Gabriel Dalla Colletta

Uso do *rbcL* na identificação de espécies arbóreas da
Floresta Estacional Semidecidual do estado de São Paulo

*Identifying Semideciduous Seasonal Forest trees species of
São Paulo state through rbcL*

São Paulo
2015

Gabriel Dalla Colletta

Uso do *rbcL* na identificação de espécies arbóreas da
Floresta Estacional Semidecidual do estado de São Paulo

*Identifying Semideciduos Seasonal Forest trees species of
São Paulo state through rbcL*

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biociências da Universidade de São
Paulo, para a obtenção de Título de
Mestre em Ciências na Área de Botânica.
Orientador: Prof. Dr. Vinicius Castro Souza

São Paulo
2015

Colletta, Gabriel

Uso do *rbcL* na identificação
das espécies arbóreas da Floresta
Estacional Semidecidual do estado
de São Paulo

125 páginas

Dissertação (Mestrado) -
Instituto de Biociências da
Universidade de São Paulo.
Departamento de Botânica

1. *rbcL* 2. *Barcoding* I.
Universidade de São Paulo. Instituto
de Biociências. Departamento de
Botânica.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).

Prof(a).Dr(a).

Prof(a). Dr.(a).

Orientador(a)

Para meus pais,
Osmar e Irene

E para toda minha família

Epígrafe

“A vida inteira, a partir do momento em que nascemos, é um processo de
aprendizado”.

Jiddu Krishnamurti

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Vinicius Castro Souza, pela orientação, confiança, revisão cuidadosa e paciente, pelas dicas de identificação nas saídas de campo e no herbário, pelas longas discussões sobre botânica, e, pelas boas conversas (extracurriculares).

Ao Prof. Dr. Pedro Dias de Oliveira, pelas “pizzas” tomadas depois do expediente, e pelos “remédios” (cafés) do dia-dia, mas principalmente por toda, ajuda, em especial na reta final que foi a mais difícil (análises computacionais).

Ao Prof. Dr. Flávio Macedo Alves, pela idealização do projeto e toda ajuda no começo dessa caminhada, pela ajuda no campo, pelas identificações de Lauraceae do banco de dados, e, pelo exemplo de pessoa.

A CAPES (Centro de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior) pela bolsa.

À FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa) pelo auxílio concedido, N° 2011/22923-8.

À Dani por toda ajuda na bancada, pelas “pizzas” durante a PCR, pela paciência comigo, pela caixinha de areia da minha gata e principalmente por rir das minhas piadas.

À Maria Santinati, pela ajuda com as coletas do “teste cego”.

Ao meu colega de longa data Ibiscú (Thiago), pela longa amizade, pela companhia nos campos (sempre), pelas discussões (diárias), pelos almoços no Romeu e no Bistecão, sem os quais, provavelmente estaríamos quase em forma.

Ao Binho (Rubens), pela grande amizade, pelas “palhaçadas” que sempre alegam o dia, pelas viagens de campos e pelos papos sérios (às vezes).

À Jú Kuntz, pela grande amizade, pelos campos, por toda ajuda desde o começo e pela parceria no dia-dia.

Ao Pinus (Marcelo) pela ajuda com as coletas de vários materiais e nas identificações de tantos outros, mas principalmente pela amizade e companhia.

A todo o pessoal do laboratório (Carol, Mariana, Danilo, Gerson, Priscila, Bife e Renata). À Vanessa pela ajuda com os mapas e pela amizade.

À Prof. Dra. Mariana Cabral de Oliveira pelas valiosas dicas durante o exame

de qualificação.

À Prof. Dra. Maria Luiza Salatino e ao Prof. Dr. Antonio Salatino, por todo auxílio e apoio prestado no começo desse projeto e à Mourisa, pela ajuda e paciência na bancada.

À Taty por toda ajuda com o sequenciamento, pelas dicas e também pelos cafés e bolos deliciosos.

À Prof. Dra. Marie Anne Van Sluys, pelo apoio prestado ao projeto.

À prof. Dra. Elizabeth Ann Veasey, pela cooperação sem medidas com esse projeto.

Ao Fuda e Tamaguxi, parceiros com os quais dividi a casa (casas), as contas, as horas, o prato de comida, o copo de cerveja, o sofrimento, as risadas, entre muitas outras coisas, e, que só fizeram multiplicar as coisas boas da vida.

E, especialmente à minha namorada Aline Clotilde, por todo amor, alegria e bom humor no dia-dia.

Enfim, a todos que participaram de alguma forma dessa caminhada.

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE TABELAS	10
-------------------------	----

ÍNDICE DE FÍGURAS	11
-------------------------	----

1. INTRODUÇÃO.....	1
--------------------	---

1.1. Mata Atlântica	1
---------------------------	---

1.2. A Floresta Estacional Semidecidual (FES).....	2
--	---

1.3. O uso de marcadores moleculares na identificação de espécies e DNA Barcoding	6
---	---

1.4. DNA barcoding em plantas.....	10
------------------------------------	----

1.5. O rbcL.....	12
------------------	----

1.6. Métodos de Análise & Bioinformática	13
--	----

1.7. Identificação Molecular em Etapas sucessivas.....	18
--	----

2. OBJETIVOS.....	21
-------------------	----

3. MATERIAL E MÉTODOS	22
-----------------------------	----

3.1. Local de Estudo	22
----------------------------	----

3.2. Espécies arbóreas ocorrentes na Floresta Estacional Semidecidual do estado de São Paulo	23
--	----

3.2.1. Elaboração da listagem de espécies	23
---	----

3.3. Coleta de material para extração de DNA.....	24
---	----

3.4. Coleta dos espécimes para construção do banco de dados de sequências	24
---	----

3.5. Coleta dos espécimes para o teste de identificação (teste cego)	26
--	----

3.6. Extração do DNA total, Amplificação do marcador e Sequenciamento	27
---	----

3.6.1. Extração de DNA total.....	27
-----------------------------------	----

3.6.2. Amplificação do marcador.....	28
--------------------------------------	----

3.6.3. Sequenciamento	29
-----------------------------	----

3.7. Análise das sequências.....	30
----------------------------------	----

3.7.1. Avaliação da qualidade das sequências	30
--	----

3.7.2. Formatação dos arquivos.....	31
-------------------------------------	----

3.8. Teste de Identificação usando o BLASTN local e o BLAST no BOLD.....	32
--	----

3.8.1. Teste da Porcentagem de Correta Identificação	33
--	----

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
---------------------------------	----

4.1. Listagem das espécies arbóreas ocorrentes na Floresta Estacional do estado de São Paulo.....	35
4.2. Banco de dados de sequências de <i>rbcL</i> para 149 espécies arbóreas da Floresta Estacional Semidecidual do Estado de São Paulo	57
4.2.1. Coleta de material botânico.....	57
4.2.2. Lista das espécies coletadas para o teste de identificação (teste cego)	66
4.3. Teste de Identificação (“Teste Cego”)	68
4.3.1 Teste de Porcentagem de Correta Identificação (PCI).....	68
4.4. Teste de redução do tamanho das sequências.....	78
5. CONCLUSÕES.....	84
6. RESUMO.....	86
7. ABSTRACT.....	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
APÊNDICES.....	100
A. Lista das sequências das espécies do banco de dados.....	100
B. Lista das sequências do teste de identificação.	120

