggaatggtcgggatagctcanctggtanagcaaaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnn
UROST1    gcgtattggttactacnctgannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UROST4    gcgtattggttactacgctgagaatggtcgggatagctcagttggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnn
UPUSS2    gcgtattggttactacgctgagaatggtcgggatagctcagttggtagagcagaggactgaaaatcctcnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPUSS3    gcgtattggttactacgctgagaatggtcgggatagctcagttggtagagcagaggactgannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UROST2    gcgtattggttactacnctgannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPUSS5    gcgtattggttactacgctgagaatggtcgggatagctcagttggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcnnnnnnnnnnnnn
UPUSS4    gcgtattggttactacgctgagaatggtcgggatagctcagttggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtnnnnnnnnnnnnn
UPUSS1    gcgtattggttactacgctgagaatggtcgggatagctcagttggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnn
uaren1    --------gttactatgctgggaatggccgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnn
uaren3    --------gttactatgctgggaatggccgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
uaren4    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
uaren5    --------gttactatgctgggaatggccgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
uaren6    --------gttactatgctgggaatggccgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
UNANA6    gcgtatggattactacgctgggaatggtcgggatagctcagttggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcannnnnnnnnnn
UAMETH3   gagtatgggttactncncagggaatggtcgggatanctcagctggnanagcanaggactgaaaatcctcgtgtcaccnnnnnnnnnn
UTRIC3    gagtatgggttactacacagggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
UTRIC4    gagtatgggttactacacagggaatggtcgggatagctcagctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaata
UPRAEL2   gagtatgggttactacgcttggaatggtcgggatagctcacctggtagagcagaggactgaaaatcctcgtgtcaccagttcaaatn
```

8.3 Matriz do alinhamento *cox*I

```
                10        20        30        40        50        60        70        80        90
         ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncatctctttcggttcttcggtttgttatggnnnnnnttcagatt
UAMETH5  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnnnnnnnntt
UPART3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnataccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggcccttttcagatt
ULACI2   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnnn
UPART2   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggnnnttttcagatt
ULACI6   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggnnnttttcagatt
ULACI4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnnnnnnnntt
ULACI1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnatctctttcggttcttcggtttgttat-gg--nnnnnnnnntt
UPART4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnaccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggnnnttttcagatt
UPART5   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggnnnntttcagatt
ULONG4   tacaaccttttttgatcctgctggagggggagacnnnnnattataccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggcccttttcagatt
ULONG3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagcatctctttcggttcttcggtttgnna--ggcccttttcagatt
UPART1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnataccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggcccttttcagatt
UNELU3   nnnnnnnnnnnnngatcccgctggagggggagacccaatattataccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggcccttttcagatt
ULONG5   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnntataccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggcccttttcagatt
UTRIC3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggcccttttcagatt
UTRIC5   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnattataccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggcccttttcagatt
UAMETH3  tacaacctttttcgatcctgctggagggggggacccaatattataccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggcccttttcagatt
UHISP2   tacaaccttttttgatcctgctggagggggagaccctatattataccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggcccttttcagatt
UHISP5   tacaaccttttttgatcctgctggagggggagaccctatattataccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-ggcccttttcagatt
UHISP3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncatctctttcggttcttcggtttgttat-gg-nnnnnnnnnatt
UHISP6   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncatctctttcggttcttcggtttgttat-gg-nnntttcagatt
UHISP4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnntctctttcggttcttcggtttgttat-gg-nnnnnnnnnntt
URENIF3  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncatctctttcggttcttcggtttgttat-ggnnnntttatgatt
URENIF4  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnccagcatctctttcggttcttcggtttgttat-gg-nnttttatgatt
UNELU2   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnnnnnnnntt
UAMETH1  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH4  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnnnnnnnntt
UCALY1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnttataccagcatctctttcggttcttcggtttgttatggccctttttcagatt
UCALY2   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnccagcatctctttcggttcttcggtttgttatggnnntttttcagatt
uaren1   nnnnnccttttttgatcctgctggagggggagacccaatattataccagcatctctttcggttcttcggtttgttatggnnnnttttcagatt
uaren5   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncatctctttcggttcttcggtttgttatgg--nnnnttcnnatt
uaren4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncatctctttcggttcttcggtttgttatgg--gnnnttcnnntt
uaren2   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnntctctttcggttcttcggtttgttatgg--nnnnnnnnnntt
uaren6   tacaaccttttttgatcctgctggagggggagacccaatattataccagcatctctttcggttcttcggtttgttatggnnnnttttcagatt
UGIBB1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnatctctttcggttcttcggtttgttat-ggnnnnnttcagatt
UTRIL6   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnnn
UNERV6   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB2   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnnn
UNEOT1   nnnnnccttttttgatcctgctggagggggagacccaatattataccagcatctctttcggttcttcggtttgaaat-ggcccttttcagatt
UNEOT3   nnnnnccttttttgatcctgctggagggggagacccaatattataccagcatctctttcggttcttcggtttgaaat-ggcccttttcagatt
UNEOT5   nnnnnccttttttgatcctgctggagggggagacccaatattataccagcatctctttcggttcttcggtttgaaat-ggccctttgaagatt
USUBUL1  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnccagcatctctttcggttcttcggtttgaaat-ggccctttgaagatt

                110       120       130       140       150       160       170       180       190
         ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UAMETH5  gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactang--nnnnnnnntnnttttctagtatttccccgatctagt
UPART3   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
ULACI2   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactang--nnnannnntnnttttctagtatttccccgatctagt
UPART2   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
ULACI6   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
ULACI4   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctacnang--nnnnnnnntggttttctagtatttccccgatctagt
ULACI1   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactang--nnnataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UPART4   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UPART5   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
ULONG4   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
ULONG3   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UPART1   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UNELU3   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
ULONG5   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UTRIC3   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UTRIC5   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UAMETH3  gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UHISP2   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttatagtatttccccgatctagt
UHISP5   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttatagtatttccccgatctagt
UHISP3   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttatagtatttccccgatctagt
UHISP6   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttatagtatttccccgatctagt
UHISP4   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--nnnnnnnnnggttttatagtatttccccgatctagt
URENIF3  gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
URENIF4  gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UNELU2   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactann--nnnnnnnnnnnnnnnnnagtatttccccgatctagt
```

(continuação)

```
UAMETH1   gaatacgcattgggctatatgctgggactgnctgnaacatggnactcctactangnnnnnnnnnnnnnnttttctagtatttccccgatctagt
UAMETH4   gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg---nnataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UCALY1    gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttcgagtatttccccgatctagt
UCALY2    gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttcgagtatttccccgatctagt
uaren1    gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
uaren5    gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--nnnataagtggttttctagtatttccccgatctagt
uaren4    gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactang--nnnatnnntggttttctagtatttccccgatctagt
uaren2    gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--nnnatnnntggttttctagtatttccccgatctagt
uaren6    gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UGIBB1    gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgctacatggtactcctactatg--ttcataagtggttttctagtatttccccgatctagt
UTRIL6    nnnnnnnnnttgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctacnnnnnnnnnnnnnnnnnnttttctagtatttccccgatctagt
UNERV6    nnnnnnnnattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactatg-nnnnnnnnnggttttctagtatttccccgatctagt
UFOLI3    gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcctactang---nnnnnnntnnttttctagtatttccccgatctagt
UGIBB2    gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgctacatggtactcctactang---nnnnnnntnnttttctagtatttccccgatctagt
UNEOT1    gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcatactatg--ttaaacagtggttttctagtatttccacgatctagt
UNEOT3    gaatacgcattgcgctatatgctgggactgtctgcaacatggtactcatactatg--ttaaacagtggttttctagtatttccacgatctagt
UNEOT5    gaatatgcattgtgctatatgctgggactgtctgcttaatggtactcctactatg--ttcaacagtggttttctagtatttccccgatctagt
USUBUL1   gaatatgcattgtgctatatgctgggactgtctgcttaatggtactcctactatg--ttcaacagtggttttctagtatttccccgatctagt

                    210       220       230       240       250       260       270       280       290
          ----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---
USIMUL    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaactgaaaaccatc
UAMETH5   gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaactgaaaaccatc
UPART3    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
ULACI2    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
UPART2    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
ULACI6    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
ULACI4    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
ULACI1    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
UPART4    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
UPART5    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
ULONG4    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
ULONG3    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
UPART1    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
UNELU3    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
ULONG5    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
UTRIC3    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaactgaaaaccatc
UTRIC5    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaactgaaaaccatc
UAMETH3   gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
UHISP2    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagctgtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaatcatc
UHISP5    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagctgtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaatcatc
UHISP3    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagctgtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaatcatc
UHISP6    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagctgtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaatcatc
UHISP4    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagctgtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaatcatc
URENIF3   gagtgtctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaactgaaaaccatc
URENIF4   gagtgtctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaactgaaaaccatc
UNELU2    gagtgtctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaactgaaaaccatc
UAMETH1   gagtatctaagacacaatcagcaggnaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttnaaaccatc
UAMETH4   gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
UCALY1    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacagaaaaccatc
UCALY2    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacagaaaaccatc
uaren1    gagtatcgtcgacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
uaren5    gagtatcgtcgacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
uaren4    gagtatcgtcgacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
uaren2    gagtatcgtcgacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
uaren6    gagtatcgtcgacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaaccatc
UGIBB1    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaac----
UTRIL6    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaac----
UNERV6    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacatcaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaac----
UFOLI3    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaac----
UGIBB2    gagtatctaagacacaatcagcaggtaaccaacgacataaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaacttcaaac----
UNEOT1    gagtatctaagacagaatcagcaggtaaccaacgacatctaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaactt---atccgt
UNEOT3    gagtatctaagacagaatcagcaggtaaccaacgacatctaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaactt---atccgt
UNEOT5    gagtatcaaagacacaatcagcaggtaaccaacgacatcaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaactt---atccta
USUBUL1   gagtatcaaagacacaatcagcaggtaaccaacgacatcaaagcagtctagtaggaacctcagagactacacgcgcaacaactt---atccta

                    310       320       330       340       350       360       370       380       390
          ----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---
USIMUL    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UAMETH5   ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacagctcttgaaattactatgggacttga
UPART3    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
ULACI2    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UPART2    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
ULACI6    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
ULACI4    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
```

(continuação)

```
ULACI1    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UPART4    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UPART5    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
ULONG4    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
ULONG3    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UPART1    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UNELU3    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactttgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
ULONG5    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UTRIC3    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UTRIC5    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UAMETH3   ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UHISP2    ttgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UHISP5    ttgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UHISP3    ttgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UHISP6    ttgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UHISP4    ttgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
URENIF3   ctgtgagtggctagctggaattctcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
URENIF4   ctgtgagtggctagctggaattctcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UNELU2    ctgtgagtggctagctggaattctcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UAMETH1   ctgtgagtggntagctggaattatcgatggnnatggaactatgaaagttagtaaacaaggntatacaactcttgaaattactatgggacttga
UAMETH4   ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UCALY1    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UCALY2    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagttagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
uaren1    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatactactcttgaaattactatgggacttga
uaren5    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatactactcttgaaattactatgggacttga
uaren4    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatactactcttgaaattactatgggacttga
uaren2    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatactactcttgaaattactatgggacttga
uaren6    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatactactcttgaaattactatgggacttga
UGIBB1    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatacaactcttgaaattacaatgggacttga
UTRIL6    ctgtgagtggctagctggaattctcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UNERV6    ctgtgagtggctagctggaattctcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UFOLI3    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatacaactcttgaaattactatgggacttga
UGIBB2    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactatgaaagtgagtaaacaaggatatacaactcttgaaattacaatgggacttga
UNEOT1    ctgtgagtggctagctggaattatcgattgtgatggaactattcaagttagtaaacaaggatatacaactcttttgattactatgggacttga
UNEOT3    ctgtgagtggctagctggaattatcgattgtgatggaactattcaagttagtaaacaaggatatacaactcttttgattactatgggacttga
UNEOT5    ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactattcaagttagtaaacaaggatatacaactctttccattactatgggacttga
USUBUL1   ctgtgagtggctagctggaattatcgatggtgatggaactattcaagttagtaaacaaggatatacaactctttcaattactatgggacttga

                    410       420       430       440       450       460       470       480       490
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UAMETH5   ccactactacgatatatccaaaatatgcttggtggaagtatgaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UPART3    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
ULACI2    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UPART2    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
ULACI6    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
ULACI4    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
ULACI1    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UPART4    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UPART5    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
ULONG4    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
ULONG3    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UPART1    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UNELU3    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
ULONG5    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UTRIC3    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtatgaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UTRIC5    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtatgaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UAMETH3   ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtatgaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UHISP2    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagctactcgttatagactacaacatcaact
UHISP5    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagctactcgttatagactacaacatcaact
UHISP3    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagctactcgttatagactacaacatcaact
UHISP6    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagctactcgttatagactacaacatcaact
UHISP4    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagctactcgttatagactacaacatcaact
URENIF3   ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtatgaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
URENIF4   ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtatgaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UNELU2    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtatgaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UAMETH1   ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtatgaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UAMETH4   ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtatgaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UCALY1    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UCALY2    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
uaren1    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttacagactacaacatcaact
uaren5    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttacagactacaacatcaact
uaren4    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttacagactacaacatcaact
uaren2    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaaggcgatc-aggtgctaaagcaactcgttacagactacaacatcaact
uaren6    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttacagactacaacatcaact
```

(continuação)

```
UGIBB1    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtatgaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacataaact
UTRIL6    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UNERV6    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UFOLI3    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattaaaatgcgatcngggtgctaaagcaactcgttatagactacaacatcaact
UGIBB2    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtatgaaaatgcgatc-aggtgctaaagcaactcgttatagactacaacataaact
UNEOT1    ccactgctacgatatatccaacatatacttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagcttatcgttatagactacaacatcaact
UNEOT3    ccactgctacgatatatccaacatatacttggtggaagtattaaaatgcgatc-aggtgctaaagcttatcgttatagactacaacatcaact
UNEOT5    ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-tggtgctaaagcttatcgttatagactacaacataaact
USUBUL1   ccactactacgatatatccaacatatgcttggtggaagtattcaaatgcgatc-tggtgctaaagcttatcgttatagactacaacataaact

                    510       520       530       540       550       560       570       580       590
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UAMETH5   aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatcccagta
UPART3    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
ULACI2    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UPART2    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
ULACI6    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
ULACI4    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
ULACI1    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UPART4    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UPART5    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
ULONG4    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
ULONG3    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UPART1    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UNELU3    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
ULONG5    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UTRIC3    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatnnnnnnn
UTRIC5    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatcccagta
UAMETH3   aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatcccagta
UHISP2    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UHISP5    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UHISP3    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UHISP6    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UHISP4    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
URENIF3   aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
URENIF4   aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UNELU2    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UAMETH1   aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatcccagta
UAMETH4   aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatcccagta
UCALY1    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UCALY2    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
uaren1    aaagaactcatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
uaren5    aaagaactcatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
uaren4    aaagaactcatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
uaren2    aaagaactcatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
uaren6    aaagaactcatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UGIBB1    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactccatcgtgtttgtcaagtacatgatatccaagtc
UTRIL6    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaattacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UNERV6    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaattacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UFOLI3    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
UGIBB2    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactccatcgtgtttgtcaagtacatgatatccaagtc
UNEOT1    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtttttgtcaagtacatgatatccctgta
UNEOT3    aaacaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtttttgtcaagtacatgatatccctgta
UNEOT5    attaaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta
USUBUL1   attaaactaatgaattgtattaatggtcatgttcgacattcagcacgactacttcaactacatcgtgtttgtcaagtacatgatatccctgta

                    610       620       630       640       650       660       670       680       690
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UAMETH5   ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-nnn
UPART3    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
ULACI2    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-nnn
UPART2    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatcnnnn
ULACI6    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
ULACI4    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
ULACI1    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UPART4    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UPART5    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
ULONG4    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
ULONG3    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UPART1    ct--aaaccactagatgctcaatcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn--nnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnn-nnn
UNELU3    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
ULONG5    ctnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn--nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn--nnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnn-nnn
UTRIC3    nn--nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn--nnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnn-nnn
```

(continuação)

```
UTRIC5    ct--aaaccactagatgctcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn--nnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnn-nnn
UAMETH3   ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatgnnnnnnnn-nnn
UHISP2    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UHISP5    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UHISP3    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UHISP6    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UHISP4    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
URENIF3   ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
URENIF4   ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UNELU2    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UAMETH1   ct--aaaccactagatgctcnnnn--nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn--nnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnn-nnn
UAMETH4   ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UCALY1    ct--aaaccactagatgctcaatc--caattggtttgcaggattctttgatgctgannnnnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnn-nnn
UCALY2    ct--aaaccactagatgctcaatc--caattggtttgcaggattctttgatgctgatnnnnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnn-nnn
uaren1    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
uaren5    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
uaren4    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
uaren2    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
uaren6    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtaccatttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UGIBB1    ctnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn--nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn--nnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnn-nnn
UTRIL6    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtattgctatg-aagcatc-aac
UNERV6    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgctggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
UFOLI3    ct--aaaccactagatgctcaatcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnn-nnn
UGIBB2    ct--aaaccactannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn--nnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnn-nnn
UNEOT1    ct--aaaccattagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatggtaat--ggtacca-tttctatcgccatg-aagcatc-aac
UNEOT3    ct--aaaccattagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatggtaat--ggtacca-tttctatcgccatg-aagcatc-aac
UNEOT5    ct--aaaccactagatgctcaatc--aaattggtttgcaggattctttgatgctgat--ggtacca-tttgtatcgctatg-aagcatc-aac
USUBUL1   ct--aaaccactagatgctcaatcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn--nnnnnnn-nnnnnnnnnnnnnn-nnnnnnn-nnn