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1: INICIADORES UTILIZADOS NO TRABALHO PARA AMPLIFICAÇÃO E SEQUENCIAMENTO.....	28
TABELA 2:LISTAGEM DA ESPÉCIES ARBOREAS OCORRENTES NA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. F. BR = LISTA DA FLORA DO BRASIL, 2014; 1 = SANTOS & KINOSHITA, 2002; 2 = DURIGAN ET AL., 2000, RAMOS ET AL., 2008.	56
TABELA 3:LISTA DAS ESPÉCIES INTEGRANTES DO BANCO DE DADOS. LEGENDA; GDC = COLLETTA, G. D; VCS= SOUZA, V. C E MLB= BETTINARDI, M. L	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
TABELA 4 :LISTA DAS ESPÉCIES COLETADAS EM CORONEL MACEDO SP, PARA O TESTE DE IDENTIFICAÇÃO "TESTE CEGO"	67
TABELA 5: RESULTADOS DO TESTE DE PCI, EM RELAÇÃO AOS NÍVEIS ESPÉCÍFICO, DE GÊNERO E DE FAMÍLIA.	70
TABELA 6: ILUSTRAÇÃO DE ALGUNS CASOS DA DIFERENÇA ENTRE ORDENAR POR SCORE E POR PI. LEGENDA: SEQ.TESTE = SEQUÊNCIAS DO TESTE; B.ERRADAS = BASES ERRADAS.	72
TABELA 7: RESULTADO DO BLAST LOCAL, RESULTADOS ORDENADOS DE ACORDO COM O SCORE. LEGENDA: IDENT. = IDENTIDADE; X = A ESPÉCIE, GÊNERO OU FAMÍLIA A SER IDENTIFICADA QUE NÃO APRESENTA REPRESENTANTE NO BANCO DE DADOS; PB. = PARES DE BASES; FAM. = FAMÍLIA; GÊN. = GÊNERO; ESP. = ESPÉCIE.	74
TABELA 8:RESULTADO DO BLAST LOCAL, RESULTADOS ORDENADOS DE ACORDO COM O SCORE. LEGENDA: IDENT. = IDENTIDADE; X = A ESPÉCIE, GÊNERO OU FAMÍLIA A SER IDENTIFICADA QUE NÃO APRESENTA REPRESENTANTE NO BANCO DE DADOS; PB. = PARES DE BASES; FAM. = FAMÍLIA; GÊN. = GÊNERO; ESP. = ESPÉCIE	75
TABELA 9: RESULTADO DO BLAST DO BOLD, RESULTADOS ORDENADOS PELO SCORE (PADRÃO). LEGENDA: PI = PORCENTAGEM DE IDENTIDADE; PB. = PARES DE BASES; X = A ESPÉCIE, GÊNERO OU FAMÍLIA A SER IDENTIFICADA QUE NÃO APRESENTA REPRESENTANTE NO BANCO DE DADOS FAM. = FAMÍLIA; GÊN. = GÊNERO; ESP. = ESPÉCIE.	76
TABELA 10: RESULTADO DO BLAST NO BOLD, RESULTADOS ORDENADOS PELA PI. LEGENDA; PI = PORCENTAGEM DE IDENTIDADE; X= A ESPÉCIE, GÊNERO OU FAMÍLIA A SER IDENTIFICADA NÃO APRESENTA REPRESENTANTE NO BANCO DE DADOS; PB. = PARES DE BASES; FAM. = FAMÍLIA; GÊN. = GÊNERO; ESP. = ESPÉCIE.	77
TABELA 11: RESULTADOS DO TESTE DE PCI PARA AS SEQUENCIAS COM 300 E 200 PB. LEGENDA:PB. PARES DE BASES	78
TABELA 12: RESULTADO DO BLAST LOCAL , RESULTADOS ORDENADOS DE ACORDO COM O SCORE. LEGENDA: PI = PORCENTAGEM DE IDENTIDADE; X = A ESPÉCIE, GÊNERO OU FAMÍLIA A SER IDENTIFICADA NÃO APRESENTA REPRESENTANTE NO BANCO DE DADOS; PB. = PARES DE BASES; FAM. = FAMÍLIA; GÊN. = GÊNERO; ESP. = ESPÉCIE.....	80
TABELA 13: RESULTADO DO BLAST LOCAL, RESULTADOS ORDENADOS DE ACORDO COM A IDENTIDADE. LEGENDA: PI = PORCENTAGEM DE IDENTIDADE; X = A ESPÉCIE, GÊNERO OU FAMÍLIA A SER IDENTIFICADANÃO APRESENTA REPRESENTANTE NO BANCO DE DADOS; PB. = PARES DE BASES; FAM. = FAMÍLIA; GÊN. = GÊNERO; ESP. = ESPÉCIE.....	81
TABELA 14: RESULTADO DO BLAST LOCAL , RESULTADOS ORDENADOS DE ACORDO COM O SCORE. LEGENDA: PI = PORCENTAGEM DE IDENTIDADE; X = A ESPÉCIE, GÊNERO OU FAMÍLIA A SER IDENTIFICADA NÃO APRESENTA REPRESENTANTE NO BANCO DE DADOS; PB. = PARES DE BASES; FAM. = FAMÍLIA; GÊN. = GÊNERO; ESP. = ESPÉCIE.....	82
TABELA 15: RESULTADO DO BLAST LOCAL, RESULTADOS ORDENADOS DE ACORDO COM A IDENTIDADE. LEGENDA: PI = PORCENTAGEM DE IDENTIDADE; X = A ESPÉCIE, GÊNERO OU FAMÍLIA A SER IDENTIFICADA NÃO APRESENTA REPRESENTANTE NO BANCO DE DADOS; PB. = PARES DE BASES; FAM. = FAMÍLIA; GÊN. = GÊNERO; ESP. = ESPÉCIE.....	83

ÍNDICE DE FÍGURAS

FIGURA 1: A. FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL EM PERÍODO SECO, B. A MESMA FLORESTA DA FIGURA A, NO ENTANTO EM PERÍODO CHUVOSO, C. FOTO DO DOSSEL EM PERÍODO SECO, D. FOTO DO MESMO PONTO DA FIGURA C, EM PERÍODO CHUVOSO, E. FOTO DA COPA DE UMA ESPÉCIE DECÍDUA EM PERÍODO SECO, F. FOTO DA COPA DO MESMO INDIVÍDUO DA FIGURA E, EM PERÍODO CHUVOSO. (FOTOS P. H S. BRANCALION & LUIZ BERNARDINI).....	4
FIGURA 2: ILUSTRAÇÃO DE UM EXEMPLO DE ARQUIVO FASTA (MULTI-FASTA).....	16
FIGURA 3 RELATÓRIO DO BLAST, ILUSTRANDO AS INFORMAÇÕES DE SCORE,IDENTIDADE, EXPECT = E-VALUE	17
FIGURA 4: RELATÓRIO DE ANÁLISE DO BLAST LOCAL, ILUSTRANDO O RANQUEAMENTO DOS RESULTADOS PELO SCORE.....	18
FIGURA 5: MAPA DOS PONTOS DE COLETA DE MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO DO BANCO DE DADOS.	25
FIGURA 6: MAPA DO PONTO DE COLETA DOS MATERIAIS DO TESTE DE IDENTIFICAÇÃO.	27

1. INTRODUÇÃO

1.1. Mata Atlântica

A Mata Atlântica brasileira é considerada uma das cinco áreas de prioridade para conservação em todo o mundo, um dos “*hotspots*”, considerando-se três motivos principais: riqueza de espécies, número de espécies endêmicas e redução da área, conseqüentemente redução de habitat para flora e fauna, devido principalmente às atividades antropogênicas (Mittermeier *et al.*, 2004 & Myers *et al.*, 2000). Muitos trabalhos foram realizados no sentido de avaliar o estado de conservação das áreas remanescentes da Mata Atlântica. No entanto, não há consenso entre os resultados obtidos, parte devido às métricas utilizadas nos diferentes trabalhos, parte à tecnologia disponível em cada situação e época, e, conseqüentemente, isso gerou resultados distintos. Alguns trabalhos (Myers *et al.*, 2000, por exemplo) relatam que restam cerca de 7,5% de cobertura vegetal original da Mata Atlântica, ao passo que outros afirmam que esse número está entre 11,4% e 16% (SOS Mata Atlântica & INPE, 2013; Ribeiro *et al.*, 2009).

O termo “Mata Atlântica” foi tratado de forma diferente por diversos autores (Morelato & Haddad, 2000; Oliveira-Filho & Fontes, 2000; IBGE, 2012). De uma maneira geral, ora foi tratado em “*sensu stricto*” (ss), considerando apenas a Floresta Ombrófila próxima à costa atlântica, ora tratado em “*sensu lato*” (sl), em que sua abrangência cobriria também áreas mais interioranas e outras formações florestais além da Floresta Ombrófila (Oliveira-Filho & Fontes, 2000). O Bioma Mata Atlântica, corresponde a esta última definição, e, é definido pela Lei Nº11.428/06, através do Mapa de Aplicação do Instituto

Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

O Bioma Mata Atlântica originalmente cobria uma área de aproximadamente 1,3 milhão de km² do território brasileiro em 17 estados, desde latitudes próximas a 30°S até 5°S, do Piauí ao Rio Grande do Sul, além de pequenas áreas do Paraguai e Argentina. Este bioma é composto por uma série de formações florestais, tais como: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista (“Mata de Araucária”), Floresta Ombrófila Aberta, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Estacional Decidual. Fazem parte também deste Bioma outros ecossistemas associados, como: manguezais, vegetação de restinga, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste. A altitude varia desde o nível do mar até cerca de 2900m (Galindo-Leal & Câmara, 2003).

1.2. A Floresta Estacional Semidecidual (FES)

A Floresta Estacional Semidecidual (FES) denominada de “Mata Atlântica de Interior” (Rizzini, 1979), “Floresta Mesófila Semidecidual” (Rizzini, 1963), “Floresta Latifoliada Semicaducifolia” (Leitão-Filho, 1982), “Floresta de Planalto” (Oliveira-Filho & Fontes, 2000) ou “Floresta Tropical Subcaducifolia” (IBGE, 2012), ocorre principalmente nas regiões a oeste da Serra do Mar, com áreas expressivas no estado de São Paulo e em outros estados como Minas Gerais, Paraná e Mato Grosso do Sul, além de áreas no Paraguai e na Argentina (IBGE, 2012).

O conceito ecológico desse tipo florestal está relacionado com o clima, que nessas áreas apresenta as estações relativamente bem marcadas, sendo

este considerado um dos principais fatores que determinam a deciduidade das folhas de parte da cobertura no conjunto florestal (Figuras 1 A-F). A estacionalidade climática pode ter diferentes origens: na zona tropical é normalmente caracterizada por invernos secos, entre quatro e seis meses de déficit hídrico, que determinam o repouso fisiológico e a queda parcial das folhas, ao passo que na região subtropical, que não apresenta invernos secos, o fator que determina o repouso fisiológico - e consequente queda parcial das folhas - é a baixa temperatura, com pelo menos três meses com médias mensais inferiores a 15°C, determinante no repouso fisiológico de muitas espécies (IBGE, 2012).

Figura 1: A. Floresta Estacional Semidecidual em período seco, B. A mesma floresta da figura A, no entanto em período chuvoso, C. Foto do dossel em período seco, D. Foto do mesmo ponto da figura C, em período chuvoso, E. Foto da copa de uma espécie decídua em período seco, F. foto da copa do mesmo indivíduo da figura E, em período chuvoso. (fotos P. H S. Brancalion & Luiz Bernardini).

Oliveira-Filho & Fontes (2000) analisaram 125 levantamentos florísticos, procurando saber quais formações florestais seriam mais similares umas com as outras: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual, Cerrado e Floresta Amazônica. O trabalho evidenciou que a maior similaridade florística em nível específico foi entre Floresta Ombrófila Densa e Floresta Estacional Semidecidual, ao passo que, a similaridade florística em níveis de família e gênero foi entre Floresta Estacional Semidecidual e o Cerrado. Foi demonstrado no trabalho de Oliveira-Filho & Fontes (2000), que a flora da Floresta Estacional Semidecidual é em grande parte composta por um subconjunto da Floresta Ombrófila Densa, ou seja, composta pelas espécies que são mais tolerantes a certos períodos de estiagem.