                  710       720       730       740       750       760       770       780       790
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL    aactaagtattcgagtcactaataaacatctagaagatgtnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH5   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART3    aactaagtattcgagtaactaataaacatctagnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngacctaaagtttcagggtatgt
ULACI2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI6    aactaagtattcgagtcactaatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngacctaaagtttcagggtatgt
ULACI4    aactaagtattcgagtcactaatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI1    aactaagtattcgagtcactaatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART4    aactaagtattcgagtaactaataaacatctagaagatgtnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngtttcagggtatgt
UPART5    aactaagtattcgagtaactaataaacatctagaagatgtaaagtcttatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULONG4    aactaagtattcgagtcactaataaacatctacaagatgtagagtcttatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnttgacctaaagtttcagggtatgt
ULONG3    aactaagtattcgagtcactaatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnntgacctaaagtttcagggtatgt
UPART1    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNELU3    aactaagtattcgagtcactnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngtgatccaaaaatggatttgacctaaagtttcagggtatgt
ULONG5    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngtgatccaaaaatggatttgacctaaagtttcagggtatgt
UTRIC3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UTRIC5    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngtgatccaaaaatggatttgacctaaagtttcagggtatgt
UAMETH3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnntggatttgacctaaagtttcagggtatgt
UHISP2    aactaagtattcgagtcactnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngtgatccaaaaatggatttgacctaaagtttcagggtatgt
UHISP5    aactaagtattcgagtcactaataaacatctacaagatgtagagtcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnntgacctaaagtttcagggtatgt
UHISP3    aactaagtattcgagtcactaataaacatctacaagatgtagagtcttatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngtttcagggtatgt
UHISP6    aactaagtattcgagtcactaataaacatctacaagatgtagagtcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngtttcagggtatgt
UHISP4    aactaagtattcgagtcactaatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagtttcagggtatgt
URENIF3   aactaagtattcgagtcactnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
URENIF4   aactaagtattcgagtcactaataaacatctacaagatgtagagtcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNELU2    aactaagtattcgagtcactaataaacatctacaagatgtagagtcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH4   aactaagtattcgagtaactaatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UCALY1    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncctaaagtttcagggtatgt
UCALY2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnacctaaagtttcagggtatgt
uaren1    aactaagtattcgagtcactaatcaacatctacaagatgtagagtcttataannnnnnnnnnnnnnnnnnnnncctaaagtttcagggtatgt
uaren5    aactaagtattcgagtcactaatcaacatctacaagatgtagagtcttataannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagtttcagggtatgt
uaren4    aactaagtattcgagtcactaatcaacatctacaagatgtagagtcttatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagtttcagggtatgt
uaren2    aactaagtattcgagtcactaatcaacatctacaagatgtagagtcttatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnagtttcagggtatgt
uaren6    aactaagtattcgagtcactaatcaacatctacaagatgtagagtcnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngtttcagggtatgt
UGIBB1    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UTRIL6    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNERV6    aactaagtattcgagtcactaatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNEOT1    aactaagtattcgagtaactnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngtgatccaaaaatggatttgacctaaagtttcagggtatgt
UNEOT3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngtgatccaaaaatggatttgacctaaagtttcagggtatgt
UNEOT5    aactaagtatgagagtaactnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnntggatttgacctaaagtttcagggtatgt
USUBUL1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
```

(continuação)

```
                 810       820       830       840       850       860       870       880       890
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL    nnnnnnnnnnnnnnnnnntagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaannannnnntnn
UAMETH5   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART3    aatattttacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
ULACI2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI6    aatattttanntacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
ULACI4    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI1    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART4    aatattnna-nnnccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaannanataataa
UPART5    nnnnnnnnnnnnnnnnntagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaannanataataa
ULONG4    aagattttacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
ULONG3    aagattttacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
UPART1    nnnnnnnnnnnnnccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaangngnaaccacataataa
UNELU3    aagattttacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
ULONG5    aagattttacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
UTRIC3    nnnnnnnnacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
UTRIC5    aagattttacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
UAMETH3   aagattttacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
UHISP2    aagattttacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
UHISP5    aagattttacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
UHISP3    aagattnnannnnnnnnntagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaannanataataa
UHISP6    aagattnnannnnccccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaannanataataa
UHISP4    aaga-ttnnnnnnnnnnntagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaannanataataa
URENIF3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
URENIF4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNELU2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UCALY1    aagannnnnccctnccccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgnaannacataataa
UCALY2    aagnnnnnacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
uaren1    aagattnnannnacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
uaren5    aagattnnnnnnnnnnnntagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaannanntnntnn
uaren4    aagatt-nnnnnnccccnntagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaannnnntaataa
uaren2    aagatt-nnnnnnnnnnntagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaannnnntnntnn
uaren6    aagatttta-nnnnnnnntagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaaccacataataa
UGIBB1    nnnnnnnnnnnnnnnnnntagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaannanataataa
UTRIL6    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNERV6    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNEOT1    aagattttacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaactacataataa
UNEOT3    aagattttacctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaactacataataa
UNEOT5    aagatttcccctacccaatagtgaaatcctgcaaataaagcaaaaacggctcccatagaaagtacataatggaaatgtgcaactacataataa
USUBUL1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn

                 910       920       930       940       950       960       970       980       990
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UAMETH5   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART3    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
ULACI2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART2    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcanataacatgg
ULACI6    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
ULACI4    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI1    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART4    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UPART5    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
ULONG4    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
ULONG3    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UPART1    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UNELU3    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcncgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
ULONG5    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UTRIC3    gtaaagcaatgtctagcccagaattagccagaactattcncgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UTRIC5    gtaaagcaatgtctagcccagaattagccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UAMETH3   gtaaagcaatgtctagcccagaattagccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UHISP2    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UHISP5    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UHISP3    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UHISP6    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UHISP4    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
URENIF3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
URENIF4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
```

(continuação)

```
UNELU2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnngtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UAMETH1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UCALY1    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UCALY2    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
uaren1    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
uaren5    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
uaren4    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
uaren2    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
uaren6    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UGIBB1    gtaaagcaatgtctagccctgaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UTRIL6    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNERV6    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UNEOT1    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UNEOT3    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
UNEOT5    gtaaagcaatgtctagcccagaatttgccagaactattcccgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg
USUBUL1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnncgtgagtcctcctatggtgaacaaaaagatgaaccctacagcaaataacatgg

                   1010      1020      1030      1040      1050      1060      1070      1080      1090
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaatattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UAMETH5   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART3    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
ULACI2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART2    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
ULACI6    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
ULACI4    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI1    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART4    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UPART5    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
ULONG4    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
ULONG3    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UPART1    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UNELU3    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
ULONG5    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UTRIC3    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UTRIC5    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UAMETH3   gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UHISP2    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagatttttattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UHISP5    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagatttttattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UHISP3    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagatttttattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UHISP6    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagatttttattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UHISP4    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagatttttattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
URENIF3   gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
URENIF4   gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UNELU2    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UAMETH1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UCALY1    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UCALY2    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
uaren1    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattcctgtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
uaren5    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattcctgtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
uaren4    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattcctgtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
uaren2    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattcctgtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
uaren6    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattcctgtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UGIBB1    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UTRIL6    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNERV6    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB2    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UNEOT1    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UNEOT3    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
UNEOT5    gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta
USUBUL1   gtattgtatcgaacccccccacatggtagcgatccaactaaagattttgattccagtggggacagctatgatcatggtagctgcggtgaagta

                   1110      1120      1130      1140      1150      1160      1170      1180      1190
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL    gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UAMETH5   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART3    gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
ULACI2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART2    gtatcannnnntnngcccacantaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI6    gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
```

(continuação)

```
ULACI4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART4   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UPART5   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
ULONG4   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
ULONG3   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UPART1   gtatcaacgtctaancccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UNELU3   gtatcaacgtctaancccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
ULONG5   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UTRIC3   gtatcaacgtctaancccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UTRIC5   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UAMETH3  gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UHISP2   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UHISP5   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UHISP3   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UHISP6   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UHISP4   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
URENIF3  gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaataaatccaaggacgcctatacngatcatggcataaaccatgcctaga
URENIF4  gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaataaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UNELU2   gtatcaacgtctaagcccacnnnnnncatatgatgagcccaaacaataaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UAMETH1  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH4  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UCALY1   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UCALY2   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
uaren1   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
uaren5   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
uaren4   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
uaren2   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatgctgatcatggcataaaccatgcctaga
uaren6   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UGIBB1   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UTRIL6   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNERV6   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB2   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UNEOT1   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UNEOT3   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
UNEOT5   gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga
USUBUL1  gtatcaacgtctaagcccacagtaaacatatgatgagcccaaacaagaaatccaaggacgcctatactgatcatggcataaaccatgcctaga

                  1210      1220      1230      1240      1250      1260      1270      1280      1290
         ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|...
USIMUL   aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UAMETH5  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART3   aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI2   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART2   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI6   aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
ULACI4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART4   aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UPART5   aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
ULONG4   aaaccggtttccccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
ULONG3   aaaccggtttccccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UPART1   aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNELU3   aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULONG5   aaaccggtttccccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcnnnnnnnnnnnnnnnnn
UTRIC3   aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UTRIC5   aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctattc
UAMETH3  aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctattc
UHISP2   aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UHISP5   aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UHISP3   aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UHISP6   aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UHISP4   aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
URENIF3  aaaccggttttccggaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcannnnnnnnnnnnnnnn
URENIF4  aaaccggttttccggaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UNELU2   aaaccggttttccggaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UAMETH1  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH4  nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UCALY1   aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UCALY2   aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
uaren1   aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttattataccagatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
uaren5   aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttattataccagatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
uaren4   aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttattataccagatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
uaren2   aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttattataccagatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
```

(continuação)

```
uaren6    aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttattataccagatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UGIBB1    aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UTRIL6    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNERV6    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB2    aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UNEOT1    aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UNEOT3    aaaccggttttcccgaaaaagtagaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcagggtgctcctctcttc
UNEOT5    aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatataaacttcannnnnnnnnnnnnnnn
USUBUL1   aaaccggttttcccgaaaaagtcgaaacgatatgacttatgataccggatccaggcagaatgagaatatnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn

                    1310      1320      1330      1340      1350      1360      1370      1380      1390
          ....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|....|..
USIMUL    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH5   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI6    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI4    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULACI1    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART4    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggaaagctagccatgctttatggtgaatactgtca
UPART5    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggaaagctagccatgctttatggtgaatactgtca
ULONG4    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggaaagctagccatgcnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULONG3    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggaaagctagccatgcnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UPART1    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNELU3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
ULONG5    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UTRIC3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UTRIC5    agaagcggatgnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH3   agaagcggatgaatagnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UHISP2    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UHISP5    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UHISP3    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UHISP6    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggaaagctagccatgctttatggtgaatactgtca
UHISP4    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggaaagctagccatgctttatggtgaatactgtca
URENIF3   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
URENIF4   agaagcggatgaatagaagnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNELU2    agaagcggatgaatagaagnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UAMETH4   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UCALY1    annnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UCALY2    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
uaren1    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggaaagctagccatgctttatggtgaatactgtca
uaren5    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggaaagctagccatgctttatggtgaatactgtca
uaren4    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggaaagctagccatgctttatggtgaatactgtca
uaren2    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggaaagctagccatgctttatggtgaatactgtca
uaren6    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccatttgtctaggaaagctagccatgctttatggtgaatactgtca
UGIBB1    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UTRIL6    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNERV6    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UFOLI3    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UGIBB2    agaagcggatgaatagaagaaaggtggactatatcatcaacttattccannnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNEOT1    agaagcggatgaatagnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNEOT3    agaagcggatgaatagnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
UNEOT5    nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
USUBUL1   nnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnnn
```

8.4 Matriz de distância *trn*S-*trn*G de acordo com o modelo GTR+G+I

	USIMUL1	UPARTH1	UPARTH5	UPARTH2	UPARTH4	UPARTH3	ULACIN1	ULACIN3
USIMUL1								
UPARTH1	0,10627							
UPARTH5	0,10222	0,00340						
UPARTH2	0,10222	0,00340	0,00000					
UPARTH4	0,10222	0,00340	0,00000	0,00000				
UPARTH3	0,19502	0,08166	0,08166	0,08166	0,08166			
ULACIN1	0,10202	0,03886	0,03525	0,03525	0,03525	0,10213		
ULACIN3	0,09777	0,03517	0,03158	0,03158	0,03158	0,10643	0,00340	
ULACIN4	0,09777	0,03517	0,03158	0,03158	0,03158	0,10643	0,00340	0,00000
ULACIN5	0,09777	0,03517	0,03158	0,03158	0,03158	0,10643	0,00340	0,00000
ULACIN6	0,10627	0,04257	0,03893	0,03893	0,03893	0,11510	0,01030	0,00684
ULACIN2	0,10202	0,03886	0,03525	0,03525	0,03525	0,10213	0,00000	0,00340
URENIF1	0,19544	0,18523	0,18060	0,18060	0,18060	0,26632	0,18539	0,18531
URENIF2	0,19544	0,18523	0,18060	0,18060	0,18060	0,26632	0,18539	0,18531
URENIF3	0,19544	0,18523	0,18060	0,18060	0,18060	0,26632	0,18539	0,18531
URENIF4	0,19544	0,18523	0,18060	0,18060	0,18060	0,26632	0,18539	0,18531
URENIF6	0,19544	0,18523	0,18060	0,18060	0,18060	0,26632	0,18539	0,18531
URENIF7	0,19544	0,18523	0,18060	0,18060	0,18060	0,26632	0,18539	0,18531
URENIF5	0,19544	0,18523	0,18060	0,18060	0,18060	0,26632	0,18539	0,18531
UNELUM2	0,20066	0,19035	0,18568	0,18568	0,18568	0,27231	0,19051	0,19043
UNELUM5	0,20066	0,19035	0,18568	0,18568	0,18568	0,27231	0,19051	0,19043
UNELUM6	0,20066	0,19035	0,18568	0,18568	0,18568	0,27231	0,19051	0,19043
UNELUM4	0,20066	0,19035	0,18568	0,18568	0,18568	0,27231	0,19051	0,19043
UNELUM3	0,20066	0,19035	0,18568	0,18568	0,18568	0,27231	0,19051	0,19043
UHISP1	0,21095	0,17580	0,17580	0,17580	0,17580	0,25477	0,17545	0,17048
UHISP5	0,21095	0,17580	0,17580	0,17580	0,17580	0,25477	0,17545	0,17048
UHISP6	0,21095	0,17580	0,17580	0,17580	0,17580	0,25477	0,17545	0,17048
UHISP4	0,21095	0,17580	0,17580	0,17580	0,17580	0,25477	0,17545	0,17048
UHISP3	0,21095	0,17580	0,17580	0,17580	0,17580	0,25477	0,17545	0,17048
ULONG3	0,22006	0,18861	0,18861	0,18861	0,18861	0,27474	0,17903	0,17406
ULONG4	0,22006	0,18861	0,18861	0,18861	0,18861	0,27474	0,17903	0,17406
ULONG5	0,22006	0,18861	0,18861	0,18861	0,18861	0,27474	0,17903	0,17406
UCALY1	0,19395	0,17398	0,17398	0,17398	0,17398	0,24741	0,18435	0,17931
UCALY2	0,19395	0,17398	0,17398	0,17398	0,17398	0,24741	0,18435	0,17931
UARENA1	0,26565	0,25844	0,25327	0,25327	0,25327	0,30692	0,25223	0,24651
UARENA2	0,26565	0,25844	0,25327	0,25327	0,25327	0,30692	0,25223	0,24651
UARENA3	0,26565	0,25844	0,25327	0,25327	0,25327	0,30692	0,25223	0,24651
UARENA5	0,26565	0,25844	0,25327	0,25327	0,25327	0,30692	0,25223	0,24651
UARENA6	0,26565	0,25844	0,25327	0,25327	0,25327	0,30692	0,25223	0,24651
UARENA4	0,26565	0,25844	0,25327	0,25327	0,25327	0,30692	0,25223	0,24651
UGIBB1	0,35310	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,35387	0,31738	0,31093
UGIBB2	0,34620	0,31321	0,31321	0,31321	0,31321	0,34695	0,31093	0,30456
UGIBB4	0,34620	0,31321	0,31321	0,31321	0,31321	0,34695	0,31093	0,30456
UGIBB3	0,36009	0,32629	0,32629	0,32629	0,32629	0,36088	0,32390	0,31738
UGIBB5	0,34620	0,31321	0,31321	0,31321	0,31321	0,34695	0,31093	0,30456
UGIBB6	0,33224	0,30007	0,30007	0,30007	0,30007	0,33295	0,29791	0,29170
UGIBB7	0,33224	0,30007	0,30007	0,30007	0,30007	0,33295	0,29791	0,29170
UGIBB8	0,33224	0,30007	0,30007	0,30007	0,30007	0,33295	0,29791	0,29170
USTRI1	0,35360	0,32015	0,32015	0,32015	0,32015	0,35438	0,31216	0,30576
UINFL1	0,27427	0,25137	0,25137	0,25137	0,25137	0,28076	0,23429	0,22868
UFOLI1	0,32988	0,31609	0,31609	0,31609	0,31609	0,33784	0,31378	0,30734
UFOLI5	0,32988	0,31609	0,31609	0,31609	0,31609	0,33784	0,31378	0,30734
UFOLI2	0,32988	0,31609	0,31609	0,31609	0,31609	0,33784	0,31378	0,30734
UFOLI3	0,32988	0,31609	0,31609	0,31609	0,31609	0,33784	0,31378	0,30734
UFOLI4	0,32321	0,32267	0,32267	0,32267	0,32267	0,34471	0,32030	0,31378

(continuação)

	USIMUL1	UPARTH1	UPARTH5	UPARTH2	UPARTH4	UPARTH3	ULACIN1	ULACIN3
UAMETH3	0,23371	0,24275	0,24275	0,24275	0,24275	0,30785	0,24346	0,23779
UAMETH4	0,23419	0,24324	0,24324	0,24324	0,24324	0,32730	0,24396	0,23827
UTRICO1	0,29796	0,29504	0,29504	0,29504	0,29504	0,38002	0,28982	0,28364
UTRICO3	0,29796	0,29504	0,29504	0,29504	0,29504	0,38002	0,28982	0,28364
UTRICO4	0,29796	0,29504	0,29504	0,29504	0,29504	0,38002	0,28982	0,28364
UTRICO5	0,29796	0,29504	0,29504	0,29504	0,29504	0,38002	0,28982	0,28364
UNEOT1	0,35190	0,35021	0,35619	0,35619	0,35619	0,39250	0,35619	0,35602
UNEOT4	0,35190	0,35021	0,35619	0,35619	0,35619	0,39250	0,35619	0,35602
UNEOT5	0,35190	0,35021	0,35619	0,35619	0,35619	0,39250	0,35619	0,35602
UNEOT2	0,33855	0,33694	0,34280	0,34280	0,34280	0,37123	0,34280	0,34264
UNEOT3	0,33855	0,33694	0,34280	0,34280	0,34280	0,37123	0,34280	0,34264
USUBUL1	0,30139	0,29447	0,29998	0,29998	0,29998	0,34610	0,30618	0,29985
USUBUL4	0,30139	0,29447	0,29998	0,29998	0,29998	0,34610	0,30618	0,29985
USUBUL2	0,29509	0,28140	0,28679	0,28679	0,28679	0,33168	0,29284	0,28667
USUBUL3	0,29509	0,28140	0,28679	0,28679	0,28679	0,33168	0,29284	0,28667
USUBUL5	0,29509	0,28140	0,28679	0,28679	0,28679	0,33168	0,29284	0,28667
USUBUL6	0,31503	0,30075	0,30632	0,30632	0,30632	0,35300	0,31259	0,30618
UTRILO1	0,33373	0,31893	0,32465	0,32465	0,32465	0,36591	0,33112	0,32450
UTRILO4	0,33373	0,31893	0,32465	0,32465	0,32465	0,36591	0,33112	0,32450
UTRILO2	0,33373	0,31893	0,32465	0,32465	0,32465	0,36591	0,33112	0,32450
UTRILO3	0,33373	0,31893	0,32465	0,32465	0,32465	0,36591	0,33112	0,32450
UTRILO6	0,33373	0,31893	0,32465	0,32465	0,32465	0,36591	0,33112	0,32450
UNERV1	0,31422	0,31274	0,31840	0,31840	0,31840	0,37223	0,32312	0,31662
UNERV2	0,31422	0,31274	0,31840	0,31840	0,31840	0,37223	0,32312	0,31662
UNERV3	0,31422	0,31274	0,31840	0,31840	0,31840	0,37223	0,32312	0,31662
UNERV4	0,31422	0,31274	0,31840	0,31840	0,31840	0,37223	0,32312	0,31662
UNERV5	0,31422	0,31274	0,31840	0,31840	0,31840	0,37223	0,32312	0,31662
UNERV6	0,31422	0,31274	0,31840	0,31840	0,31840	0,37223	0,32312	0,31662
UFLAC1	0,28174	0,29122	0,28581	0,28581	0,28581	0,33735	0,29183	0,28568
UFLAC5	0,28174	0,29122	0,28581	0,28581	0,28581	0,33735	0,29183	0,28568
UFLAC2	0,28174	0,29122	0,28581	0,28581	0,28581	0,33735	0,29183	0,28568
UFLAC3	0,28174	0,29122	0,28581	0,28581	0,28581	0,33735	0,29183	0,28568
UFLAC4	0,29380	0,30962	0,30406	0,30406	0,30406	0,35740	0,31028	0,30392
UCUCUL1	0,36926	0,37558	0,37558	0,37558	0,37558	0,42817	0,37440	0,36731
UCUCUL2	0,36926	0,37558	0,37558	0,37558	0,37558	0,42817	0,37440	0,36731
UCUCUC3	0,36926	0,37558	0,37558	0,37558	0,37558	0,42817	0,37440	0,36731
UNANA1	0,35321	0,34406	0,33817	0,33817	0,33817	0,39050	0,34999	0,34316
UNANA2	0,35321	0,34406	0,33817	0,33817	0,33817	0,39050	0,34999	0,34316
UNANA3	0,35321	0,34406	0,33817	0,33817	0,33817	0,39050	0,34999	0,34316
UNANA4	0,35321	0,34406	0,33817	0,33817	0,33817	0,39050	0,34999	0,34316
UNANA5	0,35321	0,34406	0,33817	0,33817	0,33817	0,39050	0,34999	0,34316
UNANA6	0,35321	0,34406	0,33817	0,33817	0,33817	0,39050	0,34999	0,34316

(continuação)

	ULACIN4	ULACIN5	ULACIN6	ULACIN2	URENIF1	URENIF2	URENIF3	URENIF4
USIMUL1								
UPARTH1								
UPARTH5								
UPARTH2								
UPARTH4								
UPARTH3								
ULACIN1								
ULACIN3								
ULACIN4								
ULACIN5	0,00000							
ULACIN6	0,00684	0,00684						
ULACIN2	0,00340	0,00340	0,01030					
URENIF1	0,18531	0,18531	0,18989	0,18539				
URENIF2	0,18531	0,18531	0,18989	0,18539	0,00000			
URENIF3	0,18531	0,18531	0,18989	0,18539	0,00000	0,00000		
URENIF4	0,18531	0,18531	0,18989	0,18539	0,00000	0,00000	0,00000	
URENIF6	0,18531	0,18531	0,18989	0,18539	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
URENIF7	0,18531	0,18531	0,18989	0,18539	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
URENIF5	0,18531	0,18531	0,18989	0,18539	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
UNELUM2	0,19043	0,19043	0,19505	0,19051	0,00340	0,00340	0,00340	0,00340
UNELUM5	0,19043	0,19043	0,19505	0,19051	0,00340	0,00340	0,00340	0,00340
UNELUM6	0,19043	0,19043	0,19505	0,19051	0,00340	0,00340	0,00340	0,00340
UNELUM4	0,19043	0,19043	0,19505	0,19051	0,00340	0,00340	0,00340	0,00340
UNELUM3	0,19043	0,19043	0,19505	0,19051	0,00340	0,00340	0,00340	0,00340
UHISP1	0,17048	0,17048	0,18040	0,17545	0,13762	0,13762	0,13762	0,13762
UHISP5	0,17048	0,17048	0,18040	0,17545	0,13762	0,13762	0,13762	0,13762
UHISP6	0,17048	0,17048	0,18040	0,17545	0,13762	0,13762	0,13762	0,13762
UHISP4	0,17048	0,17048	0,18040	0,17545	0,13762	0,13762	0,13762	0,13762
UHISP3	0,17048	0,17048	0,18040	0,17545	0,13762	0,13762	0,13762	0,13762
ULONG3	0,17406	0,17406	0,18398	0,17903	0,13698	0,13698	0,13698	0,13698
ULONG4	0,17406	0,17406	0,18398	0,17903	0,13698	0,13698	0,13698	0,13698
ULONG5	0,17406	0,17406	0,18398	0,17903	0,13698	0,13698	0,13698	0,13698
UCALY1	0,17931	0,17931	0,18936	0,18435	0,12826	0,12826	0,12826	0,12826
UCALY2	0,17931	0,17931	0,18936	0,18435	0,12826	0,12826	0,12826	0,12826
UARENA1	0,24651	0,24651	0,25791	0,25223	0,18536	0,18536	0,18536	0,18536
UARENA2	0,24651	0,24651	0,25791	0,25223	0,18536	0,18536	0,18536	0,18536
UARENA3	0,24651	0,24651	0,25791	0,25223	0,18536	0,18536	0,18536	0,18536
UARENA5	0,24651	0,24651	0,25791	0,25223	0,18536	0,18536	0,18536	0,18536
UARENA6	0,24651	0,24651	0,25791	0,25223	0,18536	0,18536	0,18536	0,18536
UARENA4	0,24651	0,24651	0,25791	0,25223	0,18536	0,18536	0,18536	0,18536
UGIBB1	0,31093	0,31093	0,31642	0,31738	0,26639	0,26639	0,26639	0,26639
UGIBB2	0,30456	0,30456	0,30999	0,31093	0,26047	0,26047	0,26047	0,26047
UGIBB4	0,30456	0,30456	0,30999	0,31093	0,26047	0,26047	0,26047	0,26047
UGIBB3	0,31738	0,31738	0,32292	0,32390	0,27239	0,27239	0,27239	0,27239
UGIBB5	0,30456	0,30456	0,31724	0,31093	0,27239	0,27239	0,27239	0,27239
UGIBB6	0,29170	0,29170	0,29702	0,29791	0,24905	0,24905	0,24905	0,24905
UGIBB7	0,29170	0,29170	0,29702	0,29791	0,24905	0,24905	0,24905	0,24905
UGIBB8	0,29170	0,29170	0,29702	0,29791	0,24905	0,24905	0,24905	0,24905
USTRI1	0,30576	0,30576	0,31122	0,31216	0,26070	0,26070	0,26070	0,26070
UINFL1	0,22868	0,22868	0,23360	0,23429	0,18663	0,18663	0,18663	0,18663
UFOLI1	0,30734	0,30734	0,31283	0,31378	0,22265	0,22265	0,22265	0,22265
UFOLI5	0,30734	0,30734	0,31283	0,31378	0,22265	0,22265	0,22265	0,22265
UFOLI2	0,30734	0,30734	0,31283	0,31378	0,22265	0,22265	0,22265	0,22265
UFOLI3	0,30734	0,30734	0,31283	0,31378	0,22265	0,22265	0,22265	0,22265
UFOLI4	0,31378	0,31378	0,31932	0,32030	0,22818	0,22818	0,22818	0,22818

(continuação)

	ULACIN4	ULACIN5	ULACIN6	ULACIN2	URENIF1	URENIF2	URENIF3	URENIF4
UAMETH3	0,23779	0,23779	0,24908	0,24346	0,20553	0,20553	0,20553	0,20553
UAMETH4	0,23827	0,23827	0,24960	0,24396	0,20075	0,20075	0,20075	0,20075
UTRICO1	0,28364	0,28364	0,29593	0,28982	0,22725	0,22725	0,22725	0,22725
UTRICO3	0,28364	0,28364	0,29593	0,28982	0,22725	0,22725	0,22725	0,22725
UTRICO4	0,28364	0,28364	0,29593	0,28982	0,22725	0,22725	0,22725	0,22725
UTRICO5	0,28364	0,28364	0,29593	0,28982	0,22725	0,22725	0,22725	0,22725
UNEOT1	0,35602	0,35602	0,36187	0,35619	0,27613	0,27613	0,27613	0,27613
UNEOT4	0,35602	0,35602	0,36187	0,35619	0,27613	0,27613	0,27613	0,27613
UNEOT5	0,35602	0,35602	0,36187	0,35619	0,27613	0,27613	0,27613	0,27613