Apesar do Bioma Mata Atlântica, já ser habitado por povos nativos há milhares de anos, foi a partir da chegada dos europeus por volta de 1500 que este Bioma foi severamente explorado e reduzido (Dean, 1996). Diversos ciclos econômicos de exploração e de produção contribuíram para esse processo, com destaque para os ciclos do pau-brasil, cana-de-açúcar e café. Esse intenso processo de degradação resultou que a maior parte dos fragmentos de remanescentes ficasse restritos a áreas de baixo interesse agrícola, em especial áreas muito íngremes (Dean, 1996; Morelato & Haddad, 2000).

Devido a esse histórico de ocupação e uso solo, a Floresta Estacional Semidecidual, foi a formação florestal do Bioma Mata Atlântica que mais rápido e em maior quantidade foi destruída no processo de ocupação e expansão da fronteira agrícola no estado de São Paulo, pois sua distribuição está principalmente localizada em regiões de solos férteis e de relevo pouco acidentado, ideais para a prática agrícola (Durigan *et al.*, 2000 & Kronka *et al.*,

2005). Devido a esse histórico de ocupação, os fragmentos remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual não somam 5% de sua área original, além de serem em sua grande maioria, pequenos, pouco representativos e mal conservados (Ramos *et al.*, 2008 & Durigan *et al.*, 2000).

1.3. O uso de marcadores moleculares na identificação de espécies e DNA Barcoding

O conhecimento da biodiversidade que se quer proteger (ou recuperar), é o primeiro passo no processo de desenvolvimento de estratégias de conservação (Balmford *et al.*, 2002), ou de qualquer estudo biológico (Hebert *et al.*, 2003a). Entretanto, quando o conhecimento da biodiversidade envolve gerar listas de organismos em um ambiente que é considerado um dos mais biodiversos do planeta (Myers *et al.*, 2000), isso passa a ser um grande desafio, pois, além do grande número de espécies existentes, essas podem apresentar uma forte variação morfológica, influenciada por idade, condições de crescimento ou outros fatores. Além disso, podem também coexistirem espécies proximamente relacionadas muito similares morfolologicamente, o que dificulta muito os processos convencionais de identificação (Gonzalez *et al.*, 2009), principalmente quando se trata da necessidade de identificar materiais estéreis ou muito danificados (Hebert *et al.*, 2003a).

Para suprir essa demanda por boas e rápidas identificações nos últimos anos houve uma grande corrida no sentido de desenvolver uma ferramenta de identificação de espécies universal, mediante o uso de sequências de DNA (Hebert *et al.*, 2003 a b). Os avanços tecnológicos, principalmente nas áreas da biologia molecular e dos sistemas computacionais, tornaram a obtenção e análises de dados moleculares - principalmente sequências de DNA -

procedimentos cada dia mais comuns e rotineiros, sendo hoje praticamente indispensáveis no entendimento das relações evolutivas dos seres vivos (Hajibabaei *et al.*, 2007). Nos últimos anos tem aumentando o interesse na utilização de sequências de DNA também para a identificação de espécies. Vários trabalhos vêm demonstrando a eficiência de marcadores moleculares na identificação de grupos taxonômicos (Hebert *et al.*, 2003 a b; Hebert & Gregory, 2005; Chase *et al.*, 2007; Rubinoff *et al.*, 2006; Cbol, 2009; Ford *et al.*, 2009; Mort *et al.*, 2010).

A identificação da biodiversidade mediante o uso de dados moleculares já não é mais uma novidade. Grupos taxonômicos mais complexos de serem identificados com base apenas na morfologia, como nematoides, algas e bactérias já vindo sendo identificados dessa maneira há muito tempo (Rowan & Powers, 1991, Pace, 1997; Sander *et al.*, 1998; Hughey *et al.*, 2001; Floyd *et al.*, 2002). Já em relação às Angiospermas, embora muito se tenha avançado, inclusive em relação a marcadores que seriam mais eficientes e universais (Newmaster *et al.*, 2006), ainda pouco se sabe com segurança em relação à eficiência dos métodos e faltam testes mais objetivos, principalmente em relação às regiões com maior biodiversidade.

O método de identificação de espécies, através de sequências de DNA, tem sido comumente referido como “DNA *Barcoding*” ou simplesmente “*barcoding*”. Este método consiste na identificação de organismos através da comparação de determinados trechos do DNA, utilizando-se um banco de dados com sequências de referência, previamente identificadas. (Hebert *et al.*, 2003a; b; Chase *et al.*, 2005; Chase *et al.*, 2007; Hebert & Gregory, 2005; Rubinoff *et al.*, 2006; Cbol, 2009; Ford *et al.*, 2009 & Mort *et al.*, 2010).

O *DNA barcoding* consiste basicamente no uso de sequências curtas e padronizadas do DNA, um marcador molecular, denominado “*barcode*” para montar um banco de dados dessas sequências (identificadas), que será usado para se comparar com sequências sem identificação e obtê-las. Para ser considerado um “barcode”, esta sequência idealmente precisaria atender a alguns importantes pré-requisitos, o que, de acordo com Blaxter (2004) e Newmaster *et al.*, (2006) incluiria:

1. Apresentar regiões com variabilidade suficiente para distinguir espécies proximamente relacionadas
2. Apresentar regiões conservadas flanqueando as regiões mais variáveis para desenvolvimento de iniciadores (*primers*) universais e, assim, serem facilmente amplificadas e sequenciadas.
3. Não apresentar muitos *indels* (inserções e deleções), para facilitar o alinhamento das sequências.

Apesar do conceito de “identificação molecular de espécies” já ser conhecido previamente (Rowan & Powers, 1991; Pace, 1997; Sander *et al.*, 1998; Hughey *et al.*, 2001; Floyd *et al.*, 2002), e o termo “*barcode*” já ter sido usado anteriormente para identificação de espécies mediante o uso de sequências de DNA (Arnot *et al.*, 1993), foi 10 anos depois, que o termo “DNA *barcode*” passou a ser amplamente reconhecido e demonstrado em larga escala, com os trabalhos de Hebert *et al.* (2003a b). Estes trabalhos praticamente estabeleceram a COI (*citocromo c oxidase subunidade I*), como sendo o *barcode* para os animais. A COI é um marcador curto e altamente

variável nos animais (Palmer & Herbon, 1988; Hebert *et al.*, 2003a). Testes iniciais utilizando este marcador, reportaram aproximadamente 100% de eficácia (Hebert *et al.* 2003a; Barrett & Hebert 2005; Hajibabaei *et al.* 2007), indicando acurácia para o método em animais (Meyer & Paulay, 2005). No entanto, alguns trabalhos (Meier *et al.* 2006 & Elias *et al.*, 2007) já vem reportando grupos de animais, os quais a COI não apresentou resultados tão satisfatórios de identificação.

O termo DNA *barcoding* (código de barras de DNA) faz referência, ao sistema de código de barras universal utilizado por varejistas no mundo inteiro. O código de barras universal apresenta 11 posições, e cada posição é representada por um número, podendo alternar 10 vezes cada posição, o que gera 10 bilhões de sequências únicas. De maneira similar, se pensarmos em uma sequência de DNA cada nucleotídeo representaria uma barra do código de barras universal, mas, neste caso, ao invés de variar 10 vezes, cada nucleotídeo pode variar apenas quatro: A, T, C, G (adenina, timina, citosina e guanina). Porém, ao passo que o código universal apresenta 11 posições, a sequência de DNA pode ter centenas de posições, gerando dessa forma uma quantidade muito grande de sequências únicas (Herbert *et al.*, 2003 a).

A identificação biológica utilizando marcadores moleculares tem se mostrado uma ferramenta eficiente, rápida e confiável na identificação de espécies, e, pode ser aplicada em várias situações, principalmente quando os métodos tradicionais ficam comprometidos devido a falta de materiais apropriados. Dentre as aplicações podemos citar o acesso à história de vida, estudos ecológicos, análises forenses e até certificação de produtos comerciais (Kress *et al.* 2005; Little & Jeanson, 2013). A incorporação de sequências de

DNA provindos de estudos de taxonomia, filogenia e estudos de biodiversidade, poderá potencialmente aumentar a confiabilidade na identificação das espécies (Tautz *et al.*, 2003) e a sua combinação com outros dados ampliará ainda mais sua finalidade (Wiemers & Fiedler 2007).

Atualmente, a maioria das identificações é realizada por taxonomistas com base em caracteres morfológicos. Todavia, em alguns casos, quando há necessidade de identificação de material biológico fragmentado, vegetativo ou juvenil, mesmo os taxonomistas mais experientes podem ser incapazes de identificar devido à falta de informações taxonômicas nos materiais. Sequências de marcadores moleculares poderiam ajudar a resolver tal problema, fornecendo aos taxonomistas mais ferramentas para a confirmação das identificações. Assim, a integração da taxonomia tradicional com a utilização de marcadores moleculares conduzirá para a máxima eficiência na identificação de material biológico (Chase *et al.* 2005; Hebert & Gregory 2005; Rubinoff *et al.* 2006; Dasmahapatra & Mallet 2006; Cbol, 2009; Ford *et al.* 2009; Mort *et al.* 2010; Hollingsworth *et al.* 2011).

1.4. DNA barcoding em plantas

O sucesso da identificação molecular ou DNA *barcoding* em animais não se repetiu para as plantas, uma vez que não houve nenhum consenso sobre qual seria o marcador universal (*barcode*) para as plantas (Newmaster *et al.*, 2006). O marcador utilizado para os animais, a COI, não apresenta variabilidade suficiente nas plantas. Isto provavelmente deve-se ao fato de que o DNA mitocondrial das plantas apresenta uma taxa de mutação 100 vezes

menor do que a apresentada em animais e aproximadamente quatro vezes menor que a de DNA plastidial (Palmer & Herbon, 1988).

Com o intuito de estabelecer um *barcode* para as plantas, muitos trabalhos foram realizados na tentativa de suprir a falta de variabilidade na sequência do *rbcL*, marcador mais conhecido e com maior número de informação disponível até então (Palmer & Herbon, 1988). Foram propostas diferentes combinações de marcadores como barcodes para plantas, sem que houvesse consenso (Kress *et al.* 2005; Chase *et al.*, 2005; Rubinihoff *et al.*, 2006; Chase *et al.* 2007; Kress & Erickson 2007; Lahaye *et al.* 2008; Cbol, 2009; Ford *et al.* 2009; Hollingsworth *et al.* 2011).

Apesar da falta de concordância entre os trabalhos que tentaram padronizar o método ter impedido o seu progresso (Cbol, 2009), a maioria dos autores ainda concorda que os marcadores plastidiais devem ter preferência em relação aos mitocondriais ou nucleares, uma vez que existe muito mais informação sobre eles e são no geral mais facilmente obtidos (Chase *et al.* 2007; Pennisi 2007; Kress & Erickson 2008). Apesar de todas as limitações existentes, entre todos os marcadores plastidiais analisados, o *rbcL* e o *matK* foram selecionados como os melhores para serem utilizados na identificação de plantas (Cbol, 2009). Uma discussão que permanece, neste contexto, é a afirmação de que em plantas a combinação de vários marcadores seria a única opção válida para uma metodologia universal para identificação através de marcadores macromoleculares (Lahaye *et al.* 2008; Kress *et al.* 2010; Hollingsworth *et al.* 2011). No entanto, isso compromete o conceito de “*Barcoding*”, uma vez que um conjunto de marcadores seria necessário e não um único ou uma pequena combinação, como apregoado no conceito original.

Assim, ainda permanece uma lacuna sobre qual marcador ou conjunto de marcadores seria universal para todas as plantas ou, pelo menos, para as Angiospermas.

1.5. O *rbcL*

Localizado no genoma do cloroplasto, o *rbcL* codifica a grande subunidade da enzima ribulose 1,5 bifosfato carboxilase/oxigenase, a RUBISCO, e é constituído por cerca de 1400 pares de bases, sendo inserções e deleções raras nesse marcador. Devido ao fato da RUBISCO ser uma enzima crucial para o desenvolvimento das plantas, o *rbcL*, foi um dos primeiros genes a ser sequenciados, e a ser utilizado em trabalhos de filogenética (Soltis & Soltis, 1998). A grande utilidade das sequências de *rbcL* em inferir relações de parentesco em plantas ganhou destaque a partir década de 90 com os trabalhos de Soltis *et al.* (1990) e Chase *et al.* (1993). A partir do advento da técnica de PCR, houve um enorme aumento no número de sequenciamentos de *rbcL*, principalmente devido à distribuição gratuita de kits de iniciadores de *rbcL*, o que tornou possíveis vários trabalhos filogenéticos, gerando um grande conhecimento sobre o gene e sua evolução molecular (Soltis & Soltis, 1998).

Recentemente, melhorias no desenho dos iniciadores fizeram com que sequências com alta qualidade do *rbcL* fossem facilmente obtidas em plantas terrestres (Fazekas *et al.*, 2008). Embora não seja o mais variável dos marcadores plastidiais, o *rbcL* é um componente sempre frequente quando considerada uma combinação de marcadores para ser utilizado na identificação de plantas (Cbol, 2009). A utilização de sequências de *rbcL* para tal finalidade

também tem sido proposta por inúmeros outros autores (Newmaster, 2006; Kress & Erickson, 2007; Kress *et al.*, 2010; de Groot *et al.*, 2011; Hollingsworth *et al.*, 2011).

Em adição, vários trabalhos (Kress & Erickson 2007; Cbol, 2009; Kress *et al.*, 2010; Hollingsworth *et al.*, 2011), demonstraram que sequências de *rbcL* foram rotineiramente obtidas com alta taxa de sucesso de amplificação e alta qualidade de sequência em: Angiospermas, Gimnospermas e Criptógamas. O *rbcL* é facilmente amplificado e sequenciado tanto de tecido proveniente da folha, quanto do câmbio vascular do caule (Gonzalez *et al.* 2009), além de apresentar alta porcentagem (61%) de discriminação de espécies (Cbol, 2009) e 93,7% de sucesso na identificação de espécies arbóreas em Porto Rico (Kress *et al.*, 2010).

1.6. Métodos de Análise & Bioinformática

A grande disponibilidade dados moleculares e o crescente aumento na demanda por profissionais que desenvolvam ferramentas capazes de analisar esse volume de informação biológica que só cresce, resultou no desenvolvimento de vários programas computacionais de análises de sequências, dentre os quais, o mais conhecido e amplamente utilizado para a comparação de sequências é o BLAST (Amaral *et al.*, 2007).

O termo BLAST é oriundo das iniciais do nome do seu algoritmo, Basic Local Alignment Search Tool que, segundo o próprio nome sugere, faz busca de alinhamentos locais, ao invés de um alinhamento global como outros programas. Dessa maneira, o programa é capaz de identificar similaridades entre sequências, mesmo que isoladas ao longo da sequência.

O algoritmo do BLAST (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>), desenvolvido na década de 80 (Altchul *et al.*, 1990) é uma derivação do algoritmo desenvolvido por Smith e Waterman (1981), o qual buscava por pontuações máximas para alinhamentos locais. No entanto, tal algoritmo é baseado em uma busca exaustiva pela pontuação máxima do alinhamento local, o que significa que irá calcular todos os possíveis alinhamentos entre a sequência que se quer identificar (*query*) e o banco de dados, o que o torna inviável para a busca em banco de dados muito grandes, como os que temos atualmente (GenBank por exemplo). Já o BLAST faz uma busca heurística pelos alinhamentos, ou seja, ele não garante que o alinhamento é o melhor, mas, o melhor possível para o programa, o que o torna muito mais veloz e viável para tal tarefa (Amaral *et al.*, 2007).

Atualmente a maioria dos servidores públicos de BLAST permitem que qualquer pessoa com acesso à internet consiga comparar sequências e assim conseguir informações biológicas sobre ela (Amaral *et al.*, 2007)

Tanto a submissão de sequências para a construção do banco de dados quanto para a busca devem atender a alguns pré-requisitos básicos de formatação para que o programa reconheça os dados de maneira correta. O tipo de arquivo que o BLAST usa em suas análises é o FASTA, no qual cada nucleotídeo ou aminoácido é representado por uma letra (Figura 2). As sequências são antecedidas por uma linha que pode conter informação que identifica a sequência, esta linha começa com o símbolo ">" (maior que). O programa reconhece esse símbolo como início da linha que precede cada sequência de nucleotídeos ou aminoácidos, no caso de uma submissão de várias sequências de uma única vez (formato multi-FASTA) (Figura 2) (Amaral

| *et al.*, 2007).

Os resultados do BLAST são apresentados em forma de relatórios, nos quais constam uma série de informações: *Score*, identidade, *E-value* e *Gap*. (Figura 3).

O “*Score*” é a nota que o algoritmo do BLAST confere ao alinhamento entre a sequência a ser identificada e cada sequência do banco de dados. Essa nota é atribuída em função do número de pareamentos perfeitos (*matches*) e imperfeitos (*mismatches*). A “Identidade” é o número de pareamentos perfeitos (*matches*) da análise expressos em porcentagem. “*E-value*” representa um valor estatístico referente à probabilidade daquele alinhamento ter ocorrido ao acaso dentro de um banco de dados específico. O “*Gap*” é a expressão que representa a inserção de um espaço na sequência, seja ela do banco de dados ou da sequência a ser identificada, para que ocorra um melhor alinhamento entre ambas. A inserção de *gaps* impacta negativamente no *score* (Amaral *et al.*, 2007).

Comumente em *barcoding*, os resultados são ranqueados de acordo com o *score* (Figura 4) (Jurado-Rivera *et al.*, 2009; Kress *et al.*, 2009; Kress *et al.*, 2010; Little, 2011), o que não seria recomendado, pois, como o *score* é ligado ao número de pareamentos perfeitos, ele será também uma consequência do tamanho e recobrimento entre as sequências, podendo levar interpretações errôneas de resultados (Parmentier *et al.*, 2013).

```

TAAACCAAACTGGGGTTATCCGCCAAGAACTACGGTAGAGCGGTTTATG
AATGTCTCCGCGGTGG
>Guazuma_ulmifolia_gdc720|
AACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTTCGTAGCTGGTGTTAAAGAGTATA
AATTGACTTATTATACTCCTGAATATCAAGTCAAAGATACTGATATCTTG
GCAGCCTTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCGCCTGAGGAAGCAGG
GGCCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCGTGTGGA
CCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACCACATC
GAGCCTGTTCTGGAGAAGAAGATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCC
CTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTG
TGGGTAAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTAGAGGAT
CTGCGAATCCCTACGGCTTATATTA AAACTTTCCAAGGCCCGCCTCATGG
TATCCAGGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCCTATTGG
GATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAACTACGGTAGA
GCTGTTTATGAATGTCTAC
>Guettarda_viburnoides_gdc658
AGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCACCCGAAGAAGCAGGGGCCGCGGTAG
CTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTTTGGACCGATGGACTT
ACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCAGTTCC
TGGAGAAGAAGATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTT
TTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTA
TTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTGCTCTACGTCTGGAAGATTTGCGAATCCC
CACTGCTTATATTA AAAACCTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTG
AGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCCTGTTGGGATGTACTATT
AAACCTAAATTGGGTTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCAGTTTATGA
ATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT
>Handroanthus_heptaphyllus_vcs35071
CCACCGCGAAGACATTCATAAACTGCTCTACCATAGTTTTTTAGCAGATAA
CCCCAATTTAGGTTTAATAGTACATCCCAACAGGGGACGACCATACTTGT
TCAATTTATCTCTCTCAACTTGGATCCCATGAGGCGGGCCTTGGAAAGTT
TTAATATAAGCAGCAGGATTTCCGAGATCTTCCAGAGCTAGAGCAGGAG