UNEOT2	0,34264	0,34264	0,34838	0,34280	0,26365	0,26365	0,26365	0,26365
UNEOT3	0,34264	0,34264	0,34838	0,34280	0,26365	0,26365	0,26365	0,26365
USUBUL1	0,29985	0,29985	0,30526	0,30618	0,23689	0,23689	0,23689	0,23689
USUBUL4	0,29985	0,29985	0,30526	0,30618	0,23689	0,23689	0,23689	0,23689
USUBUL2	0,28667	0,28667	0,29196	0,29284	0,23630	0,23630	0,23630	0,23630
USUBUL3	0,28667	0,28667	0,29196	0,29284	0,23630	0,23630	0,23630	0,23630
USUBUL5	0,28667	0,28667	0,29196	0,29284	0,23630	0,23630	0,23630	0,23630
USUBUL6	0,30618	0,30618	0,31164	0,31259	0,24763	0,24763	0,24763	0,24763
UTRILO1	0,32450	0,32450	0,33011	0,33112	0,27081	0,27081	0,27081	0,27081
UTRILO4	0,32450	0,32450	0,33011	0,33112	0,27081	0,27081	0,27081	0,27081
UTRILO2	0,32450	0,32450	0,33011	0,33112	0,27081	0,27081	0,27081	0,27081
UTRILO3	0,32450	0,32450	0,33011	0,33112	0,27081	0,27081	0,27081	0,27081
UTRILO6	0,32450	0,32450	0,33011	0,33112	0,27081	0,27081	0,27081	0,27081
UNERV1	0,31662	0,31662	0,32214	0,32312	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824
UNERV2	0,31662	0,31662	0,32214	0,32312	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824
UNERV3	0,31662	0,31662	0,32214	0,32312	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824
UNERV4	0,31662	0,31662	0,32214	0,32312	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824
UNERV5	0,31662	0,31662	0,32214	0,32312	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824
UNERV6	0,31662	0,31662	0,32214	0,32312	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824
UFLAC1	0,28568	0,28568	0,29096	0,29183	0,25190	0,25190	0,25190	0,25190
UFLAC5	0,28568	0,28568	0,29096	0,29183	0,25190	0,25190	0,25190	0,25190
UFLAC2	0,28568	0,28568	0,29096	0,29183	0,25190	0,25190	0,25190	0,25190
UFLAC3	0,28568	0,28568	0,29096	0,29183	0,25190	0,25190	0,25190	0,25190
UFLAC4	0,30392	0,30392	0,30934	0,31028	0,25757	0,25757	0,25757	0,25757
UCUCUL1	0,36731	0,36731	0,38140	0,37440	0,30021	0,30021	0,30021	0,30021
UCUCUL2	0,36731	0,36731	0,38140	0,37440	0,30021	0,30021	0,30021	0,30021
UCUCUC3	0,36731	0,36731	0,38140	0,37440	0,30021	0,30021	0,30021	0,30021
UNANA1	0,34316	0,34316	0,35673	0,34999	0,32825	0,32825	0,32825	0,32825
UNANA2	0,34316	0,34316	0,35673	0,34999	0,32825	0,32825	0,32825	0,32825
UNANA3	0,34316	0,34316	0,35673	0,34999	0,32825	0,32825	0,32825	0,32825
UNANA4	0,34316	0,34316	0,35673	0,34999	0,32825	0,32825	0,32825	0,32825
UNANA5	0,34316	0,34316	0,35673	0,34999	0,32825	0,32825	0,32825	0,32825
UNANA6	0,34316	0,34316	0,35673	0,34999	0,32825	0,32825	0,32825	0,32825

(continuação)

	URENIF6	URENIF7	URENIF5	UNELUM2	UNELUM5	UNELUM6	UNELUM4	UNELUM3
USIMUL1								
UPARTH1								
UPARTH5								
UPARTH2								
UPARTH4								
UPARTH3								
ULACIN1								
ULACIN3								
ULACIN4								
ULACIN5								
ULACIN6								
ULACIN2								
URENIF1								
URENIF2								
URENIF3								
URENIF4								
URENIF6								
URENIF7	0,00000							
URENIF5	0,00000	0,00000						
UNELUM2	0,00340	0,00340	0,00340					
UNELUM5	0,00340	0,00340	0,00340	0,00000				
UNELUM6	0,00340	0,00340	0,00340	0,00000	0,00000			
UNELUM4	0,00340	0,00340	0,00340	0,00000	0,00000	0,00000		
UNELUM3	0,00340	0,00340	0,00340	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	
UHISP1	0,13762	0,13762	0,13762	0,14227	0,14227	0,14227	0,14227	0,14227
UHISP5	0,13762	0,13762	0,13762	0,14227	0,14227	0,14227	0,14227	0,14227
UHISP6	0,13762	0,13762	0,13762	0,14227	0,14227	0,14227	0,14227	0,14227
UHISP4	0,13762	0,13762	0,13762	0,14227	0,14227	0,14227	0,14227	0,14227
UHISP3	0,13762	0,13762	0,13762	0,14227	0,14227	0,14227	0,14227	0,14227
ULONG3	0,13698	0,13698	0,13698	0,14160	0,14160	0,14160	0,14160	0,14160
ULONG4	0,13698	0,13698	0,13698	0,14160	0,14160	0,14160	0,14160	0,14160
ULONG5	0,13698	0,13698	0,13698	0,14160	0,14160	0,14160	0,14160	0,14160
UCALY1	0,12826	0,12826	0,12826	0,13280	0,13280	0,13280	0,13280	0,13280
UCALY2	0,12826	0,12826	0,12826	0,13280	0,13280	0,13280	0,13280	0,13280
UARENA1	0,18536	0,18536	0,18536	0,19049	0,19049	0,19049	0,19049	0,19049
UARENA2	0,18536	0,18536	0,18536	0,19049	0,19049	0,19049	0,19049	0,19049
UARENA3	0,18536	0,18536	0,18536	0,19049	0,19049	0,19049	0,19049	0,19049
UARENA5	0,18536	0,18536	0,18536	0,19049	0,19049	0,19049	0,19049	0,19049
UARENA6	0,18536	0,18536	0,18536	0,19049	0,19049	0,19049	0,19049	0,19049
UARENA4	0,18536	0,18536	0,18536	0,19049	0,19049	0,19049	0,19049	0,19049
UGIBB1	0,26639	0,26639	0,26639	0,27239	0,27239	0,27239	0,27239	0,27239
UGIBB2	0,26047	0,26047	0,26047	0,26639	0,26639	0,26639	0,26639	0,26639
UGIBB4	0,26047	0,26047	0,26047	0,26639	0,26639	0,26639	0,26639	0,26639
UGIBB3	0,27239	0,27239	0,27239	0,27845	0,27845	0,27845	0,27845	0,27845
UGIBB5	0,27239	0,27239	0,27239	0,27845	0,27845	0,27845	0,27845	0,27845
UGIBB6	0,24905	0,24905	0,24905	0,25484	0,25484	0,25484	0,25484	0,25484
UGIBB7	0,24905	0,24905	0,24905	0,25484	0,25484	0,25484	0,25484	0,25484
UGIBB8	0,24905	0,24905	0,24905	0,25484	0,25484	0,25484	0,25484	0,25484
USTRI1	0,26070	0,26070	0,26070	0,26663	0,26663	0,26663	0,26663	0,26663
UINFL1	0,18663	0,18663	0,18663	0,19179	0,19179	0,19179	0,19179	0,19179
UFOLI1	0,22265	0,22265	0,22265	0,22818	0,22818	0,22818	0,22818	0,22818
UFOLI5	0,22265	0,22265	0,22265	0,22818	0,22818	0,22818	0,22818	0,22818
UFOLI2	0,22265	0,22265	0,22265	0,22818	0,22818	0,22818	0,22818	0,22818
UFOLI3	0,22265	0,22265	0,22265	0,22818	0,22818	0,22818	0,22818	0,22818
UFOLI4	0,22818	0,22818	0,22818	0,23377	0,23377	0,23377	0,23377	0,23377

(continuação)

	URENIF6	URENIF7	URENIF5	UNELUM2	UNELUM5	UNELUM6	UNELUM4	UNELUM3
UAMETH3	0,20553	0,20553	0,20553	0,21086	0,21086	0,21086	0,21086	0,21086
UAMETH4	0,20075	0,20075	0,20075	0,20603	0,20603	0,20603	0,20603	0,20603
UTRICO1	0,22725	0,22725	0,22725	0,23282	0,23282	0,23282	0,23282	0,23282
UTRICO3	0,22725	0,22725	0,22725	0,23282	0,23282	0,23282	0,23282	0,23282
UTRICO4	0,22725	0,22725	0,22725	0,23282	0,23282	0,23282	0,23282	0,23282
UTRICO5	0,22725	0,22725	0,22725	0,23282	0,23282	0,23282	0,23282	0,23282
UNEOT1	0,27613	0,27613	0,27613	0,28220	0,28220	0,28220	0,28220	0,28220
UNEOT4	0,27613	0,27613	0,27613	0,28220	0,28220	0,28220	0,28220	0,28220
UNEOT5	0,27613	0,27613	0,27613	0,28220	0,28220	0,28220	0,28220	0,28220
UNEOT2	0,26365	0,26365	0,26365	0,26957	0,26957	0,26957	0,26957	0,26957
UNEOT3	0,26365	0,26365	0,26365	0,26957	0,26957	0,26957	0,26957	0,26957
USUBUL1	0,23689	0,23689	0,23689	0,24253	0,24253	0,24253	0,24253	0,24253
USUBUL4	0,23689	0,23689	0,23689	0,24253	0,24253	0,24253	0,24253	0,24253
USUBUL2	0,23630	0,23630	0,23630	0,24193	0,24193	0,24193	0,24193	0,24193
USUBUL3	0,23630	0,23630	0,23630	0,24193	0,24193	0,24193	0,24193	0,24193
USUBUL5	0,23630	0,23630	0,23630	0,24193	0,24193	0,24193	0,24193	0,24193
USUBUL6	0,24763	0,24763	0,24763	0,25338	0,25338	0,25338	0,25338	0,25338
UTRILO1	0,27081	0,27081	0,27081	0,27683	0,27683	0,27683	0,27683	0,27683
UTRILO4	0,27081	0,27081	0,27081	0,27683	0,27683	0,27683	0,27683	0,27683
UTRILO2	0,27081	0,27081	0,27081	0,27683	0,27683	0,27683	0,27683	0,27683
UTRILO3	0,27081	0,27081	0,27081	0,27683	0,27683	0,27683	0,27683	0,27683
UTRILO6	0,27081	0,27081	0,27081	0,27683	0,27683	0,27683	0,27683	0,27683
UNERV1	0,24824	0,24824	0,24824	0,25402	0,25402	0,25402	0,25402	0,25402
UNERV2	0,24824	0,24824	0,24824	0,25402	0,25402	0,25402	0,25402	0,25402
UNERV3	0,24824	0,24824	0,24824	0,25402	0,25402	0,25402	0,25402	0,25402
UNERV4	0,24824	0,24824	0,24824	0,25402	0,25402	0,25402	0,25402	0,25402
UNERV5	0,24824	0,24824	0,24824	0,25402	0,25402	0,25402	0,25402	0,25402
UNERV6	0,24824	0,24824	0,24824	0,25402	0,25402	0,25402	0,25402	0,25402
UFLAC1	0,25190	0,25190	0,25190	0,25769	0,25769	0,25769	0,25769	0,25769
UFLAC5	0,25190	0,25190	0,25190	0,25769	0,25769	0,25769	0,25769	0,25769
UFLAC2	0,25190	0,25190	0,25190	0,25769	0,25769	0,25769	0,25769	0,25769
UFLAC3	0,25190	0,25190	0,25190	0,25769	0,25769	0,25769	0,25769	0,25769
UFLAC4	0,25757	0,25757	0,25757	0,26342	0,26342	0,26342	0,26342	0,26342
UCUCUL1	0,30021	0,30021	0,30021	0,30655	0,30655	0,30655	0,30655	0,30655
UCUCUL2	0,30021	0,30021	0,30021	0,30655	0,30655	0,30655	0,30655	0,30655
UCUCUC3	0,30021	0,30021	0,30021	0,30655	0,30655	0,30655	0,30655	0,30655
UNANA1	0,32825	0,32825	0,32825	0,33496	0,33496	0,33496	0,33496	0,33496
UNANA2	0,32825	0,32825	0,32825	0,33496	0,33496	0,33496	0,33496	0,33496
UNANA3	0,32825	0,32825	0,32825	0,33496	0,33496	0,33496	0,33496	0,33496
UNANA4	0,32825	0,32825	0,32825	0,33496	0,33496	0,33496	0,33496	0,33496
UNANA5	0,32825	0,32825	0,32825	0,33496	0,33496	0,33496	0,33496	0,33496
UNANA6	0,32825	0,32825	0,32825	0,33496	0,33496	0,33496	0,33496	0,33496

(continuação)

	UHISP1	UHISP5	UHISP6	UHISP4	UHISP3	ULONG3	ULONG4	ULONG5	UCALY1
USIMUL1									
UPARTH1									
UPARTH5									
UPARTH2									
UPARTH4									
UPARTH3									
ULACIN1									
ULACIN3									
ULACIN4									
ULACIN5									
ULACIN6									
ULACIN2									
URENIF1									
URENIF2									
URENIF3									
URENIF4									
URENIF6									
URENIF7									
URENIF5									
UNELUM2									
UNELUM5									
UNELUM6									
UNELUM4									
UNELUM3									
UHISP1									
UHISP5	0,00000								
UHISP6	0,00000	0,00000							
UHISP4	0,00000	0,00000	0,00000						
UHISP3	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000					
ULONG3	0,07715	0,07715	0,07715	0,07715	0,07715				
ULONG4	0,07715	0,07715	0,07715	0,07715	0,07715	0,00000			
ULONG5	0,07715	0,07715	0,07715	0,07715	0,07715	0,00000	0,00000		
UCALY1	0,10179	0,10179	0,10179	0,10179	0,10179	0,11001	0,11001	0,11001	
UCALY2	0,10179	0,10179	0,10179	0,10179	0,10179	0,11001	0,11001	0,11001	0,00000
UARENA1	0,22745	0,22745	0,22745	0,22745	0,22745	0,21500	0,21500	0,21500	0,22012
UARENA2	0,22745	0,22745	0,22745	0,22745	0,22745	0,21500	0,21500	0,21500	0,22012
UARENA3	0,22745	0,22745	0,22745	0,22745	0,22745	0,21500	0,21500	0,21500	0,22012
UARENA5	0,22745	0,22745	0,22745	0,22745	0,22745	0,21500	0,21500	0,21500	0,22012
UARENA6	0,22745	0,22745	0,22745	0,22745	0,22745	0,21500	0,21500	0,21500	0,22012
UARENA4	0,22745	0,22745	0,22745	0,22745	0,22745	0,21500	0,21500	0,21500	0,22012
UGIBB1	0,25231	0,25231	0,25231	0,25231	0,25231	0,29327	0,29327	0,29327	0,26505
UGIBB2	0,25810	0,25810	0,25810	0,25810	0,25810	0,29952	0,29952	0,29952	0,27101
UGIBB4	0,25810	0,25810	0,25810	0,25810	0,25810	0,29952	0,29952	0,29952	0,27101
UGIBB3	0,25810	0,25810	0,25810	0,25810	0,25810	0,29952	0,29952	0,29952	0,27101
UGIBB5	0,24658	0,24658	0,24658	0,24658	0,24658	0,28709	0,28709	0,28709	0,25917
UGIBB6	0,25117	0,25117	0,25117	0,25117	0,25117	0,29191	0,29191	0,29191	0,26384
UGIBB7	0,25117	0,25117	0,25117	0,25117	0,25117	0,29191	0,29191	0,29191	0,26384
UGIBB8	0,25117	0,25117	0,25117	0,25117	0,25117	0,29191	0,29191	0,29191	0,26384
USTRI1	0,25833	0,25833	0,25833	0,25833	0,25833	0,29980	0,29980	0,29980	0,25940
UINFL1	0,20518	0,20518	0,20518	0,20518	0,20518	0,21083	0,21083	0,21083	0,19645
UFOLI1	0,25368	0,25368	0,25368	0,25368	0,25368	0,27045	0,27045	0,27045	0,23282
UFOLI5	0,25368	0,25368	0,25368	0,25368	0,25368	0,27045	0,27045	0,27045	0,23282
UFOLI2	0,25368	0,25368	0,25368	0,25368	0,25368	0,27045	0,27045	0,27045	0,23282
UFOLI3	0,25368	0,25368	0,25368	0,25368	0,25368	0,27045	0,27045	0,27045	0,23282
UFOLI4	0,25951	0,25951	0,25951	0,25951	0,25951	0,27646	0,27646	0,27646	0,23845

(continuação)

	UHISP1	UHISP5	UHISP6	UHISP4	UHISP3	ULONG3	ULONG4	ULONG5	UCALY1
UAMETH3	0,19450	0,19450	0,19450	0,19450	0,19450	0,17981	0,17981	0,17981	0,15586
UAMETH4	0,19488	0,19488	0,19488	0,19488	0,19488	0,18017	0,18017	0,18017	0,15616
UTRICO1	0,19511	0,19511	0,19511	0,19511	0,19511	0,18912	0,18912	0,18912	0,17044
UTRICO3	0,19511	0,19511	0,19511	0,19511	0,19511	0,18912	0,18912	0,18912	0,17044
UTRICO4	0,19511	0,19511	0,19511	0,19511	0,19511	0,18912	0,18912	0,18912	0,17044
UTRICO5	0,19511	0,19511	0,19511	0,19511	0,19511	0,18912	0,18912	0,18912	0,17044
UNEOT1	0,29442	0,29442	0,29442	0,29442	0,29442	0,30678	0,30678	0,30678	0,27001
UNEOT4	0,29442	0,29442	0,29442	0,29442	0,29442	0,30678	0,30678	0,30678	0,27001
UNEOT5	0,29442	0,29442	0,29442	0,29442	0,29442	0,30678	0,30678	0,30678	0,27001
UNEOT2	0,27613	0,27613	0,27613	0,27613	0,27613	0,29354	0,29354	0,29354	0,25844
UNEOT3	0,27613	0,27613	0,27613	0,27613	0,27613	0,29354	0,29354	0,29354	0,25844
USUBUL1	0,23689	0,23689	0,23689	0,23689	0,23689	0,26040	0,26040	0,26040	0,23208
USUBUL4	0,23689	0,23689	0,23689	0,23689	0,23689	0,26040	0,26040	0,26040	0,23208
USUBUL2	0,23630	0,23630	0,23630	0,23630	0,23630	0,24813	0,24813	0,24813	0,22159
USUBUL3	0,23630	0,23630	0,23630	0,23630	0,23630	0,24813	0,24813	0,24813	0,22159
USUBUL5	0,23630	0,23630	0,23630	0,23630	0,23630	0,24813	0,24813	0,24813	0,22159
USUBUL6	0,23630	0,23630	0,23630	0,23630	0,23630	0,25974	0,25974	0,25974	0,24275
UTRILO1	0,25898	0,25898	0,25898	0,25898	0,25898	0,28351	0,28351	0,28351	0,25402
UTRILO4	0,25898	0,25898	0,25898	0,25898	0,25898	0,28351	0,28351	0,28351	0,25402
UTRILO2	0,25898	0,25898	0,25898	0,25898	0,25898	0,28351	0,28351	0,28351	0,25402
UTRILO3	0,25898	0,25898	0,25898	0,25898	0,25898	0,28351	0,28351	0,28351	0,25402
UTRILO6	0,25898	0,25898	0,25898	0,25898	0,25898	0,28351	0,28351	0,28351	0,25402
UNERV1	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824	0,26040	0,26040	0,26040	0,24846
UNERV2	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824	0,26040	0,26040	0,26040	0,24846
UNERV3	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824	0,26040	0,26040	0,26040	0,24846
UNERV4	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824	0,26040	0,26040	0,26040	0,24846
UNERV5	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824	0,26040	0,26040	0,26040	0,24846
UNERV6	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824	0,24824	0,26040	0,26040	0,26040	0,24846
UFLAC1	0,25674	0,25674	0,25674	0,25674	0,25674	0,26743	0,26743	0,26743	0,23027
UFLAC5	0,25674	0,25674	0,25674	0,25674	0,25674	0,26743	0,26743	0,26743	0,23027
UFLAC2	0,25674	0,25674	0,25674	0,25674	0,25674	0,26743	0,26743	0,26743	0,23027
UFLAC3	0,25674	0,25674	0,25674	0,25674	0,25674	0,26743	0,26743	0,26743	0,23027
UFLAC4	0,27994	0,27994	0,27994	0,27994	0,27994	0,27324	0,27324	0,27324	0,24679
UCUCUL1	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,28123
UCUCUL2	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,28123
UCUCUC3	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,29751	0,28123
UNANA1	0,35371	0,35371	0,35371	0,35371	0,35371	0,37900	0,37900	0,37900	0,34587
UNANA2	0,35371	0,35371	0,35371	0,35371	0,35371	0,37900	0,37900	0,37900	0,34587
UNANA3	0,35371	0,35371	0,35371	0,35371	0,35371	0,37900	0,37900	0,37900	0,34587
UNANA4	0,35371	0,35371	0,35371	0,35371	0,35371	0,37900	0,37900	0,37900	0,34587
UNANA5	0,35371	0,35371	0,35371	0,35371	0,35371	0,37900	0,37900	0,37900	0,34587
UNANA6	0,35371	0,35371	0,35371	0,35371	0,35371	0,37900	0,37900	0,37900	0,34587

(continuação)

	UCALY2	UARENA1	UARENA2	UARENA3	UARENA5	UARENA6	UARENA4	UGIBB1
USIMUL1								
UPARTH1								
UPARTH5								
UPARTH2								
UPARTH4								
UPARTH3								
ULACIN1								
ULACIN3								
ULACIN4								
ULACIN5								
ULACIN6								
ULACIN2								
URENIF1								
URENIF2								
URENIF3								
URENIF4								
URENIF6								
URENIF7								
URENIF5								
UNELUM2								
UNELUM5								
UNELUM6								
UNELUM4								
UNELUM3								
UHISP1								
UHISP5								
UHISP6								
UHISP4								
UHISP3								
ULONG3								
ULONG4								
ULONG5								
UCALY1								
UCALY2								
UARENA1	0,22012							
UARENA2	0,22012	0,00000						
UARENA3	0,22012	0,00000	0,00000					
UARENA5	0,22012	0,00000	0,00000	0,00000				
UARENA6	0,22012	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000			
UARENA4	0,22012	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000		
UGIBB1	0,26505	0,32629	0,32629	0,32629	0,32629	0,32629	0,32629	
UGIBB2	0,27101	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,00340
UGIBB4	0,27101	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,00340
UGIBB3	0,27101	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,00340
UGIBB5	0,25917	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,31971	0,00340
UGIBB6	0,26384	0,30613	0,30613	0,30613	0,30613	0,30613	0,30613	0,02087
UGIBB7	0,26384	0,30613	0,30613	0,30613	0,30613	0,30613	0,30613	0,02087
UGIBB8	0,26384	0,30613	0,30613	0,30613	0,30613	0,30613	0,30613	0,02087
USTRI1	0,25940	0,33224	0,33224	0,33224	0,33224	0,33224	0,33224	0,03166
UINFL1	0,19645	0,29580	0,29580	0,29580	0,29580	0,29580	0,29580	0,15623
UFOLI1	0,23282	0,25507	0,25507	0,25507	0,25507	0,25507	0,25507	0,15216
UFOLI5	0,23282	0,25507	0,25507	0,25507	0,25507	0,25507	0,25507	0,15216
UFOLI2	0,23282	0,25507	0,25507	0,25507	0,25507	0,25507	0,25507	0,15216
UFOLI3	0,23282	0,25507	0,25507	0,25507	0,25507	0,25507	0,25507	0,15216
UFOLI4	0,23845	0,26094	0,26094	0,26094	0,26094	0,26094	0,26094	0,15697

(continuação)

	UCALY2	UARENA1	UARENA2	UARENA3	UARENA5	UARENA6	UARENA4	UGIBB1
UAMETH3	0,15586	0,29332	0,29332	0,29332	0,29332	0,29332	0,29332	0,35200
UAMETH4	0,15616	0,29393	0,29393	0,29393	0,29393	0,29393	0,29393	0,35914
UTRICO1	0,17044	0,26620	0,26620	0,26620	0,26620	0,26620	0,26620	0,36879
UTRICO3	0,17044	0,26620	0,26620	0,26620	0,26620	0,26620	0,26620	0,36879
UTRICO4	0,17044	0,26620	0,26620	0,26620	0,26620	0,26620	0,26620	0,36879
UTRICO5	0,17044	0,26620	0,26620	0,26620	0,26620	0,26620	0,26620	0,36879
UNEOT1	0,27001	0,27853	0,27853	0,27853	0,27853	0,27853	0,27853	0,32739
UNEOT4	0,27001	0,27853	0,27853	0,27853	0,27853	0,27853	0,27853	0,32739
UNEOT5	0,27001	0,27853	0,27853	0,27853	0,27853	0,27853	0,27853	0,32739
UNEOT2	0,25844	0,27268	0,27268	0,27268	0,27268	0,27268	0,27268	0,31359
UNEOT3	0,25844	0,27268	0,27268	0,27268	0,27268	0,27268	0,27268	0,31359
USUBUL1	0,23208	0,25098	0,25098	0,25098	0,25098	0,25098	0,25098	0,26639
USUBUL4	0,23208	0,25098	0,25098	0,25098	0,25098	0,25098	0,25098	0,26639
USUBUL2	0,22159	0,23907	0,23907	0,23907	0,23907	0,23907	0,23907	0,28313
USUBUL3	0,22159	0,23907	0,23907	0,23907	0,23907	0,23907	0,23907	0,28313
USUBUL5	0,22159	0,23907	0,23907	0,23907	0,23907	0,23907	0,23907	0,28313
USUBUL6	0,24275	0,25036	0,25036	0,25036	0,25036	0,25036	0,25036	0,27857
UTRILO1	0,25402	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,30234
UTRILO4	0,25402	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,30234
UTRILO2	0,25402	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,30234
UTRILO3	0,25402	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,30234
UTRILO6	0,25402	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,27878	0,30234
UNERV1	0,24846	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,30184
UNERV2	0,24846	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,30184
UNERV3	0,24846	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,30184
UNERV4	0,24846	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,30184
UNERV5	0,24846	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,30184
UNERV6	0,24846	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,24469	0,30184
UFLAC1	0,23027	0,24377	0,24377	0,24377	0,24377	0,24377	0,24377	0,26396
UFLAC5	0,23027	0,24377	0,24377	0,24377	0,24377	0,24377	0,24377	0,26396
UFLAC2	0,23027	0,24377	0,24377	0,24377	0,24377	0,24377	0,24377	0,26396
UFLAC3	0,23027	0,24377	0,24377	0,24377	0,24377	0,24377	0,24377	0,26396
UFLAC4	0,24679	0,24931	0,24931	0,24931	0,24931	0,24931	0,24931	0,28157
UCUCUL1	0,28123	0,27429	0,27429	0,27429	0,27429	0,27429	0,27429	0,31037
UCUCUL2	0,28123	0,27429	0,27429	0,27429	0,27429	0,27429	0,27429	0,31037
UCUCUC3	0,28123	0,27429	0,27429	0,27429	0,27429	0,27429	0,27429	0,31037
UNANA1	0,34587	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,43362
UNANA2	0,34587	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,43362
UNANA3	0,34587	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,43362
UNANA4	0,34587	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,43362
UNANA5	0,34587	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,43362
UNANA6	0,34587	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,31927	0,43362

(continuação)

	UGIBB2	UGIBB4	UGIBB3	UGIBB5	UGIBB6	UGIBB7	UGIBB8	USTRI1	UINFL1	UFOLI1
USIMUL1										
UPARTH1										
UPARTH5										
UPARTH2										
UPARTH4										
UPARTH3										
ULACIN1										
ULACIN3										
ULACIN4										
ULACIN5										
ULACIN6										
ULACIN2										
URENIF1										
URENIF2										
URENIF3										
URENIF4										
URENIF6										
URENIF7										
URENIF5										
UNELUM2										
UNELUM5										
UNELUM6										
UNELUM4										
UNELUM3										
UHISP1										
UHISP5										
UHISP6										
UHISP4										
UHISP3										
ULONG3										
ULONG4										
ULONG5										
UCALY1										
UCALY2										
UARENA1										
UARENA2										
UARENA3										
UARENA5										
UARENA6										
UARENA4										
UGIBB1										
UGIBB2	0,00000									
UGIBB4	0,00684	0,00684								
UGIBB3	0,00684	0,00684	0,00684							
UGIBB5	0,01732	0,01732	0,02446	0,02446						
UGIBB6	0,01732	0,01732	0,02446	0,02446	0,00000					
UGIBB7	0,01732	0,01732	0,02446	0,02446	0,00000	0,00000				
UGIBB8	0,03534	0,03534	0,03534	0,03534	0,03168	0,03168	0,03168			
USTRI1	0,15145	0,15145	0,16106	0,16106	0,13745	0,13745	0,13745	0,14242		
UINFL1	0,14741	0,14741	0,15697	0,15697	0,13348	0,13348	0,13348	0,14248	0,08108	
UFOLI1	0,14741	0,14741	0,15697	0,15697	0,13348	0,13348	0,13348	0,14248	0,08108	0,00000
UFOLI5	0,14741	0,14741	0,15697	0,15697	0,13348	0,13348	0,13348	0,14248	0,08108	0,00000
UFOLI2	0,14741	0,14741	0,15697	0,15697	0,13348	0,13348	0,13348	0,14248	0,08108	0,00000
UFOLI3	0,15216	0,15216	0,16182	0,16182	0,13809	0,13809	0,13809	0,14718	0,08516	0,00340
UFOLI4										

(continuação)

	UGIBB2	UGIBB4	UGIBB3	UGIBB5	UGIBB6	UGIBB7	UGIBB8	USTRI1	UINFL1	UFOLI1
UAMETH3	0,35897	0,35897	0,35897	0,34513	0,35031	0,35031	0,35031	0,35250	0,25700	0,29540
UAMETH4	0,36619	0,36619	0,36619	0,35217	0,35740	0,35740	0,35740	0,35965	0,26226	0,30715
UTRICO1	0,37600	0,37600	0,37600	0,36167	0,36700	0,36700	0,36700	0,37636	0,32431	0,31604
UTRICO3	0,37600	0,37600	0,37600	0,36167	0,36700	0,36700	0,36700	0,37636	0,32431	0,31604
UTRICO4	0,37600	0,37600	0,37600	0,36167	0,36700	0,36700	0,36700	0,37636	0,32431	0,31604
UTRICO5	0,37600	0,37600	0,37600	0,36167	0,36700	0,36700	0,36700	0,37636	0,32431	0,31604
UNEOT1	0,32078	0,32078	0,32825	0,33408	0,30093	0,30093	0,30093	0,30903	0,34298	0,28617
UNEOT4	0,32078	0,32078	0,32825	0,33408	0,30093	0,30093	0,30093	0,30903	0,34298	0,28617
UNEOT5	0,32078	0,32078	0,32825	0,33408	0,30093	0,30093	0,30093	0,30903	0,34298	0,28617
UNEOT2	0,30715	0,30715	0,31440	0,32010	0,28782	0,28782	0,28782	0,29566	0,32871	0,27332
UNEOT3	0,30715	0,30715	0,31440	0,32010	0,28782	0,28782	0,28782	0,29566	0,32871	0,27332
USUBUL1	0,26047	0,26047	0,26707	0,27239	0,24853	0,24853	0,24853	0,26148	0,28097	0,23467
USUBUL4	0,26047	0,26047	0,26707	0,27239	0,24853	0,24853	0,24853	0,26148	0,28097	0,23467
USUBUL2	0,27703	0,27703	0,28385	0,28929	0,26474	0,26474	0,26474	0,27811	0,28025	0,23915
USUBUL3	0,27703	0,27703	0,28385	0,28929	0,26474	0,26474	0,26474	0,27811	0,28025	0,23915
USUBUL5	0,27703	0,27703	0,28385	0,28929	0,26474	0,26474	0,26474	0,27811	0,28025	0,23915
USUBUL6	0,27251	0,27251	0,27928	0,28471	0,25951	0,25951	0,25951	0,27275	0,29268	0,24547
UTRILO1	0,29602	0,29602	0,30313	0,30874	0,28326	0,28326	0,28326	0,29719	0,31814	0,26879
UTRILO4	0,29602	0,29602	0,30313	0,30874	0,28326	0,28326	0,28326	0,29719	0,31814	0,26879
UTRILO2	0,29602	0,29602	0,30313	0,30874	0,28326	0,28326	0,28326	0,29719	0,31814	0,26879
UTRILO3	0,29602	0,29602	0,30313	0,30874	0,28326	0,28326	0,28326	0,29719	0,31814	0,26879
UTRILO6	0,29602	0,29602	0,30313	0,30874	0,28326	0,28326	0,28326	0,29719	0,31814	0,26879
UNERV1	0,29553	0,29553	0,30262	0,30823	0,27658	0,27658	0,27658	0,30134	0,30461	0,26226
UNERV2	0,29553	0,29553	0,30262	0,30823	0,27658	0,27658	0,27658	0,30134	0,30461	0,26226
UNERV3	0,29553	0,29553	0,30262	0,30823	0,27658	0,27658	0,27658	0,30134	0,30461	0,26226
UNERV4	0,29553	0,29553	0,30262	0,30823	0,27658	0,27658	0,27658	0,30134	0,30461	0,26226
UNERV5	0,29553	0,29553	0,30262	0,30823	0,27658	0,27658	0,27658	0,30134	0,30461	0,26226
UNERV6	0,29553	0,29553	0,30262	0,30823	0,27658	0,27658	0,27658	0,30134	0,30461	0,26226
UFLAC1	0,26384	0,26384	0,26462	0,26989	0,24608	0,24608	0,24608	0,25316	0,27113	0,25294
UFLAC5	0,26384	0,26384	0,26462	0,26989	0,24608	0,24608	0,24608	0,25316	0,27113	0,25294
UFLAC2	0,26384	0,26384	0,26462	0,26989	0,24608	0,24608	0,24608	0,25316	0,27113	0,25294
UFLAC3	0,26384	0,26384	0,26462	0,26989	0,24608	0,24608	0,24608	0,25316	0,27113	0,25294
UFLAC4	0,28144	0,28144	0,28228	0,28769	0,26307	0,26307	0,26307	0,27045	0,28903	0,27021
UCUCUL1	0,30401	0,30401	0,31117	0,30401	0,30957	0,30957	0,30957	0,32415	0,33352	0,34695
UCUCUL2	0,30401	0,30401	0,31117	0,30401	0,30957	0,30957	0,30957	0,32415	0,33352	0,34695
UCUCUC3	0,30401	0,30401	0,31117	0,30401	0,30957	0,30957	0,30957	0,32415	0,33352	0,34695
UNANA1	0,42570	0,42570	0,44164	0,42570	0,41850	0,41850	0,41850	0,42654	0,45487	0,39587
UNANA2	0,42570	0,42570	0,44164	0,42570	0,41850	0,41850	0,41850	0,42654	0,45487	0,39587
UNANA3	0,42570	0,42570	0,44164	0,42570	0,41850	0,41850	0,41850	0,42654	0,45487	0,39587
UNANA4	0,42570	0,42570	0,44164	0,42570	0,41850	0,41850	0,41850	0,42654	0,45487	0,39587
UNANA5	0,42570	0,42570	0,44164	0,42570	0,41850	0,41850	0,41850	0,42654	0,45487	0,39587
UNANA6	0,42570	0,42570	0,44164	0,42570	0,41850	0,41850	0,41850	0,42654	0,45487	0,39587

(continuação)

	UFOLI5	UFOLI2	UFOLI3	UFOLI4	UAMETH3	UAMETH4	UTRICO1	UTRICO3	UTRICO4
UAMETH3	0,29540	0,29540	0,29540	0,30170					
UAMETH4	0,30715	0,30715	0,30715	0,31359	0,01376				
UTRICO1	0,31604	0,31604	0,31604	0,32261	0,14280	0,14308			
UTRICO3	0,31604	0,31604	0,31604	0,32261	0,14280	0,14308	0,00000		
UTRICO4	0,31604	0,31604	0,31604	0,32261	0,14280	0,14308	0,00000	0,00000	
UTRICO5	0,31604	0,31604	0,31604	0,32261	0,14280	0,14308	0,00000	0,00000	0,00000
UNEOT1	0,28617	0,28617	0,28617	0,29241	0,35344	0,36140	0,34191	0,34191	0,34191
UNEOT4	0,28617	0,28617	0,28617	0,29241	0,35344	0,36140	0,34191	0,34191	0,34191
UNEOT5	0,28617	0,28617	0,28617	0,29241	0,35344	0,36140	0,34191	0,34191	0,34191
UNEOT2	0,27332	0,27332	0,27332	0,27941	0,33896	0,34669	0,32871	0,32871	0,32871
UNEOT3	0,27332	0,27332	0,27332	0,27941	0,33896	0,34669	0,32871	0,32871	0,32871
USUBUL1	0,23467	0,23467	0,23467	0,24035	0,32099	0,32846	0,31760	0,31760	0,31760
USUBUL4	0,23467	0,23467	0,23467	0,24035	0,32099	0,32846	0,31760	0,31760	0,31760
USUBUL2	0,23915	0,23915	0,23915	0,24486	0,31445	0,32183	0,31677	0,31677	0,31677
USUBUL3	0,23915	0,23915	0,23915	0,24486	0,31445	0,32183	0,31677	0,31677	0,31677
USUBUL5	0,23915	0,23915	0,23915	0,24486	0,31445	0,32183	0,31677	0,31677	0,31677
USUBUL6	0,24547	0,24547	0,24547	0,25126	0,32760	0,33518	0,31677	0,31677	0,31677
UTRILO1	0,26879	0,26879	0,26879	0,27485	0,35454	0,36254	0,34331	0,34331	0,34331
UTRILO4	0,26879	0,26879	0,26879	0,27485	0,35454	0,36254	0,34331	0,34331	0,34331
UTRILO2	0,26879	0,26879	0,26879	0,27485	0,35454	0,36254	0,34331	0,34331	0,34331
UTRILO3	0,26879	0,26879	0,26879	0,27485	0,35454	0,36254	0,34331	0,34331	0,34331
UTRILO6	0,26879	0,26879	0,26879	0,27485	0,35454	0,36254	0,34331	0,34331	0,34331
UNERV1	0,26226	0,26226	0,26226	0,26823	0,33430	0,34197	0,32917	0,32917	0,32917
UNERV2	0,26226	0,26226	0,26226	0,26823	0,33430	0,34197	0,32917	0,32917	0,32917
UNERV3	0,26226	0,26226	0,26226	0,26823	0,33430	0,34197	0,32917	0,32917	0,32917
UNERV4	0,26226	0,26226	0,26226	0,26823	0,33430	0,34197	0,32917	0,32917	0,32917
UNERV5	0,26226	0,26226	0,26226	0,26823	0,33430	0,34197	0,32917	0,32917	0,32917
UNERV6	0,26226	0,26226	0,26226	0,26823	0,33430	0,34197	0,32917	0,32917	0,32917
UFLAC1	0,25294	0,25294	0,25294	0,25875	0,32675	0,32745	0,31595	0,31595	0,31595
UFLAC5	0,25294	0,25294	0,25294	0,25875	0,32675	0,32745	0,31595	0,31595	0,31595
UFLAC2	0,25294	0,25294	0,25294	0,25875	0,32675	0,32745	0,31595	0,31595	0,31595
UFLAC3	0,25294	0,25294	0,25294	0,25875	0,32675	0,32745	0,31595	0,31595	0,31595
UFLAC4	0,27021	0,27021	0,27021	0,27621	0,33326	0,33398	0,32886	0,32886	0,32886
UCUCUL1	0,34695	0,34695	0,34695	0,35387	0,38411	0,38533	0,38704	0,38704	0,38704
UCUCUL2	0,34695	0,34695	0,34695	0,35387	0,38411	0,38533	0,38704	0,38704	0,38704
UCUCUC3	0,34695	0,34695	0,34695	0,35387	0,38411	0,38533	0,38704	0,38704	0,38704
UNANA1	0,39587	0,39587	0,39587	0,40348	0,38415	0,38415	0,40048	0,40048	0,40048
UNANA2	0,39587	0,39587	0,39587	0,40348	0,38415	0,38415	0,40048	0,40048	0,40048
UNANA3	0,39587	0,39587	0,39587	0,40348	0,38415	0,38415	0,40048	0,40048	0,40048
UNANA4	0,39587	0,39587	0,39587	0,40348	0,38415	0,38415	0,40048	0,40048	0,40048
UNANA5	0,39587	0,39587	0,39587	0,40348	0,38415	0,38415	0,40048	0,40048	0,40048
UNANA6	0,39587	0,39587	0,39587	0,40348	0,38415	0,38415	0,40048	0,40048	0,40048

(continuação)

	UTRICO5	UNEOT1	UNEOT4	UNEOT5	UNEOT2	UNEOT3	USUBUL1	USUBUL4
UAMETH3								
UAMETH4								
UTRICO1								
UTRICO3								
UTRICO4								
UTRICO5								
UNEOT1	0,34191							
UNEOT4	0,34191	0,00000						
UNEOT5	0,34191	0,00000	0,00000					