```

Figura 2: Ilustração de um exemplo de arquivo FASTA (multi-FASTA).

```

>Tabernaemontana_catharinensis_gdc579
    Length = 570

Score = 1128 bits (569), Expect = 0.0
Identities = 569/569 (100%)
Strand = Plus / Plus

Query: 1   aacagagactaaagcaagtgttgattcaaagctggtgttaaagagtacaaattgactta 60
          |||
Sbjct: 2   aacagagactaaagcaagtgttgattcaaagctggtgttaaagagtacaaattgactta 61

Query: 61   ttatactcctgaatacgaaccaaagatacggatatcttggcagcatttcgagtaactcc 120
          |||
Sbjct: 62   ttatactcctgaatacgaaccaaagatacggatatcttggcagcatttcgagtaactcc 121

Query: 121  tcaacccggagttccacccgaagaagcaggggccgcggtagctgccgaatcttctactgg 180
          |||
Sbjct: 122  tcaacccggagttccacccgaagaagcaggggccgcggtagctgccgaatcttctactgg 181

Query: 181  tacatggacaactgtgtggaccgatggacttaccagtcttgatcgttacaaggcgatg 240
          |||
Sbjct: 182  tacatggacaactgtgtggaccgatggacttaccagtcttgatcgttacaaggcgatg 241

Query: 241  ctaccacatcgagcccgttcctggagaagaagatcaatttattgcttacgtagcttacc 300
          |||
Sbjct: 242  ctaccacatcgagcccgttcctggagaagaagatcaatttattgcttacgtagcttacc 301

```

Figura 3 Relatório do BLAST, ilustrando as informações de score, identidade, Expect = E-value

BLASTN 2.2.26 [Sep-21-2011]

Reference: Altschul, Stephen F., Thomas L. Madden, Alejandro A. Schaffer, Jinghui Zhang, Zheng Zhang, Webb Miller, and David J. Lipman (1997), "Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs", Nucleic Acids Res. 25:3389-3402.

Query= VCS38410
(574 letters)

Database: nuc
164 sequences; 88,415 total letters

Searching.....done

Sequences producing significant alignments:	Score (bits)	E Value
Tabernaemontana_catharinensis_gdc579	1128	0.0
Aspidosperma_ramiflorum_vcs35191	1043	0.0
Aspidosperma_polyneuron_gdc1610	1043	0.0
Coutarea_hexandra_gdc1282	920	0.0
Cordia_ecalyculata_gdc581	898	0.0
Schefflera_morototoni_gdc1447	872	0.0
Amaioua_intermedia_gdc1565	872	0.0
Handroanthus_bentanhyllus_vcs35071	868	0.0

Figura 4: Relatório de análise do BLAST local, ilustrando o ranqueamento dos resultados pelo score.

1.7. Identificação Molecular em Etapas sucessivas

A eficiência do *rbcL* para identificar plantas tem sido demonstrada por inúmeros trabalhos (Lahaye *et al.*, 2008; Kress & Erickson, 2007; Kress *et al.*, 2010; de Groot *et al.*, 2011 & Hollingsworth *et al.*, 2011), embora tal marcador se comporte como mais informativo ou menos, dependendo do grupo taxonômico tratado. Assim, em alguns casos o *rbcL* será suficiente para a identificação até o nível de espécie mas, em outros casos poderá ser eficiente até o nível de família ou gênero, sendo necessários marcadores adicionais para que se atinja a identificação de uma determinada espécie. Tal abordagem é defendida por Newmaster *et al.* (2006) e denominada de Identificação em Etapas Sucessivas, ou em camada (tradução literal).

A título de exemplo, em uma situação hipotética, podemos supor que um determinado material seja identificado, a partir da análise da sua sequência de *rbcL* como sendo pertencente à família “x”, sem suficiente variação para identificação de níveis taxonômicos inferiores. A simples informação de que se trata da família “x” pode remeter para o uso de outros marcadores adicionais, informativos para identificação de gêneros ou espécies. Assim, ao contrário do conceito de *barcoding* - em que o mesmo marcador ou um grupo destes é sempre usado para a identificação ao nível específico - no caso da Identificação em Etapas Sucessivas, a utilização dos marcadores será feita em cadeias sucessivas, economizando-se recursos e provavelmente tempo na maioria das situações, afinal, mesmo com o uso do conjunto completo de marcadores pré-estabelecidos (*rbcL* e *matK*), o método pode não funcionar (Maia *et al.*, 2012), pois, a variabilidade na taxa de substituição de um determinado marcador, varia diferentemente de acordo com o grupo taxonômico estudado (Soltis & Soltis, 1998). Adicionalmente, a informação sobre a procedência do material também pode ser utilizada como importante parâmetro na identificação. Supondo-se, por exemplo, que um material encontrado no conteúdo estomacal de um animal encontrado em uma área de Floresta Estacional Semidecidual no Estado de São Paulo seja identificado como sendo uma Chloranthaceae, não serão necessárias análises adicionais para a identificação da espécie, uma vez que apenas *Hedyosmum brasiliense* Mart. ex. Miq é encontrada nesta região. Portanto, o processo deixa de ser meramente mecânico e passa a ser dinâmico e “em cadeias sucessivas”, nas quais, a partir da informação inicial obtida a partir do *rbcL*, procedimentos adicionais de identificação, cruzando-se dados ligados ao conhecimento

florístico local ou dados provenientes de outros marcadores moleculares levarão à correta identificação da espécie com uma precisão considerável e com economia de recursos humanos e financeiros.

Neste contexto, entretanto, pouco se sabe da eficiência destes métodos em áreas extremamente biodiversas, como o Bioma Mata Atlântica. Nesse sentido, a construção de um banco de dados local para testar a eficiência do *rbcL* na identificação de espécies, gêneros e famílias e a viabilidade da técnica de Identificação em Etapas Sucessivas permanecem sendo lacunas a serem preenchidas. Essa é a principal contribuição que este trabalho pretende apresentar.

2. OBJETIVOS

Objetivo geral: Contribuir para o conhecimento e a conservação da biodiversidade do estado de São Paulo, mediante o desenvolvimento de ferramentas que facilitem a identificação de espécies arbóreas.

Objetivos específicos

- Testar a eficiência do *rbcL* na identificação de espécies arbóreas da Floresta Estacional Semidecidual do Estado de São Paulo.
- Criar um banco de dados local de sequências de *rbcL* para 150 espécies arbóreas da Floresta Estacional Semidecidual do estado de São Paulo, englobando o maior número de famílias possível.
- Apresentar uma listagem das espécies arbóreas da Floresta Estacional Semidecidual do estado de São Paulo

3. MATERIAL E MÉTODOS

Em linhas gerais, este trabalho baseou-se na realização de um “teste-cego” para a verificação da acurácia do uso de um marcador macromolecular (*rbcL*) na identificação de árvores da Floresta Estacional Semidecidual (FES) do Estado de São Paulo, a fim de ser avaliada a viabilidade da criação de bancos de dados mais amplos para este fim. Como tratou-se de um trabalho pioneiro, muitas etapas tiveram que ser realizadas preliminarmente ao teste. A primeira delas foi a elaboração de uma lista das espécies arbóreas da FES com base no atual conhecimento, a fim de verificar a representatividade do banco de dados gerado. A seguir, foram realizadas as atividades de campo, a fim de que fossem obtidas as amostras necessárias para este estudo, tanto em relação ao banco de dados, quanto em relação ao teste cego. As amostras assim obtidas foram identificadas através de literatura específica, consulta a especialistas e, em último caso, pela comparação com espécimes disponíveis nos herbários. A partir deste conjunto de espécies obtidas, partiu-se para a extração, sequenciamento e análise dos resultados. Um detalhamento de cada uma dessas etapas é apresentado a seguir

3.1. Local de Estudo

O estado de São Paulo se estende entre as latitudes 19° 47' e 25° 19'S e as longitudes 53° 06' e 44° 10'W, apresentando uma área de aproximadamente 248 mil km². As cotas altitudinais partem do nível do mar até 2.770m, na serra da Mantiqueira (Wanderley *et al.*, 2012).

Na maior parte do estado o clima é caracterizado predominantemente por estações secas e úmidas bem marcadas, exceto próximo à costa, e na Serra do Mar, onde a estação seca praticamente não ocorre (Wanderley *et al.*, 2012).

3.2. Espécies arbóreas ocorrentes na Floresta Estacional Semidecidual do estado de São Paulo

3.2.1. Elaboração da listagem de espécies

A fim de ser avaliada a representatividade das espécies abordadas neste estudo, foi elaborada uma lista das espécies arbóreas encontradas na Floresta Estacional Semidecidual (FES) no Estado de São Paulo, através da Lista de Espécies da Flora do Brasil (2014) e nos levantamentos realizados em FES nos seguintes trabalhos: Durigan *et al.* (2000); Ramos *et al.* (2008) e Santos & Kinoshita (2003).

A busca pelas espécies realizada pela Flora do Brasil (2014) foi realizada utilizando os seguintes filtros: Formas de vida = Árvore; Distribuição, Estado = São Paulo; Origem = Nativa; Vegetação = Floresta Estacional Semidecidual; Buscar até = espécie e Opção por busca = listar só nomes aceitos.

Os trabalhos de levantamento florístico ajudaram a complementar a lista, visto que é de amplo conhecimento que a atual Lista do Brasil representa um estudo preliminar da flora brasileira. As espécies com determinação indefinida, sinalizadas com “cf” ou “aff” nas listas dos trabalhos foram excluídas da análise, bem como as exóticas.

3.3. Coleta de material para extração de DNA

Em relação aos materiais destinados à extração de DNA total foi dada preferência para amostras de folhas novas e o mais íntegras possível. De cada amostra foram obtidos aproximadamente 10 a 20 pedaços de aproximadamente 1 cm², dos quais eram retiradas as nervuras centrais ou partes mais fibrosas ou lignificadas para facilitação do processo de maceração em laboratório.