UNEOT2	0,32871	0,01730	0,01730	0,01730				
UNEOT3	0,32871	0,01730	0,01730	0,01730	0,00000			
USUBUL1	0,31760	0,08172	0,08172	0,08172	0,07346	0,07346		
USUBUL4	0,31760	0,08172	0,08172	0,08172	0,07346	0,07346	0,00000	
USUBUL2	0,31677	0,08545	0,08545	0,08545	0,07715	0,07715	0,01725	0,01725
USUBUL3	0,31677	0,08545	0,08545	0,08545	0,07715	0,07715	0,01725	0,01725
USUBUL5	0,31677	0,08545	0,08545	0,08545	0,07715	0,07715	0,01725	0,01725
USUBUL6	0,31677	0,08154	0,08154	0,08154	0,07329	0,07329	0,01732	0,01732
UTRILO1	0,34331	0,10217	0,10217	0,10217	0,08939	0,08939	0,03158	0,03158
UTRILO4	0,34331	0,10217	0,10217	0,10217	0,08939	0,08939	0,03158	0,03158
UTRILO2	0,34331	0,10217	0,10217	0,10217	0,08939	0,08939	0,03158	0,03158
UTRILO3	0,34331	0,10217	0,10217	0,10217	0,08939	0,08939	0,03158	0,03158
UTRILO6	0,34331	0,10217	0,10217	0,10217	0,08939	0,08939	0,03158	0,03158
UNERV1	0,32917	0,10175	0,10175	0,10175	0,09314	0,09314	0,05364	0,05364
UNERV2	0,32917	0,10175	0,10175	0,10175	0,09314	0,09314	0,05364	0,05364
UNERV3	0,32917	0,10175	0,10175	0,10175	0,09314	0,09314	0,05364	0,05364
UNERV4	0,32917	0,10175	0,10175	0,10175	0,09314	0,09314	0,05364	0,05364
UNERV5	0,32917	0,10175	0,10175	0,10175	0,09314	0,09314	0,05364	0,05364
UNERV6	0,32917	0,10175	0,10175	0,10175	0,09314	0,09314	0,05364	0,05364
UFLAC1	0,31595	0,13592	0,13592	0,13592	0,13108	0,13108	0,13185	0,13185
UFLAC5	0,31595	0,13592	0,13592	0,13592	0,13108	0,13108	0,13185	0,13185
UFLAC2	0,31595	0,13592	0,13592	0,13592	0,13108	0,13108	0,13185	0,13185
UFLAC3	0,31595	0,13592	0,13592	0,13592	0,13108	0,13108	0,13185	0,13185
UFLAC4	0,32886	0,15427	0,15427	0,15427	0,14921	0,14921	0,14547	0,14547
UCUCUL1	0,38704	0,21368	0,21368	0,21368	0,20271	0,20271	0,20297	0,20297
UCUCUL2	0,38704	0,21368	0,21368	0,21368	0,20271	0,20271	0,20297	0,20297
UCUCUC3	0,38704	0,21368	0,21368	0,21368	0,20271	0,20271	0,20297	0,20297
UNANA1	0,40048	0,41078	0,41078	0,41078	0,39601	0,39601	0,37636	0,37636
UNANA2	0,40048	0,41078	0,41078	0,41078	0,39601	0,39601	0,37636	0,37636
UNANA3	0,40048	0,41078	0,41078	0,41078	0,39601	0,39601	0,37636	0,37636
UNANA4	0,40048	0,41078	0,41078	0,41078	0,39601	0,39601	0,37636	0,37636
UNANA5	0,40048	0,41078	0,41078	0,41078	0,39601	0,39601	0,37636	0,37636
UNANA6	0,40048	0,41078	0,41078	0,41078	0,39601	0,39601	0,37636	0,37636

(continuação)

	USUBUL2	USUBUL3	USUBUL5	USUBUL6	UTRILO1	UTRILO4	UTRILO2	UTRILO3
UAMETH3								
UAMETH4								
UTRICO1								
UTRICO3								
UTRICO4								
UTRICO5								
UNEOT1								
UNEOT4								
UNEOT5								
UNEOT2								
UNEOT3								
USUBUL1								
USUBUL4								
USUBUL2								
USUBUL3	0,00000							
USUBUL5	0,00000	0,00000						
USUBUL6	0,02079	0,02079	0,02079					
UTRILO1	0,03510	0,03510	0,03510	0,03159				
UTRILO4	0,03510	0,03510	0,03510	0,03159	0,00000			
UTRILO2	0,03510	0,03510	0,03510	0,03159	0,00000	0,00000		
UTRILO3	0,03510	0,03510	0,03510	0,03159	0,00000	0,00000	0,00000	
UTRILO6	0,03510	0,03510	0,03510	0,03159	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
UNERV1	0,05722	0,05722	0,05722	0,05352	0,06521	0,06521	0,06521	0,06521
UNERV2	0,05722	0,05722	0,05722	0,05352	0,06521	0,06521	0,06521	0,06521
UNERV3	0,05722	0,05722	0,05722	0,05352	0,06521	0,06521	0,06521	0,06521
UNERV4	0,05722	0,05722	0,05722	0,05352	0,06521	0,06521	0,06521	0,06521
UNERV5	0,05722	0,05722	0,05722	0,05352	0,06521	0,06521	0,06521	0,06521
UNERV6	0,05722	0,05722	0,05722	0,05352	0,06521	0,06521	0,06521	0,06521
UFLAC1	0,13119	0,13119	0,13119	0,13154	0,15423	0,15423	0,15423	0,15423
UFLAC5	0,13119	0,13119	0,13119	0,13154	0,15423	0,15423	0,15423	0,15423
UFLAC2	0,13119	0,13119	0,13119	0,13154	0,15423	0,15423	0,15423	0,15423
UFLAC3	0,13119	0,13119	0,13119	0,13154	0,15423	0,15423	0,15423	0,15423
UFLAC4	0,14933	0,14933	0,14933	0,14974	0,16367	0,16367	0,16367	0,16367
UCUCUL1	0,20249	0,20249	0,20249	0,20249	0,21871	0,21871	0,21871	0,21871
UCUCUL2	0,20249	0,20249	0,20249	0,20249	0,21871	0,21871	0,21871	0,21871
UCUCUC3	0,20249	0,20249	0,20249	0,20249	0,21871	0,21871	0,21871	0,21871
UNANA1	0,36914	0,36914	0,36914	0,38366	0,39601	0,39601	0,39601	0,39601
UNANA2	0,36914	0,36914	0,36914	0,38366	0,39601	0,39601	0,39601	0,39601
UNANA3	0,36914	0,36914	0,36914	0,38366	0,39601	0,39601	0,39601	0,39601
UNANA4	0,36914	0,36914	0,36914	0,38366	0,39601	0,39601	0,39601	0,39601
UNANA5	0,36914	0,36914	0,36914	0,38366	0,39601	0,39601	0,39601	0,39601
UNANA6	0,36914	0,36914	0,36914	0,38366	0,39601	0,39601	0,39601	0,39601

(continuação)

	UTRILO6	UNERV1	UNERV2	UNERV3	UNERV4	UNERV5	UNERV6	UFLAC1	UFLAC5
UAMETH3									
UAMETH4									
UTRICO1									
UTRICO3									
UTRICO4									
UTRICO5									
UNEOT1									
UNEOT4									
UNEOT5									
UNEOT2									
UNEOT3									
USUBUL1									
USUBUL4									
USUBUL2									
USUBUL3									
USUBUL5									
USUBUL6									
UTRILO1									
UTRILO4									
UTRILO2									
UTRILO3									
UTRILO6									
UNERV1	0,06521								
UNERV2	0,06521	0,00000							
UNERV3	0,06521	0,00000	0,00000						
UNERV4	0,06521	0,00000	0,00000	0,00000					
UNERV5	0,06521	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000				
UNERV6	0,06521	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000			
UFLAC1	0,15423	0,15286	0,15286	0,15286	0,15286	0,15286	0,15286		
UFLAC5	0,15423	0,15286	0,15286	0,15286	0,15286	0,15286	0,15286	0,00000	
UFLAC2	0,15423	0,15286	0,15286	0,15286	0,15286	0,15286	0,15286	0,00000	0,00000
UFLAC3	0,15423	0,15286	0,15286	0,15286	0,15286	0,15286	0,15286	0,00000	0,00000
UFLAC4	0,16367	0,17173	0,17173	0,17173	0,17173	0,17173	0,17173	0,01378	0,01378
UCUCUL1	0,21871	0,19675	0,19675	0,19675	0,19675	0,19675	0,19675	0,19156	0,19156
UCUCUL2	0,21871	0,19675	0,19675	0,19675	0,19675	0,19675	0,19675	0,19156	0,19156
UCUCUC3	0,21871	0,19675	0,19675	0,19675	0,19675	0,19675	0,19675	0,19156	0,19156
UNANA1	0,39601	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,37651	0,37651
UNANA2	0,39601	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,37651	0,37651
UNANA3	0,39601	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,37651	0,37651
UNANA4	0,39601	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,37651	0,37651
UNANA5	0,39601	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,39532	0,37651	0,37651
UNANA6									

(continuação)

	UFLAC2	UFLAC3	UFLAC4	UCUCUL1	UCUCUL2	UCUCUC3	UNANA1	UNANA2	UNANA3	UNANA4	UNANA5	UNANA6
UAMETH3												
UAMETH4												
UTRICO1												
UTRICO3												
UTRICO4												
UTRICO5												
UNEOT1												
UNEOT4												
UNEOT5												
UNEOT2												
UNEOT3												
USUBUL1												
USUBUL4												
USUBUL2												
USUBUL3												
USUBUL5												
USUBUL6												
UTRILO1												
UTRILO4												
UTRILO2												
UTRILO3												
UTRILO6												
UNERV1												
UNERV2												
UNERV3												
UNERV4												
UNERV5												
UNERV6												
UFLAC1												
UFLAC5												
UFLAC2												
UFLAC3	0,00000											
UFLAC4	0,01378	0,01378										
UCUCUL1	0,19156	0,19156	0,20678									
UCUCUL2	0,19156	0,19156	0,20678	0,00000								
UCUCUC3	0,19156	0,19156	0,20678	0,00000	0,00000							
UNANA1	0,37651	0,37651	0,39791	0,41281	0,41281	0,41281						
UNANA2	0,37651	0,37651	0,39791	0,41281	0,41281	0,41281	0,00000					
UNANA3	0,37651	0,37651	0,39791	0,41281	0,41281	0,41281	0,00000	0,00000				
UNANA4	0,37651	0,37651	0,39791	0,41281	0,41281	0,41281	0,00000	0,00000	0,00000			
UNANA5	0,37651	0,37651	0,39791	0,41281	0,41281	0,41281	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000		
UNANA6	0,37651	0,37651	0,39791	0,41281	0,41281	0,41281	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	

8.5 Matriz de distância *trn*L-*trn*F de acordo com o modelo GTR+G

	USIMUL1	UPART1	UPART4	UPART2	UPART3	UPART5	ULACI3	ULACI6	ULACI4
USIMUL1									
UPART1	0,105								
UPART4	0,105	0,000							
UPART2	0,105	0,000	0,000						
UPART3	0,105	0,000	0,000	0,000					
UPART5	0,105	0,000	0,000	0,000	0,000				
ULACI3	0,118	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009			
ULACI6	0,118	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,000		
ULACI4	0,118	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,000	0,000	
ULACI5	0,118	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,000	0,000	0,000
UCUCU1	0,187	0,189	0,189	0,189	0,189	0,189	0,204	0,204	0,204
UCUCU3	0,187	0,189	0,189	0,189	0,189	0,189	0,204	0,204	0,204
UCUCU2	0,187	0,189	0,189	0,189	0,189	0,189	0,204	0,204	0,204
UNEOT2	0,337	0,358	0,358	0,358	0,358	0,358	0,380	0,380	0,380
UNEOT3	0,337	0,358	0,358	0,358	0,358	0,358	0,380	0,380	0,380
UNEOT5	0,315	0,335	0,335	0,335	0,335	0,335	0,355	0,355	0,355
USUBUL4	0,201	0,173	0,173	0,173	0,173	0,173	0,188	0,188	0,188
UTRIL1	0,216	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,203	0,203	0,203
UTRIL2	0,216	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,203	0,203	0,203
UTRIL4	0,232	0,203	0,203	0,203	0,203	0,203	0,218	0,218	0,218
UTRIL6	0,216	0,188	0,188	0,188	0,188	0,188	0,203	0,203	0,203
UNERV1	0,231	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,218	0,218	0,218
UNERV6	0,231	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,218	0,218	0,218
UNERV3	0,231	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,218	0,218	0,218
UNERV2	0,231	0,202	0,202	0,202	0,202	0,202	0,218	0,218	0,218
UPUSS6	0,248	0,218	0,218	0,218	0,218	0,218	0,234	0,234	0,234
UFLAC1	0,243	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,229	0,229	0,229
UFLAC2	0,243	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,229	0,229	0,229
UFLAC3	0,243	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,229	0,229	0,229
UFLAC4	0,243	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,229	0,229	0,229
UFLAC5	0,243	0,213	0,213	0,213	0,213	0,213	0,229	0,229	0,229
UGIBB3	0,264	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,260	0,260	0,260
UGIBB4	0,264	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,260	0,260	0,260
UGIBB5	0,264	0,244	0,244	0,244	0,244	0,244	0,260	0,260	0,260
USTRI1	0,266	0,245	0,245	0,245	0,245	0,245	0,262	0,262	0,262
UGIBB8	0,247	0,227	0,227	0,227	0,227	0,227	0,244	0,244	0,244
UINTE1	0,215	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,212	0,212	0,212
UINTE3	0,215	0,197	0,197	0,197	0,197	0,197	0,212	0,212	0,212
UINFL1	0,231	0,212	0,212	0,212	0,212	0,212	0,227	0,227	0,227
UFOLI1	0,306	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,321	0,321	0,321
UFOLI5	0,306	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,321	0,321	0,321
UFOLI4	0,306	0,302	0,302	0,302	0,302	0,302	0,321	0,321	0,321
URENI2	0,184	0,189	0,189	0,189	0,189	0,189	0,204	0,204	0,204
URENI3	0,184	0,189	0,189	0,189	0,189	0,189	0,204	0,204	0,204
URENI4	0,184	0,189	0,189	0,189	0,189	0,189	0,204	0,204	0,204
URENI7	0,184	0,189	0,189	0,189	0,189	0,189	0,204	0,204	0,204
UNELU2	0,201	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,221	0,221	0,221
UNELU3	0,201	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,221	0,221	0,221
UNELU5	0,201	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,221	0,221	0,221
UNELU4	0,201	0,205	0,205	0,205	0,205	0,205	0,221	0,221	0,221
URENI6	0,184	0,189	0,189	0,189	0,189	0,189	0,204	0,204	0,204
UCALY1	0,169	0,173	0,173	0,173	0,173	0,173	0,188	0,188	0,188
UHISP1	0,142	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,146	0,146	0,146
UHISP4	0,128	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,132	0,132	0,132
UHISP5	0,142	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,146	0,146	0,146

(continuação)

	USIMUL1	UPART1	UPART4	UPART2	UPART3	UPART5	ULACI3	ULACI6	ULACI4
UHISP6	0,142	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,146	0,146	0,146
ULONG3	0,129	0,120	0,120	0,120	0,120	0,120	0,133	0,133	0,133
ULONG4	0,142	0,133	0,133	0,133	0,133	0,133	0,146	0,146	0,146
UROST1	0,130	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,118	0,118	0,118
UROST4	0,130	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,118	0,118	0,118
UPUSS2	0,132	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,132	0,132	0,132
UPUSS3	0,132	0,119	0,119	0,119	0,119	0,119	0,132	0,132	0,132
UROST2	0,130	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,118	0,118	0,118
UPUSS5	0,130	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,118	0,118	0,118
UPUSS4	0,130	0,106	0,106	0,106	0,106	0,106	0,118	0,118	0,118
UPUSS1	0,170	0,144	0,144	0,144	0,144	0,144	0,158	0,158	0,158
uaren1	0,192	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,227	0,227	0,227
uaren3	0,192	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,227	0,227	0,227
uaren4	0,192	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,227	0,227	0,227
uaren5	0,192	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,227	0,227	0,227
uaren6	0,192	0,211	0,211	0,211	0,211	0,211	0,227	0,227	0,227
UNANA6	0,221	0,191	0,191	0,191	0,191	0,191	0,207	0,207	0,207
UAMETH3	0,218	0,223	0,223	0,223	0,223	0,223	0,239	0,239	0,239
UTRIC3	0,234	0,239	0,239	0,239	0,239	0,239	0,257	0,257	0,257
UTRIC4	0,250	0,239	0,239	0,239	0,239	0,239	0,257	0,257	0,257
UPRAEL2	0,172	0,193	0,193	0,193	0,193	0,193	0,209	0,209	0,209

(continuação)

	ULACI5	UCUCU1	UCUCU3	UCUCU2	UNEOT2	UNEOT3	UNEOT5	USUBUL4	UTRIL1
USIMUL1									
UPART1									
UPART4									
UPART2									
UPART3									
UPART5									
ULACI3									
ULACI6									
ULACI4									
ULACI5									
UCUCU1	0,204								
UCUCU3	0,204	0,000							
UCUCU2	0,204	0,000	0,000						
UNEOT2	0,380	0,262	0,262	0,262					
UNEOT3	0,380	0,262	0,262	0,262	0,000				
UNEOT5	0,355	0,282	0,282	0,282	0,009	0,009			
USUBUL4	0,188	0,126	0,126	0,126	0,143	0,143	0,158		
UTRIL1	0,203	0,138	0,138	0,138	0,143	0,143	0,158	0,018	
UTRIL2	0,203	0,138	0,138	0,138	0,143	0,143	0,158	0,018	0,000
UTRIL4	0,218	0,152	0,152	0,152	0,157	0,157	0,172	0,028	0,009
UTRIL6	0,203	0,138	0,138	0,138	0,143	0,143	0,158	0,018	0,000
UNERV1	0,218	0,128	0,128	0,128	0,132	0,132	0,146	0,027	0,027
UNERV6	0,218	0,128	0,128	0,128	0,132	0,132	0,146	0,027	0,027
UNERV3	0,218	0,128	0,128	0,128	0,132	0,132	0,146	0,027	0,027
UNERV2	0,218	0,128	0,128	0,128	0,132	0,132	0,146	0,027	0,027
UPUSS6	0,234	0,114	0,114	0,114	0,142	0,142	0,157	0,047	0,047
UFLAC1	0,229	0,124	0,124	0,124	0,251	0,251	0,269	0,133	0,133
UFLAC2	0,229	0,124	0,124	0,124	0,251	0,251	0,269	0,133	0,133
UFLAC3	0,229	0,124	0,124	0,124	0,251	0,251	0,269	0,133	0,133
UFLAC4	0,229	0,124	0,124	0,124	0,251	0,251	0,269	0,133	0,133
UFLAC5	0,229	0,124	0,124	0,124	0,251	0,251	0,269	0,133	0,133
UGIBB3	0,260	0,268	0,268	0,268	0,356	0,356	0,379	0,224	0,240