Para preservação do material foi utilizada sílica gel, SiO₂, com indicador de umidade azul (sílica gel azul), esférica com 4-8mm. Os materiais foram armazenados em reservatórios plásticos translúcidos (Figura 4 A-B) em contato direto com a sílica gel ou em envelopes individuais, do tipo utilizado como filtro para chá ou café, sendo o conjunto de envelopes armazenados em potes grandes preenchidos com sílica-gel e completamente lacrados. (Figura C-D).

3.4. Coleta dos espécimes para construção do banco de dados de sequências

Os materiais botânicos foram coletados em áreas de Floresta Estacional Semidecidual no Estado de São Paulo, em diversos municípios: Agudos, Assis, Ibaté, Ilha Bela, Itararé, Nova Odessa, Piracicaba, Piratininga, Rio Claro, Santa Maria da Serra, São Carlos, São Pedro, Teodoro Sampaio e Torrinha (Figura 5). Adicionalmente, algumas espécies que também ocorrem em Floresta Ombrófila Densa, foram amostradas nos município de São Paulo, Tapiraí e Capão Bonito.

Figura 5: Mapa dos pontos de coleta de materiais para construção do banco de dados.

3.5. Coleta dos espécimes para o teste de identificação (teste cego)

Foi realizada uma expedição de coleta aleatória de 42 materiais, em área de Floresta Estacional Semidecidual, no município de Coronel Macedo /SP, sob as coordenadas: 23° 37' 48" S e 49° 18' 36" O (Figura 3). Apenas indivíduos arbóreos foram coletados, de forma não direcionada, sem a preocupação com repetições ou com sua representatividade na floresta. A fim de garantir o sigilo sobre as espécies amostradas, a expedição não teve a presença do autor do trabalho e foi apenas direcionada pelo orientador em relação ao que deveria ser amostrado, sem qualquer preocupação quanto ao fato da espécie estar ou não representada no banco de dados. Espécies exóticas não naturalizadas foram descartadas. A identificação das amostras em sílica foi feita apenas pelo número de coletor e apenas após a extração e análise foram entregues os materiais botânicos para identificação com base em aspectos morfológicos.

Nos materiais citados no trabalho, as abreviações GDC, VCS e MLB, correspondem respectivamente a Gabriel Dalla Colletta, Vinícius Castro Souza e Mariana Luiza Betinardi.

Figura 6: Mapa do ponto de coleta dos materiais do teste de identificação.

3.6. Extração do DNA total, Amplificação do marcador e Sequenciamento

3.6.1. Extração de DNA total

As atividades foram realizadas em parte no Laboratório de Fitoquímica do Instituto de Biociências da USP e em parte no Laboratório de Sistemática da ESALQ/USP.

Os fragmentos de folhas secos em sílica-gel foram macerados em nitrogênio líquido em microtubos de 2ml com auxílio de pistilos de plástico. O protocolo de extração de DNA utilizado nessa fase foi o método CTAB (**C**ationic **h**exadecyl **T**rimethyl **A**mmonium **B**romide), baseado no protocolo de Ferreira & Grattapaglia (1996), modificado de Doyle & Doyle (1987) com base, em 20–30

mg de folhas coletadas e desidratadas com sílica gel (Chase & Hills 1991). A verificação do êxito da extração foi mediante eletroforese em gel de agarose a 1% corado com gel red. ou brometo de etídio.

Alternativamente, a extração foi realizada com o Kit de extração Dneasy Plant Mini da (QUIAGEN) seguindo o protocolo do fabricante.

3.6.2. Amplificação do marcador

As amostras de DNA total obtidas com êxito foram diluídas para 5ng para a amplificação.

O marcador utilizado foi o *rbcLa*, os iniciadores “*primers*” estão indicados na tabela (1).

Referência	Iniciador (Primer)	Sequência
Kress & Erickson, (2007)	<i>rbcLa</i> F (direto)	ATGTCACCACAAACAGAGACTAAAGC
Kress & Erickson, (2007)	<i>rbcLa</i> R (reverso)	GTAAAATCAAGTCCACCCG

Tabela 1: Iniciadores utilizados no trabalho para amplificação e sequenciamento

A amplificação foi realizada com uma reação de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) com volume total de 20 µl, utilizando um termociclador Eppendorf® Mastercycler flexlid. Para purificação foram realizadas três reações de PCR por amostra.

Os componentes da reação de amplificação foram os seguintes:

- 11,8 µl de água ultrapura; 4 µl de Buffer Go Taq 5x; 2 µl de MgCl₂ 25 mM; 1 µl de DNA ; 0,8 DNTP 0,25 M (10mM); 0,2 µl de Taq Polimerase; 0,1 µl de iniciador *rbcL* F ; 0,1 µl de iniciado *rbcL* R

A programação da reação de amplificação utilizada foi a recomendada por

Kress & Erickson (2007):

1. 95°C por 4 minutos + 5 ciclos (94°C por 30 segundos, 55°C por 1 minuto e 72°C por 1 minuto) + 30 ciclos de (94°C por 30 segundos, 54°C por 1 minuto e 72°C por 1 minuto) e 72°C por 10 minutos e espera em 10°C

3.6.3. Sequenciamento

O sequenciamento foi realizado no Laboratório GATE do IB/USP, e seguiu as seguintes etapas:

Purificação da Amostra (produto de PCR)

Os produtos de PCR, depois de verificado êxito da amplificação com a técnica de eletroforese, foram purificados, utilizando o kit de purificação QIAquick® (QIAGEN) e seguindo o protocolo do fabricante, com uma alteração no passo final, que consistiu em eluir o DNA em 30 µl (não 50 µl), para maior concentração do produto de PCR.

Quantificação da amostra

A quantificação das amostras foi realizada mediante a eletroforese em gel de agarose a 1% corado com brometo de etídio. Como parâmetro foi utilizado um Lambda de 40ng.

Reação de sequenciamento

A reação de sequenciamento foi realizada com volume total de 10 µl contendo:

- 3 µl de água ultrapura; 2 µl de DNA ; 2 µl de Buffer ; 2 µl do iniciador; 1 µl de Big Dye®.

- **Condições de sequenciamento**

As condições de sequenciamento seguiram as recomendações do fabricante Big Dye®:

- 40 ciclos de (96 °C por 1 minuto +96 °C de 10 segundos + 52 °C por 20 segundos e 60 °C por 4 minutos).

Precipitação da reação de sequenciamento

Foi seguido o seguinte protocolo para as amostras:

- Adicionar 60 µL de isopropanol 65% e homogeneizar com auxílio de um vortex.
- Após incubar por 25 minutos no escuro, centrifugar 45 minutos a 4000 rpm.
- Drenar o sobrenadante sobre papel absorvente e centrifugar rapidamente “*spin*” com a placa invertida.
- Adicionar 170 µL de etanol 60% e centrifugar 10 minutos a 4000 rpm
- Drenar sobre papel absorvente
- Realizar outro “*spin*”, com a placa invertida sobre papel absorvente até 600 rpm
- Secar por 20 minutos, 37°C

3.7. Análise das sequências

3.7.1. Avaliação da qualidade das sequências

Todas as sequências obtidas foram analisadas usando os programas Phred, Phrap e consed (Ewing and Green, 1998; Ewing et al., 1998; Gordon et al., 1998; Gordon, 2004), o Phred converte os dados dos cromatogramas, oriundos do sequenciador em sequências de DNA e afere um valor de qualidade a cada base nomeada. Por exemplo, um valor de phred = 20,

significa que aquela base tem 99% de chance de estar correta ao passo que um valor de phred 30 corresponde a 99,9%. O Phrap é responsável por montar os consensos “*contigs*” e o consed é interface gráfica onde o Phred e o Phrap são executados, e, onde as sequências são manipuladas.

Estabeleceu-se neste trabalho o valor mínimo do phred em >25. As sequências foram mantidas no comprimento total, após a avaliação de qualidade, para comporem o banco de dados.

Antes de construir o banco de dados, todas as sequências foram conferidas usando o programa BLAST no site do BOLDSYSTEMS (<http://www.boldsystems.org/>), a fim de verificar se poderia ter havido alguma contaminação durante o processo de extração e sequenciamento.

3.7.2. Formatação dos arquivos

As sequências do banco de dados foram armazenadas dentro de uma única pasta de arquivos FASTA para facilitar o processo de construção do banco de dados, que foi realizado automaticamente via linha de comando, criando um único arquivo de texto, do tipo “multi FASTA”.

A formatação do banco de dados foi realizada utilizando o programa *formatdb*, o qual converte os arquivos de nucleotídeos ou proteínas em arquivos que o programa BLAST (Altschul *et al*, 1997) reconhece e utiliza em suas análises.

O *formatdb* está disponível para *download* em:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/IEB/ToolBox/CDOC/lxr/source/doc/blast/formatdb.html>.

As sequências do teste foram formatadas em um único arquivo de texto, multi-FASTA, (Apêndice B) e analisadas de uma única vez, mediante uma

análise do BLAST-local.

As sequências do teste foram submetidas também a um teste adicional, que consistiu no alinhamento usando programa Clustalx 2.1 (Larkin *et al.*, 2007), com os parâmetros padrões. Posteriormente foi eliminada a parte terminal das sequências de modo a se obter entre 200 e 300 pares de bases.