UGIBB4	0,260	0,268	0,268	0,268	0,356	0,356	0,379	0,224	0,240
UGIBB5	0,260	0,268	0,268	0,268	0,356	0,356	0,379	0,224	0,240
USTRI1	0,262	0,237	0,237	0,237	0,358	0,358	0,382	0,225	0,241
UGIBB8	0,244	0,252	0,252	0,252	0,376	0,376	0,401	0,240	0,256
UINTE1	0,212	0,200	0,200	0,200	0,294	0,294	0,314	0,191	0,191
UINTE3	0,212	0,200	0,200	0,200	0,294	0,294	0,314	0,191	0,191
UINFL1	0,227	0,236	0,236	0,236	0,297	0,297	0,317	0,193	0,193
UFOLI1	0,321	0,270	0,270	0,270	0,401	0,401	0,427	0,275	0,275
UFOLI5	0,321	0,270	0,270	0,270	0,401	0,401	0,427	0,275	0,275
UFOLI4	0,321	0,270	0,270	0,270	0,401	0,401	0,427	0,275	0,275
URENI2	0,204	0,183	0,183	0,183	0,299	0,299	0,320	0,167	0,167
URENI3	0,204	0,183	0,183	0,183	0,299	0,299	0,320	0,167	0,167
URENI4	0,204	0,183	0,183	0,183	0,299	0,299	0,320	0,167	0,167
URENI7	0,204	0,183	0,183	0,183	0,299	0,299	0,320	0,167	0,167
UNELU2	0,221	0,199	0,199	0,199	0,320	0,320	0,342	0,183	0,183
UNELU3	0,221	0,199	0,199	0,199	0,320	0,320	0,342	0,183	0,183
UNELU5	0,221	0,199	0,199	0,199	0,320	0,320	0,342	0,183	0,183
UNELU4	0,221	0,199	0,199	0,199	0,320	0,320	0,342	0,183	0,183
URENI6	0,204	0,183	0,183	0,183	0,299	0,299	0,320	0,167	0,167
UCALY1	0,188	0,154	0,154	0,154	0,320	0,320	0,342	0,143	0,156
UHISP1	0,146	0,155	0,155	0,155	0,297	0,297	0,277	0,141	0,141
UHISP4	0,132	0,141	0,141	0,141	0,277	0,277	0,258	0,127	0,127
UHISP5	0,146	0,155	0,155	0,155	0,297	0,297	0,277	0,141	0,141
UHISP6	0,146	0,155	0,155	0,155	0,297	0,297	0,277	0,141	0,141
ULONG3	0,133	0,115	0,115	0,115	0,241	0,241	0,259	0,102	0,102
ULONG4	0,146	0,127	0,127	0,127	0,241	0,241	0,259	0,102	0,126
UROST1	0,118	0,129	0,129	0,129	0,258	0,258	0,278	0,105	0,118
UROST4	0,118	0,129	0,129	0,129	0,258	0,258	0,278	0,105	0,118
UPUSS2	0,132	0,143	0,143	0,143	0,257	0,257	0,276	0,118	0,131
UPUSS3	0,132	0,143	0,143	0,143	0,257	0,257	0,276	0,118	0,131
UROST2	0,118	0,129	0,129	0,129	0,258	0,258	0,278	0,105	0,118
UPUSS5	0,118	0,129	0,129	0,129	0,258	0,258	0,278	0,105	0,118
UPUSS4	0,118	0,129	0,129	0,129	0,258	0,258	0,278	0,105	0,118
UPUSS1	0,158	0,168	0,168	0,168	0,313	0,313	0,335	0,143	0,157
uaren1	0,227	0,219	0,219	0,219	0,307	0,307	0,329	0,184	0,184
uaren3	0,227	0,219	0,219	0,219	0,307	0,307	0,329	0,184	0,184
uaren4	0,227	0,219	0,219	0,219	0,307	0,307	0,329	0,184	0,184
uaren5	0,227	0,219	0,219	0,219	0,307	0,307	0,329	0,184	0,184
uaren6	0,227	0,219	0,219	0,219	0,307	0,307	0,329	0,184	0,184
UNANA6	0,207	0,185	0,185	0,185	0,389	0,389	0,414	0,184	0,199
UAMETH3	0,239	0,168	0,168	0,168	0,337	0,337	0,359	0,196	0,196
UTRIC3	0,257	0,182	0,182	0,182	0,357	0,357	0,380	0,211	0,211
UTRIC4	0,257	0,197	0,197	0,197	0,378	0,378	0,402	0,227	0,227
UPRAEL2	0,209	0,218	0,218	0,218	0,325	0,325	0,304	0,188	0,188

(continuação)

	UTRIL2	UTRIL4	UTRIL6	UNERV1	UNERV6	UNERV3	UNERV2	UPUSS6	UFLAC1	UFLA
USIMUL1										
UPART1										
UPART4										
UPART2										
UPART3										
UPART5										
ULACI3										
ULACI6										
ULACI4										
ULACI5										
UCUCU1										
UCUCU3										
UCUCU2										
UNEOT2										
UNEOT3										
UNEOT5										
USUBUL4										
UTRIL1										
UTRIL2										
UTRIL4	0,009									
UTRIL6	0,000	0,009								
UNERV1	0,027	0,037	0,027							
UNERV6	0,027	0,037	0,027	0,000						
UNERV3	0,027	0,037	0,027	0,000	0,000					
UNERV2	0,027	0,037	0,027	0,000	0,000	0,000				
UPUSS6	0,047	0,057	0,047	0,038	0,038	0,038	0,038			
UFLAC1	0,133	0,145	0,133	0,123	0,123	0,123	0,123	0,121		
UFLAC2	0,133	0,145	0,133	0,123	0,123	0,123	0,123	0,121	0,000	
UFLAC3	0,133	0,145	0,133	0,123	0,123	0,123	0,123	0,121	0,000	0,000
UFLAC4	0,133	0,145	0,133	0,123	0,123	0,123	0,123	0,121	0,000	0,000
UFLAC5	0,133	0,145	0,133	0,123	0,123	0,123	0,123	0,121	0,000	0,000
UGIBB3	0,240	0,224	0,240	0,255	0,255	0,255	0,255	0,266	0,266	0,266
UGIBB4	0,240	0,224	0,240	0,255	0,255	0,255	0,255	0,266	0,266	0,266
UGIBB5	0,240	0,224	0,240	0,255	0,255	0,255	0,255	0,266	0,266	0,266
USTRI1	0,241	0,225	0,241	0,257	0,257	0,257	0,257	0,267	0,235	0,235
UGIBB8	0,256	0,240	0,256	0,272	0,272	0,272	0,272	0,283	0,249	0,249
UINTE1	0,191	0,206	0,191	0,205	0,205	0,205	0,205	0,200	0,186	0,186
UINTE3	0,191	0,206	0,191	0,205	0,205	0,205	0,205	0,200	0,186	0,186
UINFL1	0,193	0,208	0,193	0,207	0,207	0,207	0,207	0,217	0,200	0,200
UFOLI1	0,275	0,292	0,275	0,292	0,292	0,292	0,292	0,302	0,267	0,267
UFOLI5	0,275	0,292	0,275	0,292	0,292	0,292	0,292	0,302	0,267	0,267
UFOLI4	0,275	0,292	0,275	0,292	0,292	0,292	0,292	0,302	0,267	0,267
URENI2	0,167	0,181	0,167	0,181	0,181	0,181	0,181	0,178	0,151	0,151
URENI3	0,167	0,181	0,167	0,181	0,181	0,181	0,181	0,178	0,151	0,151
URENI4	0,167	0,181	0,167	0,181	0,181	0,181	0,181	0,178	0,151	0,151
URENI7	0,167	0,181	0,167	0,181	0,181	0,181	0,181	0,178	0,151	0,151
UNELU2	0,183	0,197	0,183	0,197	0,197	0,197	0,197	0,194	0,166	0,166
UNELU3	0,183	0,197	0,183	0,197	0,197	0,197	0,197	0,194	0,166	0,166
UNELU5	0,183	0,197	0,183	0,197	0,197	0,197	0,197	0,194	0,166	0,166
UNELU4	0,183	0,197	0,183	0,197	0,197	0,197	0,197	0,194	0,166	0,166
URENI6	0,167	0,181	0,167	0,181	0,181	0,181	0,181	0,178	0,151	0,151
UCALY1	0,156	0,170	0,156	0,169	0,169	0,169	0,169	0,167	0,136	0,136
UHISP1	0,141	0,154	0,141	0,154	0,154	0,154	0,154	0,152	0,126	0,126
UHISP4	0,127	0,140	0,127	0,139	0,139	0,139	0,139	0,138	0,113	0,113
UHISP5	0,141	0,154	0,141	0,154	0,154	0,154	0,154	0,152	0,126	0,126
UHISP6	0,141	0,154	0,141	0,154	0,154	0,154	0,154	0,152	0,126	0,126
ULONG3	0,102	0,114	0,102	0,113	0,113	0,113	0,113	0,112	0,089	0,089
ULONG4	0,126	0,139	0,126	0,138	0,138	0,138	0,138	0,137	0,112	0,112
UROST1	0,118	0,130	0,118	0,130	0,130	0,130	0,130	0,143	0,164	0,164
UROST4	0,118	0,130	0,118	0,130	0,130	0,130	0,130	0,143	0,164	0,164
UPUSS2	0,131	0,144	0,131	0,144	0,144	0,144	0,144	0,158	0,179	0,179
UPUSS3	0,131	0,144	0,131	0,144	0,144	0,144	0,144	0,158	0,179	0,179
UROST2	0,118	0,130	0,118	0,130	0,130	0,130	0,130	0,143	0,164	0,164
UPUSS5	0,118	0,130	0,118	0,130	0,130	0,130	0,130	0,143	0,164	0,164
UPUSS4	0,118	0,130	0,118	0,130	0,130	0,130	0,130	0,143	0,164	0,164
UPUSS1	0,157	0,171	0,157	0,170	0,170	0,170	0,170	0,184	0,153	0,153
uaren1	0,184	0,199	0,184	0,184	0,184	0,184	0,184	0,184	0,210	0,210
uaren3	0,184	0,199	0,184	0,184	0,184	0,184	0,184	0,184	0,210	0,210
uaren4	0,184	0,199	0,184	0,184	0,184	0,184	0,184	0,184	0,210	0,210
uaren5	0,184	0,199	0,184	0,184	0,184	0,184	0,184	0,184	0,210	0,210
uaren6	0,184	0,199	0,184	0,184	0,184	0,184	0,184	0,184	0,210	0,210
UNANA6	0,199	0,214	0,199	0,213	0,213	0,213	0,213	0,229	0,196	0,196
UAMETH3	0,196	0,181	0,196	0,197	0,197	0,197	0,197	0,180	0,166	0,166
UTRIC3	0,211	0,196	0,211	0,213	0,213	0,213	0,213	0,195	0,180	0,180
UTRIC4	0,227	0,211	0,227	0,228	0,228	0,228	0,228	0,210	0,195	0,195
UPRAEL2	0,188	0,203	0,188	0,202	0,202	0,202	0,202	0,199	0,183	0,183

(continuação)

	UFLAC3	UFLAC4	UFLAC5	UGIBB3	UGIBB4	UGIBB5	USTRI1	UGIBB8	UINTE1	UINTE3
USIMUL1										
UPART1										
UPART4										
UPART2										
UPART3										
UPART5										
ULACI3										
ULACI6										
ULACI4										
ULACI5										
UCUCU1										
UCUCU3										
UCUCU2										
UNEOT2										
UNEOT3										
UNEOT5										
USUBUL4										
UTRIL1										
UTRIL2										
UTRIL4										
UTRIL6										
UNERV1										
UNERV6										
UNERV3										
UNERV2										
UPUSS6										
UFLAC1										
UFLAC2										
UFLAC3										
UFLAC4	0,000									
UFLAC5	0,000	0,000								
UGIBB3	0,266	0,266	0,266							
UGIBB4	0,266	0,266	0,266	0,000						
UGIBB5	0,266	0,266	0,266	0,000	0,000					
USTRI1	0,235	0,235	0,235	0,028	0,028	0,028				
UGIBB8	0,249	0,249	0,249	0,009	0,009	0,009	0,018			
UINTE1	0,186	0,186	0,186	0,070	0,070	0,070	0,082	0,059		
UINTE3	0,186	0,186	0,186	0,070	0,070	0,070	0,082	0,059	0,000	
UINFL1	0,200	0,200	0,200	0,081	0,081	0,081	0,093	0,070	0,028	0,028
UFOLI1	0,267	0,267	0,267	0,119	0,119	0,119	0,120	0,107	0,082	0,082
UFOLI5	0,267	0,267	0,267	0,119	0,119	0,119	0,120	0,107	0,082	0,082
UFOLI4	0,267	0,267	0,267	0,119	0,119	0,119	0,120	0,107	0,082	0,082
URENI2	0,151	0,151	0,151	0,278	0,278	0,278	0,245	0,260	0,194	0,194
URENI3	0,151	0,151	0,151	0,278	0,278	0,278	0,245	0,260	0,194	0,194
URENI4	0,151	0,151	0,151	0,278	0,278	0,278	0,245	0,260	0,194	0,194
URENI7	0,151	0,151	0,151	0,278	0,278	0,278	0,245	0,260	0,194	0,194
UNELU2	0,166	0,166	0,166	0,259	0,259	0,259	0,227	0,242	0,178	0,178
UNELU3	0,166	0,166	0,166	0,259	0,259	0,259	0,227	0,242	0,178	0,178
UNELU5	0,166	0,166	0,166	0,259	0,259	0,259	0,227	0,242	0,178	0,178
UNELU4	0,166	0,166	0,166	0,259	0,259	0,259	0,227	0,242	0,178	0,178
URENI6	0,151	0,151	0,151	0,278	0,278	0,278	0,245	0,260	0,194	0,194
UCALY1	0,136	0,136	0,136	0,191	0,191	0,191	0,192	0,177	0,179	0,179
UHISP1	0,126	0,126	0,126	0,213	0,213	0,213	0,214	0,197	0,139	0,139
UHISP4	0,113	0,113	0,113	0,196	0,196	0,196	0,197	0,181	0,126	0,126
UHISP5	0,126	0,126	0,126	0,213	0,213	0,213	0,214	0,197	0,139	0,139
UHISP6	0,126	0,126	0,126	0,213	0,213	0,213	0,214	0,197	0,139	0,139
ULONG3	0,089	0,089	0,089	0,166	0,166	0,166	0,167	0,153	0,101	0,101
ULONG4	0,112	0,112	0,112	0,180	0,180	0,180	0,181	0,166	0,125	0,125
UROST1	0,164	0,164	0,164	0,226	0,226	0,226	0,227	0,210	0,181	0,181
UROST4	0,164	0,164	0,164	0,226	0,226	0,226	0,227	0,210	0,181	0,181
UPUSS2	0,179	0,179	0,179	0,244	0,244	0,244	0,245	0,227	0,197	0,197
UPUSS3	0,179	0,179	0,179	0,244	0,244	0,244	0,245	0,227	0,197	0,197
UROST2	0,164	0,164	0,164	0,226	0,226	0,226	0,227	0,210	0,181	0,181
UPUSS5	0,164	0,164	0,164	0,226	0,226	0,226	0,227	0,210	0,181	0,181
UPUSS4	0,164	0,164	0,164	0,226	0,226	0,226	0,227	0,210	0,181	0,181
UPUSS1	0,153	0,153	0,153	0,246	0,246	0,246	0,248	0,230	0,199	0,199
uaren1	0,210	0,210	0,210	0,289	0,289	0,289	0,273	0,271	0,202	0,202
uaren3	0,210	0,210	0,210	0,289	0,289	0,289	0,273	0,271	0,202	0,202
uaren4	0,210	0,210	0,210	0,289	0,289	0,289	0,273	0,271	0,202	0,202
uaren5	0,210	0,210	0,210	0,289	0,289	0,289	0,273	0,271	0,202	0,202
uaren6	0,210	0,210	0,210	0,289	0,289	0,289	0,273	0,271	0,202	0,202
UNANA6	0,196	0,196	0,196	0,282	0,282	0,282	0,266	0,264	0,231	0,231
UAMETH3	0,166	0,166	0,166	0,222	0,222	0,222	0,224	0,207	0,176	0,176
UTRIC3	0,180	0,180	0,180	0,238	0,238	0,238	0,240	0,222	0,190	0,190
UTRIC4	0,195	0,195	0,195	0,254	0,254	0,254	0,256	0,238	0,204	0,204
UPRAEL2	0,183	0,183	0,183	0,181	0,181	0,181	0,183	0,167	0,140	0,140

(continuação)

	UINFL1	UFOLI1	UFOLI5	UFOLI4	URENI2	URENI3	URENI4	URENI7	UNELU2	UNELU3
USIMUL1										
UPART1										
UPART4										
UPART2										
UPART3										
UPART5										
ULACI3										
ULACI6										
ULACI4										
ULACI5										
UCUCU1										
UCUCU3										
UCUCU2										
UNEOT2										
UNEOT3										
UNEOT5										
USUBUL4										
UTRIL1										
UTRIL2										
UTRIL4										
UTRIL6										
UNERV1										
UNERV6										
UNERV3										
UNERV2										
UPUSS6										
UFLAC1										
UFLAC2										
UFLAC3										
UFLAC4										
UFLAC5										
UGIBB3										
UGIBB4										
UGIBB5										
USTRI1										
UGIBB8										
UINTE1										
UINTE3										
UINFL1										
UFOLI1	0,093									
UFOLI5	0,093	0,000								
UFOLI4	0,093	0,000	0,000							
URENI2	0,209	0,280	0,280	0,280						
URENI3	0,209	0,280	0,280	0,280	0,000					
URENI4	0,209	0,280	0,280	0,280	0,000	0,000				
URENI7	0,209	0,280	0,280	0,280	0,000	0,000	0,000			
UNELU2	0,193	0,260	0,260	0,260	0,009	0,009	0,009	0,009		
UNELU3	0,193	0,260	0,260	0,260	0,009	0,009	0,009	0,009	0,000	
UNELU5	0,193	0,260	0,260	0,260	0,009	0,009	0,009	0,009	0,000	0,000
UNELU4	0,193	0,260	0,260	0,260	0,009	0,009	0,009	0,009	0,000	0,000
URENI6	0,209	0,280	0,280	0,280	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,009
UCALY1	0,181	0,264	0,264	0,264	0,142	0,142	0,142	0,142	0,156	0,156
UHISP1	0,153	0,230	0,230	0,230	0,116	0,116	0,116	0,116	0,129	0,129
UHISP4	0,138	0,213	0,213	0,213	0,103	0,103	0,103	0,103	0,116	0,116
UHISP5	0,153	0,230	0,230	0,230	0,116	0,116	0,116	0,116	0,129	0,129
UHISP6	0,153	0,230	0,230	0,230	0,116	0,116	0,116	0,116	0,129	0,129
ULONG3	0,113	0,181	0,181	0,181	0,079	0,079	0,079	0,079	0,091	0,091
ULONG4	0,138	0,211	0,211	0,211	0,102	0,102	0,102	0,102	0,115	0,115
UROST1	0,183	0,282	0,282	0,282	0,171	0,171	0,171	0,171	0,187	0,187
UROST4	0,183	0,282	0,282	0,282	0,171	0,171	0,171	0,171	0,187	0,187
UPUSS2	0,199	0,302	0,302	0,302	0,187	0,187	0,187	0,187	0,203	0,203
UPUSS3	0,199	0,302	0,302	0,302	0,187	0,187	0,187	0,187	0,203	0,203
UROST2	0,183	0,282	0,282	0,282	0,171	0,171	0,171	0,171	0,187	0,187
UPUSS5	0,183	0,282	0,282	0,282	0,171	0,171	0,171	0,171	0,187	0,187
UPUSS4	0,183	0,282	0,282	0,282	0,171	0,171	0,171	0,171	0,187	0,187
UPUSS1	0,201	0,305	0,305	0,305	0,189	0,189	0,189	0,189	0,205	0,205
uaren1	0,218	0,269	0,269	0,269	0,186	0,186	0,186	0,186	0,202	0,202
uaren3	0,218	0,269	0,269	0,269	0,186	0,186	0,186	0,186	0,202	0,202
uaren4	0,218	0,269	0,269	0,269	0,186	0,186	0,186	0,186	0,202	0,202
uaren5	0,218	0,269	0,269	0,269	0,186	0,186	0,186	0,186	0,202	0,202
uaren6	0,218	0,269	0,269	0,269	0,186	0,186	0,186	0,186	0,202	0,202
UNANA6	0,247	0,302	0,302	0,302	0,221	0,221	0,221	0,221	0,239	0,239
UAMETH3	0,209	0,298	0,298	0,298	0,142	0,142	0,142	0,142	0,157	0,157
UTRIC3	0,224	0,316	0,316	0,316	0,156	0,156	0,156	0,156	0,171	0,171
UTRIC4	0,240	0,335	0,335	0,335	0,169	0,169	0,169	0,169	0,185	0,185
UPRAEL2	0,113	0,231	0,231	0,231	0,172	0,172	0,172	0,172	0,157	0,157

(continuação)

	UNELU5	UNELU4	URENI6	UCALY1	UHISP1	UHISP4	UHISP5	UHISP6	ULONG3
USIMUL1									
UPART1									
UPART4									
UPART2									
UPART3									
UPART5									
ULACI3									
ULACI6									
ULACI4									
ULACI5									
UCUCU1									
UCUCU3									
UCUCU2									
UNEOT2									
UNEOT3									
UNEOT5									
USUBUL4									
UTRIL1									
UTRIL2									
UTRIL4									
UTRIL6									
UNERV1									
UNERV6									
UNERV3									
UNERV2									
UPUSS6									
UFLAC1									
UFLAC2									
UFLAC3									
UFLAC4									
UFLAC5									
UGIBB3									
UGIBB4									
UGIBB5									
USTRI1									
UGIBB8									
UINTE1									
UINTE3									
UINFL1									
UFOLI1									
UFOLI5									
UFOLI4									
URENI2									
URENI3									
URENI4									
URENI7									
UNELU2									
UNELU3									
UNELU5									
UNELU4	0,000								
URENI6	0,009	0,009							
UCALY1	0,156	0,156	0,142						
UHISP1	0,129	0,129	0,116	0,103					
UHISP4	0,116	0,116	0,103	0,091	0,009				
UHISP5	0,129	0,129	0,116	0,103	0,000	0,009			
UHISP6	0,129	0,129	0,116	0,103	0,000	0,009	0,000		