3.8. Teste de Identificação usando o BLASTN local e o BLAST no BOLD

Para o teste de identificação foi utilizado o BLAST, versão BLASTN 2.2.26 [Sep-21-2011]. O BLAST local foi realizado utilizando o banco de dados aqui gerado (Apêndice A) para a identificação das espécies do teste identificação (Apêndice B). As sequências das espécies do teste foram analisadas pelo BLAST todas de uma vez, organizadas em um único arquivo de texto (multi-FASTA), os relatórios completos do BLAST com os resultados estão no CD que acompanha a dissertação devido ao grande espaço que ocuparia na mesma. Tem sido amplamente referido, que a identificação de um espécime por meio deste tipo de ferramenta é feita a partir do “score” e esta seria a forma padrão de ordenação dos resultados em *barcoding* (Chase *et al.*, 2005; Jurado-Rivera, 2009; Kress *et al.*, 2009; Kress *et al.*, 2010; Little, 2011). O resultado com maior “score” é chamado de “*top hit*” ou “*best match*” e este é considerado como a provável identidade do organismo a ser identificado.

Outra maneira de ordenar os resultados é a classificação dos mesmos usando a “Porcentagem de Identidade” ou (PI) como primeiro parâmetro, ao invés do “score” (Parmentier *et al.*, 2013). Desta forma, o “*top hit*”, seria aquela espécie com maior PI.

No presente trabalho ambas as possibilidades foram consideradas e

comparadas quanto ao sua porcentagem de correta identificação (PCI).

3.8.1. Teste da Porcentagem de Correta Identificação

A validação do método foi realizada mediante a um teste objetivo de identificação, no qual medimos a Porcentagem da Correta Identificação (PCI) das espécies, gêneros e famílias. Embora o termo “PCI” já tenha sido usado em *Barcoding* como “probabilidade de correta identificação” (Spouge & Mariño-Ramires, 2012). O PCI aqui proposto foi calculado da seguinte maneira:

$$\text{PCI} = (\text{Correta identificação} / \text{Identificação totais}) \times 100$$

Todas as amostras do “teste-cego” foram incluídas nos testes de correta identificação de família, gênero ou espécie, independentemente de estarem ou não presentes no banco de dados. As espécies não presentes no banco de dados foram desconsideradas apenas para o cálculo do PCI de espécies, mas mantido para gêneros e famílias, assim como os gêneros não presentes no banco de dados foram excluídos no cálculo do PCI de gêneros, mas mantidos para o cálculo de PCI de famílias.

O teste de PCI no BOLD foi realizado da mesma maneira, no entanto, quando a espécie não apareceu nos primeiros 100 resultados ela foi excluída do teste de PCI de espécie, mas mantida para gêneros e famílias, assim como os gêneros não presentes nos primeiros 100 resultados, foram excluídos no cálculo do PCI de gêneros, mas mantidos para o cálculo de PCI de famílias.

Testes adicionais foram também conduzidos mediante a eliminação de parte das sequências, mantendo-se apenas 200 e 300 pares de bases iniciais das sequências e verificando-se o PCI nestas condições. O objetivo deste teste

adicional foi, além de verificar a robustez do método, avaliar a viabilidade de utilização de amostras com DNA muito degradado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Listagem das espécies arbóreas ocorrentes na Floresta Estacional do estado de São Paulo

A elaboração da lista aqui apresentada teve como objetivo mensurar o grau de representatividade das espécies amostradas. Ao todo foram levantadas 716 espécies, incluídas em 293 gêneros e 81 famílias (Tabela 2). A família com maior número de espécies foi Fabaceae (103), seguida por Myrtaceae (83), Lauraceae (53) Rubiaceae (32), Euphorbiaceae (29) e Solanaceae (29), as quais juntas representam 45,9% do total de espécies. Esses resultados estão de acordo com a maioria dos estudos florísticos em Floresta Estacional Semidecidual (FES), (Baitello et al., 1988; Cerqueira et al., 2008; Durigan et al., 2000, Durigan & Santos, 2002; Ivanauskas *et al.*, 1999), uma vez que estes também corroboram Fabaceae como a família mais rica em número de espécies, embora as demais famílias alternem de posição. São poucos os trabalhos nos quais Fabaceae não é a família mais rica em número de espécies (Kinoshita et al., 2006 & Santos & Kinoshita 2003).

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
ACHATOCARPACEAE				
<i>Achatocarpus praecox</i> Griseb.	x			
ANACARDIACEAE				
<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	x	x	x	x
<i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand	x			
<i>Lithrea molleoides</i> (Vell.) Engl.	x			x
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	x			
<i>Schinus engleri</i> F.A.Barkley	x			
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	x			x
<i>Spondias mombin</i> L.	x			
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	x			x
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	x	x		
ANNONACEAE				
<i>Annona cacans</i> Warm.	x	x		x
<i>Annona dolabripetala</i> Raddi	x			
<i>Annona sylvatica</i> A.St.-Hil.	x	x		x
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	x			x
<i>Guatteria australis</i> A.St.-Hil.	x			
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	x	x		x
APOCYNACEAE				
<i>Aspidosperma australe</i> Müll.Arg.	x			
<i>Aspidosperma cuspa</i> (Kunth) Blake	x			
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll.Arg.	x	x	x	x
<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	x			
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	x			
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	x	x	x	x
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.	x	x		
<i>Aspidosperma riedelii</i> Müll. Arg.	x			
<i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll. Arg.	x			
<i>Aspidosperma subincanum</i> Mart.	x			
<i>Rauvolfia sellowii</i> Müll. Arg.	x	x		x
<i>Tabernaemontana hystrix</i> Steud.	x			x
<i>Tabernaemontana laeta</i> Mart.	x			
AQUIFOLIACEAE				
<i>Ilex affinis</i> Gardner	x			
<i>Ilex brasiliensis</i> (Spreng.) Loes.	x			
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	x			
<i>Ilex cerasifolia</i> Reissek	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Ilex dumosa</i> Reissek	x			
<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.	x			
ARALIACEAE				
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen	x			
<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	x	x		x
<i>Schefflera calva</i> (Cham.) Frodin & Fiaschi	x			x
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.	x	x		x
ARECACEAE				
<i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc.			x	
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman		x	x	x
ASTERACEAE				
<i>Austrocroton angulicaulis</i> (Sch.Bip. ex Baker) R.M.King & H.Rob.	x			
<i>Baccharis montana</i> DC.	x			
<i>Critoniopsis quinqueflora</i> (Less.) H.Rob.	x			
<i>Dasyphyllum brasiliense</i> (Spreng.) Cabrera	x			
<i>Eremanthus erythropappus</i> (DC.) MacLeish	x			
<i>Kaunia rufescens</i> (Lund ex DC.) R.M. King & H. Rob.	x			
<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho				x
<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	x			
<i>Piptocarpha axillaris</i> (Less.) Baker				x
<i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker	x			
<i>Piptocarpha sellowii</i> (Sch.Bip.) Baker			x	x
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	x	x		x
<i>Vernonanthura divaricata</i> (Spreng.) H.Rob.	x			
<i>Vernonanthura petiolaris</i> (DC.) H.Rob.	x			
BIGNONIACEAE				
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	x			
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	x			x
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos				x
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	x	x		x
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	x			
<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	x			
<i>Zeyheria montana</i> Mart.	x			
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex VerL.		x	x	x
BIXACEAE				
<i>Bixa orellana</i> L.	x			
BORAGINACEAE				
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschling & J.S.Mill.	x	x	x	

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.		x	x	
<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	x	x		
<i>Cordia tarodae</i> M.Stapf	x			
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	x	x		
<i>Tournefortia bicolor</i> Sw.	x			
BURSERACEAE				
<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) EngL.	x			
<i>Protium heptaphyllum</i> (AubL.) Marchand		x		x
<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) EngL.	x			x
<i>Protium widgrenii</i> EngL.	x			
CACTACEAE				
<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i> (Willd.) A.Berger	x			
<i>Cereus hildmannianus</i> K.Schum.	x			
<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.	x			
CALOPHYLLACEAE				
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	x			x
CANELLACEAE				
<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	x			
CANNABACEAE				
<i>Celtis fluminensis</i> Carauta	x			x
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	x	x		
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	x	x		x
CAPPARACEAE				
<i>Capparidastrium frondosum</i> (Jacq.) Cornejo & Iltis	x			
CARDIOPTERIDACEAE				
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	x	x	x	x
CARICACEAE				
<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC.	x			
<i>Jacaratia spinosa</i> (AubL.) A.DC.	x	x	x	x
<i>Vasconcellea quercifolia</i> A.St.-Hil.	x			
CELASTRACEAE				
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers) A.C.Sm.	x			
<i>Maytenus aquifolia</i> Mart.	x	x		x
<i>Maytenus evonymoides</i> Reissek	x			
<i>Maytenus floribunda</i> Reissek	x			x
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	x			
<i>Maytenus obtusifolia</i> Mart.	x			
<i>Peritassa flaviflora</i> A.C.Sm.	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Tontelea miersii</i> (Peyr.) A.C.Sm.	x			
CHLORANTHACEAE				
<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.				x
CHRYSOBALANACEAE				
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	x			
<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	x	x		
<i>Licania hoehnei</i> Pilg.	x			
<i>Licania rigida</i> Benth.	x			
CLETHRACEAE				
<i>Clethra scabra</i> Pers.	x			
CLUSIACEAE				
<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	x			
COMBRETACEAE				
<i>Buchenavia tomentosa</i> Eichler	x			
<i>Combretum laxum</i> Jacq.	x			
<i>Terminalia argentea</i> Mart.	x			
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	x			x
<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo	x			x
CONNARACEAE				
<i>Bernardinia fluminensis</i> (Gardner) Planch.	x			
CUNONIACEAE				
<i>Lamanonia cuneata</i> (Cambess.) Kuntze	x			
<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	x			
<i>Weinmannia discolor</i> Gardner	x			
<i>Weinmannia humilis</i> EngL.	x			
<i>Weinmannia paulliniifolia</i> Pohl ex Ser.	x			
<i>Weinmannia pinnata</i> L.	x			
EBENACEAE				
<i>Diospyros inconstans</i> Jacq.	x			x
ELAEOCARPACEAE				
<i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth.	x			
<i>Sloanea lasiocoma</i> K.Schum.	x			
ERYTHROXYLACEAE				
<i>Erythroxylum anguifugum</i> Mart.	x			
<i>Erythroxylum buxus</i> Peyr.				x
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-HiL.	x			
<i>Erythroxylum cuspidifolium</i> Mart.	x			
<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-HiL.	x	x		x