ULONG3	0,091	0,091	0,079	0,068	0,028	0,018	0,028	0,028	
ULONG4	0,115	0,115	0,102	0,079	0,048	0,037	0,048	0,048	0,018
UROST1	0,187	0,187	0,171	0,118	0,131	0,117	0,131	0,131	0,092
UROST4	0,187	0,187	0,171	0,118	0,131	0,117	0,131	0,131	0,092
UPUSS2	0,203	0,203	0,187	0,132	0,145	0,131	0,145	0,145	0,105
UPUSS3	0,203	0,203	0,187	0,132	0,145	0,131	0,145	0,145	0,105
UROST2	0,187	0,187	0,171	0,118	0,131	0,117	0,131	0,131	0,092
UPUSS5	0,187	0,187	0,171	0,118	0,131	0,117	0,131	0,131	0,092
UPUSS4	0,187	0,187	0,171	0,118	0,131	0,117	0,131	0,131	0,092
UPUSS1	0,205	0,205	0,189	0,133	0,146	0,132	0,146	0,146	0,106
uaren1	0,202	0,202	0,186	0,185	0,156	0,142	0,156	0,156	0,115
uaren3	0,202	0,202	0,186	0,185	0,156	0,142	0,156	0,156	0,115
uaren4	0,202	0,202	0,186	0,185	0,156	0,142	0,156	0,156	0,115
uaren5	0,202	0,202	0,186	0,185	0,156	0,142	0,156	0,156	0,115
uaren6	0,202	0,202	0,186	0,185	0,156	0,142	0,156	0,156	0,115
UNANA6	0,239	0,239	0,221	0,172	0,175	0,160	0,175	0,175	0,132
UAMETH3	0,157	0,157	0,142	0,126	0,116	0,103	0,116	0,116	0,079
UTRIC3	0,171	0,171	0,156	0,138	0,128	0,115	0,128	0,128	0,091
UTRIC4	0,185	0,185	0,169	0,152	0,141	0,127	0,141	0,141	0,102
UPRAEL2	0,157	0,157	0,172	0,117	0,059	0,048	0,059	0,059	0,070

(continuação)

	ULONG4	UROST1	UROST4	UPUSS2	UPUSS3	UROST2	UPUSS5	UPUSS4	UPUSS1
USIMUL1									
UPART1									
UPART4									
UPART2									
UPART3									
UPART5									
ULACI3									
ULACI6									
ULACI4									
ULACI5									
UCUCU1									
UCUCU3									
UCUCU2									
UNEOT2									
UNEOT3									
UNEOT5									
USUBUL4									
UTRIL1									
UTRIL2									
UTRIL4									
UTRIL6									
UNERV1									
UNERV6									
UNERV3									
UNERV2									
UPUSS6									
UFLAC1									
UFLAC2									
UFLAC3									
UFLAC4									
UFLAC5									
UGIBB3									
UGIBB4									
UGIBB5									
USTRI1									
UGIBB8									
UINTE1									
UINTE3									
UINFL1									
UFOLI1									
UFOLI5									
UFOLI4									
URENI2									
URENI3									
URENI4									
URENI7									
UNELU2									
UNELU3									
UNELU5									
UNELU4									
URENI6									
UCALY1									
UHISP1									
UHISP4									
UHISP5									
UHISP6									
ULONG3									
ULONG4									
UROST1	0,104								
UROST4	0,104	0,000							
UPUSS2	0,117	0,009	0,009						
UPUSS3	0,117	0,009	0,009	0,000					
UROST2	0,104	0,000	0,000	0,009	0,009				
UPUSS5	0,104	0,000	0,000	0,009	0,009	0,000			
UPUSS4	0,104	0,000	0,000	0,009	0,009	0,000	0,000		
UPUSS1	0,118	0,027	0,027	0,037	0,037	0,027	0,027	0,027	
uaren1	0,141	0,174	0,174	0,173	0,173	0,174	0,174	0,174	0,219
uaren3	0,141	0,174	0,174	0,173	0,173	0,174	0,174	0,174	0,219
uaren4	0,141	0,174	0,174	0,173	0,173	0,174	0,174	0,174	0,219
uaren5	0,141	0,174	0,174	0,173	0,173	0,174	0,174	0,174	0,219
uaren6	0,141	0,174	0,174	0,173	0,173	0,174	0,174	0,174	0,219
UNANA6	0,145	0,140	0,140	0,155	0,155	0,140	0,140	0,140	0,168
UAMETH3	0,102	0,186	0,186	0,202	0,202	0,186	0,186	0,186	0,204
UTRIC3	0,114	0,201	0,201	0,218	0,218	0,201	0,201	0,201	0,220
UTRIC4	0,127	0,216	0,216	0,234	0,234	0,216	0,216	0,216	0,236
UPRAEL2	0,093	0,177	0,177	0,193	0,193	0,177	0,177	0,177	0,195

(continuação)

	uaren1	uaren3	uaren4	uaren5	uaren6	UNANA6	UAMETH3	UTRIC3	UTRIC4	UPRAEL2
USIMUL1										
UPART1										
UPART4										
UPART2										
UPART3										
UPART5										
ULACI3										
ULACI6										
ULACI4										
ULACI5										
UCUCU1										
UCUCU3										
UCUCU2										
UNEOT2										
UNEOT3										
UNEOT5										
USUBUL4										
UTRIL1										
UTRIL2										
UTRIL4										
UTRIL6										
UNERV1										
UNERV6										
UNERV3										
UNERV2										
UPUSS6										
UFLAC1										
UFLAC2										
UFLAC3										
UFLAC4										
UFLAC5										
UGIBB3										
UGIBB4										
UGIBB5										
USTRI1										
UGIBB8										
UINTE1										
UINTE3										
UINFL1										
UFOLI1										
UFOLI5										
UFOLI4										
URENI2										
URENI3										
URENI4										
URENI7										
UNELU2										
UNELU3										
UNELU5										
UNELU4										
URENI6										
UCALY1										
UHISP1										
UHISP4										
UHISP5										
UHISP6										
ULONG3										
ULONG4										
UROST1										
UROST4										
UPUSS2										
UPUSS3										
UROST2										
UPUSS5										
UPUSS4										
UPUSS1										
uaren1										
uaren3	0,000									
uaren4	0,000	0,000								
uaren5	0,000	0,000	0,000							
uaren6	0,000	0,000	0,000	0,000						
UNANA6	0,184	0,184	0,184	0,184	0,184					
UAMETH3	0,201	0,201	0,201	0,201	0,201	0,237				
UTRIC3	0,216	0,216	0,216	0,216	0,216	0,254	0,009			
UTRIC4	0,232	0,232	0,232	0,232	0,232	0,271	0,018	0,009		
UPRAEL2	0,219	0,219	0,219	0,219	0,219	0,243	0,154	0,168	0,182	

8.6 Matriz de distância *cox*I de acordo com o modelo GTR+G

	USIMUL	UAMETH5	UPART3	ULACI2	UPART2	ULACI6	ULACI4	ULACI1	UPART4
USIMUL									
UAMETH5	0,0089								
UPART3	0,0049	0,0153							
ULACI2	0,0049	0,0153	0,0000						
UPART2	0,0049	0,0153	0,0000	0,0000					
ULACI6	0,0049	0,0153	0,0000	0,0000	0,0000				
ULACI4	0,0049	0,0153	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000			
ULACI1	0,0049	0,0153	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
UPART4	0,0049	0,0153	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
UPART5	0,0049	0,0153	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
ULONG4	0,0024	0,0120	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
ULONG3	0,0024	0,0120	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
UPART1	0,0049	0,0153	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
UNELU3	0,0076	0,0188	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
ULONG5	0,0024	0,0120	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024	0,0024
UTRIC3	0,0024	0,0059	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076
UTRIC5	0,0024	0,0059	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076
UAMETH3	0,0049	0,0089	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049
UHISP2	0,0200	0,0346	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200
UHISP5	0,0200	0,0346	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200
UHISP3	0,0200	0,0346	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200
UHISP6	0,0200	0,0346	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200
UHISP4	0,0200	0,0346	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200
URENIF3	0,0089	0,0138	0,0153	0,0153	0,0153	0,0153	0,0153	0,0153	0,0153
URENIF4	0,0089	0,0138	0,0153	0,0153	0,0153	0,0153	0,0153	0,0153	0,0153
UNELU2	0,0120	0,0174	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188	0,0188
UAMETH1	0,0076	0,0120	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076
UAMETH4	0,0049	0,0089	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049	0,0049
UCALY1	0,0024	0,0120	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076
UCALY2	0,0024	0,0120	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076
uaren1	0,0362	0,0551	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276
uaren5	0,0362	0,0551	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276
uaren4	0,0362	0,0551	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276
uaren2	0,0408	0,0610	0,0318	0,0318	0,0318	0,0318	0,0318	0,0318	0,0318
uaren6	0,0362	0,0551	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276	0,0276
UGIBB1	0,0239	0,0305	0,0239	0,0239	0,0239	0,0239	0,0239	0,0239	0,0239
UTRIL6	0,0135	0,0263	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076	0,0076
UNERV6	0,0167	0,0304	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104	0,0104
UFOLI3	0,0120	0,0250	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120	0,0120
UGIBB2	0,0239	0,0305	0,0239	0,0239	0,0239	0,0239	0,0239	0,0239	0,0239
UNEOT1	0,1179	0,1575	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179
UNEOT3	0,1179	0,1575	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179	0,1179
UNEOT5	0,1177	0,1581	0,0993	0,0993	0,0993	0,0993	0,0993	0,0993	0,0993
USUBUL1	0,1082	0,1461	0,0910	0,0910	0,0910	0,0910	0,0910	0,0910	0,0910

(continuação)

	UPART5	ULONG4	ULONG3	UPART1	UNELU3	ULONG5	UTRIC3	UTRIC5	UAMETH3	UHISP2
USIMUL										
UAMETH5										
UPART3										
ULACI2										
UPART2										
ULACI6										
ULACI4										
ULACI1										
UPART4										
UPART5										
ULONG4	0,0024									
ULONG3	0,0024	0,0000								
UPART1	0,0000	0,0024	0,0024							
UNELU3	0,0024	0,0049	0,0049	0,0024						
ULONG5	0,0024	0,0000	0,0000	0,0024	0,0049					
UTRIC3	0,0076	0,0049	0,0049	0,0076	0,0104	0,0049				
UTRIC5	0,0076	0,0049	0,0049	0,0076	0,0104	0,0049	0,0000			
UAMETH3	0,0049	0,0024	0,0024	0,0049	0,0076	0,0024	0,0024	0,0024		
UHISP2	0,0200	0,0166	0,0166	0,0200	0,0237	0,0166	0,0237	0,0237	0,0200	
UHISP5	0,0200	0,0166	0,0166	0,0200	0,0237	0,0166	0,0237	0,0237	0,0200	0,0000
UHISP3	0,0200	0,0166	0,0166	0,0200	0,0237	0,0166	0,0237	0,0237	0,0200	0,0000
UHISP6	0,0200	0,0166	0,0166	0,0200	0,0237	0,0166	0,0237	0,0237	0,0200	0,0000
UHISP4	0,0200	0,0166	0,0166	0,0200	0,0237	0,0166	0,0237	0,0237	0,0200	0,0000
URENIF3	0,0153	0,0120	0,0120	0,0153	0,0188	0,0120	0,0059	0,0059	0,0089	0,0346
URENIF4	0,0153	0,0120	0,0120	0,0153	0,0188	0,0120	0,0059	0,0059	0,0089	0,0346
UNELU2	0,0188	0,0153	0,0153	0,0188	0,0225	0,0153	0,0089	0,0089	0,0120	0,0392
UAMETH1	0,0076	0,0049	0,0049	0,0076	0,0104	0,0049	0,0049	0,0049	0,0024	0,0237
UAMETH4	0,0049	0,0024	0,0024	0,0049	0,0076	0,0024	0,0024	0,0024	0,0000	0,0200
UCALY1	0,0076	0,0049	0,0049	0,0076	0,0104	0,0049	0,0049	0,0049	0,0076	0,0237
UCALY2	0,0076	0,0049	0,0049	0,0076	0,0104	0,0049	0,0049	0,0049	0,0076	0,0237
uaren1	0,0276	0,0318	0,0318	0,0276	0,0318	0,0318	0,0408	0,0408	0,0362	0,0507
uaren5	0,0276	0,0318	0,0318	0,0276	0,0318	0,0318	0,0408	0,0408	0,0362	0,0507
uaren4	0,0276	0,0318	0,0318	0,0276	0,0318	0,0318	0,0408	0,0408	0,0362	0,0507
uaren2	0,0318	0,0362	0,0362	0,0318	0,0362	0,0362	0,0458	0,0458	0,0408	0,0564
uaren6	0,0276	0,0318	0,0318	0,0276	0,0318	0,0318	0,0408	0,0408	0,0362	0,0507
UGIBB1	0,0239	0,0202	0,0202	0,0239	0,0278	0,0202	0,0202	0,0202	0,0167	0,0361
UTRIL6	0,0076	0,0104	0,0104	0,0076	0,0104	0,0104	0,0167	0,0167	0,0135	0,0236
UNERV6	0,0104	0,0135	0,0135	0,0104	0,0135	0,0135	0,0201	0,0201	0,0167	0,0274
UFOLI3	0,0120	0,0089	0,0089	0,0120	0,0153	0,0089	0,0153	0,0153	0,0120	0,0223
UGIBB2	0,0239	0,0202	0,0202	0,0239	0,0278	0,0202	0,0202	0,0202	0,0167	0,0361
UNEOT1	0,1179	0,1086	0,1086	0,1179	0,1279	0,1086	0,1279	0,1279	0,1179	0,1089
UNEOT3	0,1179	0,1086	0,1086	0,1179	0,1279	0,1086	0,1279	0,1279	0,1179	0,1089
UNEOT5	0,0993	0,1082	0,1082	0,0993	0,1082	0,1082	0,1278	0,1278	0,1177	0,1275
USUBUL1	0,0910	0,0993	0,0993	0,0910	0,0993	0,0993	0,1177	0,1177	0,1082	0,1174

(continuação)

	UHISP5	UHISP3	UHISP6	UHISP4	URENIF3	URENIF4	UNELU2	UAMETH1	UAMETH4	UCALY1
USIMUL										
UAMETH5										
UPART3										
ULACI2										
UPART2										
ULACI6										
ULACI4										
ULACI1										
UPART4										
UPART5										
ULONG4										
ULONG3										
UPART1										
UNELU3										
ULONG5										
UTRIC3										
UTRIC5										
UAMETH3										
UHISP2										
UHISP5										
UHISP3	0,0000									
UHISP6	0,0000	0,0000								
UHISP4	0,0000	0,0000	0,0000							
URENIF3	0,0346	0,0346	0,0346	0,0346						
URENIF4	0,0346	0,0346	0,0346	0,0346	0,0000					
UNELU2	0,0392	0,0392	0,0392	0,0392	0,0024	0,0024				
UAMETH1	0,0237	0,0237	0,0237	0,0237	0,0120	0,0120	0,0153			
UAMETH4	0,0200	0,0200	0,0200	0,0200	0,0089	0,0089	0,0120	0,0024		
UCALY1	0,0237	0,0237	0,0237	0,0237	0,0120	0,0120	0,0153	0,0104	0,0076	
UCALY2	0,0237	0,0237	0,0237	0,0237	0,0120	0,0120	0,0153	0,0104	0,0076	0,0000
uaren1	0,0507	0,0507	0,0507	0,0507	0,0551	0,0551	0,0610	0,0408	0,0362	0,0408
uaren5	0,0507	0,0507	0,0507	0,0507	0,0551	0,0551	0,0610	0,0408	0,0362	0,0408
uaren4	0,0507	0,0507	0,0507	0,0507	0,0551	0,0551	0,0610	0,0408	0,0362	0,0408
uaren2	0,0564	0,0564	0,0564	0,0564	0,0610	0,0610	0,0673	0,0458	0,0408	0,0458
uaren6	0,0507	0,0507	0,0507	0,0507	0,0551	0,0551	0,0610	0,0408	0,0362	0,0408
UGIBB1	0,0361	0,0361	0,0361	0,0361	0,0305	0,0305	0,0264	0,0202	0,0167	0,0278
UTRIL6	0,0236	0,0236	0,0236	0,0236	0,0187	0,0187	0,0224	0,0167	0,0135	0,0167
UNERV6	0,0274	0,0274	0,0274	0,0274	0,0224	0,0224	0,0263	0,0201	0,0167	0,0201
UFOLI3	0,0223	0,0223	0,0223	0,0223	0,0250	0,0250	0,0211	0,0153	0,0120	0,0153
UGIBB2	0,0361	0,0361	0,0361	0,0361	0,0305	0,0305	0,0264	0,0202	0,0167	0,0278
UNEOT1	0,1089	0,1089	0,1089	0,1089	0,1575	0,1575	0,1700	0,1279	0,1179	0,1279
UNEOT3	0,1089	0,1089	0,1089	0,1089	0,1575	0,1575	0,1700	0,1279	0,1179	0,1279
UNEOT5	0,1275	0,1275	0,1275	0,1275	0,1581	0,1581	0,1710	0,1179	0,1177	0,1278
USUBUL1	0,1174	0,1174	0,1174	0,1174	0,1461	0,1461	0,1581	0,1085	0,1082	0,1177

(continuação)

	UCALY2	uaren1	uaren5	uaren4	uaren2	uaren6	UGIBB1	UTRIL6	UNERV6	UFOLI3	UGIBB2	UNEOT1	UNEOT3	UNEOT5	USUBUL1
USIMUL															
UAMETH5															
UPART3															
ULACI2															
UPART2															
ULACI6															
ULACI4															
ULACI1															
UPART4															
UPART5															
ULONG4															
ULONG3															
UPART1															
UNELU3															
ULONG5															
UTRIC3															
UTRIC5															
UAMETH3															
UHISP2															
UHISP5															
UHISP3															
UHISP6															
UHISP4															
URENIF3															
URENIF4															
UNELU2															
UAMETH1															
UAMETH4															
UCALY1															
UCALY2															
uaren1	0,0408														
uaren5	0,0408	0,0000													
uaren4	0,0408	0,0000	0,0000												
uaren2	0,0458	0,0024	0,0024	0,0024											
uaren6	0,0408	0,0000	0,0000	0,0000	0,0024										
UGIBB1	0,0278	0,0568	0,0568	0,0568	0,0628	0,0568									
UTRIL6	0,0167	0,0317	0,0317	0,0317	0,0361	0,0317									
UNERV6	0,0201	0,0361	0,0361	0,0361	0,0407	0,0361	0,0318	0,0024							
UFOLI3	0,0153	0,0393	0,0393	0,0393	0,0443	0,0393	0,0188	0,0153	0,0187						
UGIBB2	0,0278	0,0568	0,0568	0,0568	0,0628	0,0568	0,0000	0,0277	0,0318	0,0188					
UNEOT1	0,1279	0,2347	0,2347	0,2347	0,2526	0,2347	0,1885	0,1494	0,1382	0,1458	0,1885				
UNEOT3	0,1279	0,2347	0,2347	0,2347	0,2526	0,2347	0,1885	0,1494	0,1382	0,1458	0,1885	0,0000			
UNEOT5	0,1278	0,1930	0,1930	0,1930	0,2081	0,1930	0,1386	0,1275	0,1174	0,1278	0,1386	0,1211	0,1211		
USUBUL1	0,1177	0,1788	0,1788	0,1788	0,1930	0,1788	0,1278	0,1174	0,1079	0,1177	0,1278	0,1279	0,1279	0,0024	