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A.St.-HiL.	x			x
<i>Erythroxylum pulchrum</i> A.St.-HiL.	x			
<i>Erythroxylum subracemosum</i> Turcz.	x			
EUPHORBIACEAE				
<i>Acalypha villosa</i> Jacq.	x			
<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat & HassL.) Hochr.			x	
<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll. Arg.		x		
<i>Actinostemon klotzschii</i> (Didr.) Pax		x		
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & EndL.		x	x	
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.		x		
<i>Cnidoscopus oligandrus</i> (Müll. Arg.) Pax	x			
<i>Croton floribundus</i> Spreng.	x	x	x	x
<i>Croton gracilipes</i> Baill.	x			
<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.	x			
<i>Croton priscus</i> Croizat		x		
<i>Croton rottlerifolius</i> Baill.	x			
<i>Croton urucurana</i> Baill.				x
<i>Croton vulnerarius</i> Baill.	x			
<i>Gymnanthes klotzschiana</i> Müll. Arg.	x			
<i>Jatropha curcas</i> L.	x			
<i>Joannesia princeps</i> Vell.	x			
<i>Mabea fistulifera</i> Mart.				x
<i>Manihot pilosa</i> Pohl	x			
<i>Maprounea guianensis</i> AubL.	x			x
<i>Micrandra elata</i> (Didr.) Müll. Arg.				x
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.	x			x
<i>Philyra brasiliensis</i> Klotzsch	x			
<i>Pleradenophora membranifolia</i> (Müll. Arg.) Esser & A. L. Melo	x			
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong				x
<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.				x
<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs				x
<i>Sebastiania riparia</i> Schrad.	x			
<i>Tetrorchidium dusenii</i> Pax & K.Hoffm.	x			
FABACEAE				
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan				x
<i>Abarema cochliacarpus</i> (Gomes) Barneby & J.W.Grimes	x			
<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby & J.W.Grimes	x			
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	x			
<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	x			
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	x			
<i>Andira vermifuga</i> (Mart.) Benth.	x			
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	x			
<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	x			
<i>Barnebydendron riedelii</i> (TuL.) J.H.Kirkbr.	x			
<i>Bauhinia forficata</i> Link	x	x		
<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	x	x		x
<i>Bauhinia unguolata</i> L.	x			
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	x			
<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	x	x		x
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	x			
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	x	x		x
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	x			
<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.	x	x	x	x
<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	x			
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	x	x		x
<i>Copaifera langsdorffii</i> var. <i>grandifolia</i> Benth.	x			
<i>Cyclolobium brasiliense</i> Benth.	x			
<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (HassL.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo	x	x		
<i>Dalbergia foliolosa</i> Benth.	x			
<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton				x
<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	x			
<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	x			
<i>Dimorphandra exaltata</i> Schott	x			
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	x			
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	x			
<i>Diptychandra aurantiaca</i> TuL.	x			
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	x			x
<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	x			
<i>Erythrina dominguezii</i> HassL.	x			
<i>Erythrina falcata</i> Benth.	x	x		
<i>Erythrina verna</i> Vell.	x			
<i>Exostyles godoyensis</i> Soares-Silva & Mansano	x			
<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	x	x	x	x
<i>Hymenaea courbaril</i> L.		x		x
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Hymenolobium janeirense</i> Kuhlm.	x			
<i>Inga barbata</i> Benth.	x			
<i>Inga capitata</i> Desv.	x			
<i>Inga cordistipula</i> Mart.	x			
<i>Inga edulis</i> Mart.	x			
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	x			
<i>Inga lenticellata</i> Benth.	x			
<i>Inga marginata</i> Willd.	x	x	x	x
<i>Inga schinifolia</i> Benth.	x			
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	x			
<i>Inga striata</i> Benth.	x		x	x
<i>Inga subnuda</i> Salzm. ex Benth.	x			
<i>Inga vera</i> Willd.	x			
<i>Leptolobium elegans</i> Vogel	x			
<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes	x			
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima	x			
<i>Luetzelburgia guaissara</i> Toledo	x			
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	x			
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	x			x
<i>Machaerium cantarellianum</i> Hoehne	x			
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	x		x	
<i>Machaerium incorruptibile</i> (Vell.) Benth.	x			
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	x	x		x
<i>Machaerium paraguariense</i> HassL.	x			
<i>Machaerium scleroxylon</i> TuL.	x	x		
<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel	x		x	x
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	x	x		
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	x			
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	x			
<i>Muelleria campestris</i> (Mart. ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo	x	x		
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	x			
<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.	x	x	x	x
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms		x		x
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	x			
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	x	x	x	x
<i>Piptadenia paniculata</i> Benth.	x			
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	x			
<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	x			
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	x			x
<i>Poecilanthus parviflora</i> Benth.	x			
<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	x			
<i>Pseudopiptadenia warmingii</i> (Benth.) G.P.Lewis & M.P.Lima	x			
<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	x			
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	x			
<i>Pterogyne nitens</i> TuL.	x			x
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	x	x		x
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	x	x	x	x
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	x			
<i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) H.S.Irwin & Barneby	x			
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby		x		x
<i>Senna pendula</i> (Humb.& Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby				x
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	x			
<i>Swartzia submarginata</i> (Benth.) Mansano	x			
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.		x		x
<i>Tachigali friburgensis</i> (Harms) L.G.Silva & H.C.Lima	x			
<i>Tachigali multijuga</i> Benth.		x		
<i>Tachigali paratyensis</i> (Vell.) H.C.Lima	x			
<i>Tachigali rugosa</i> (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	x			
<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	x			
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	x			
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle	x			
HYPERICACEAE				
<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	x			
<i>Vismia martiana</i> Mart.	x			
LACISTEMATACEAE				
<i>Lacistema aggregatum</i> (P.J.Bergius) Rusby	x			
<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat		x		x
LAMIACEAE				
<i>Aegiphila brachiata</i> Vell.	x			
<i>Aegiphila fluminensis</i> Vell.	x			
<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke	x	x		x
<i>Aegiphila mediterranea</i> Vell.	x			
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	x			
<i>Aegiphila vitelliniflora</i> Walp.	x			
<i>Hyptidendron canum</i> (Pohl ex Benth.) Harley	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.	x			
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	x			
<i>Vitex polygama</i> Cham.	x			
<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	x			
LAURACEAE				
<i>Aiouea acarodomatifera</i> Kosterm.	x			
<i>Aiouea bracteata</i> Kosterm.	x			
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	x			
<i>Aiouea trinervis</i> Meisn.	x			
<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	x	x		
<i>Aniba heringeri</i> Vattimo-Gil	x			
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez		x		
<i>Cryptocarya mandioccana</i> Meisn.	x			
<i>Cryptocarya micrantha</i> Meisn.	x			
<i>Cryptocarya moschata</i> Nees & Mart.	x			
<i>Cryptocarya saligna</i> Mez	x			
<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	x		x	x
<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.	x			
<i>Nectandra barbellata</i> Coe-Teix.	x			
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	x			
<i>Nectandra cuspidata</i> Nees	x			x
<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	x			
<i>Nectandra hihua</i> (Ruiz & Pav.) Rohwer	x			
<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	x			x
<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	x	x		x
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	x			
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	x			x
<i>Nectandra psammophila</i> Nees	x			
<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	x			
<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees & Mart.) Mez	x			
<i>Ocotea beulahiae</i> J.B. Baitello	x	x		
<i>Ocotea bicolor</i> Vattimo-Gil	x			
<i>Ocotea brachybotrya</i> (Meisn.) Mez	x			
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	x			x
<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	x			
<i>Ocotea divaricata</i> (Nees) Mez	x			
<i>Ocotea elegans</i> Mez	x			x
<i>Ocotea frondosa</i> (Meisn.) Mez	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Ocotea glauca</i> (Nees & Mart.) Mez	x			
<i>Ocotea glaziovii</i> Mez	x			
<i>Ocotea indecora</i> (Schott) Mez		x	x	
<i>Ocotea lanata</i> (Nees & Mart.) Mez	x			
<i>Ocotea lancifolia</i> (Schott) Mez	x			
<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	x			
<i>Ocotea minarum</i> (Nees & Mart.) Mez	x			
<i>Ocotea nutans</i> (Nees) Mez	x			
<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	x			
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	x	x		
<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	x			
<i>Ocotea silvestris</i> Vattimo-Gil	x			x
<i>Ocotea vaccinioides</i> (Meisn.) Mez	x			
<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez	x			x
<i>Ocotea velutina</i> (Nees) Rohwer	x			x
<i>Ocotea virgultosa</i> (Nees) Mart.	x			
<i>Persea alba</i> Nees & Mart.	x			
<i>Persea major</i> (Meisn.) L.E.Kopp	x			
<i>Persea punctata</i> Meisn.	x			
<i>Persea venosa</i> Nees & Mart.	x			
<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.	x			x
LECYTHIDACEAE				
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze		x	x	x
<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze		x		
LOGANIACEAE				
<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.		x		
MAGNOLIACEAE				
<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-HiL.) Spreng.				x
MALPIGHIACEAE				
<i>Bunchosia maritima</i> (Vell.) J.F.Macbr.	x			
<i>Bunchosia pallescens</i> Skottsb.	x		x	x
MALVACEAE				
<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.		x		x
<i>Ceiba pubiflora</i> (A.St.-HiL.) K.Schum.	x			
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-HiL.) Ravenna	x	x	x	x
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	x			
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.				x
<i>Heliocarpus popayanensis</i> Kunth		x		x

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.				x
<i>Luehea conwentzii</i> K.Schum.	x			
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.		x		x
<i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A.Robyns				x
<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	x			
MELASTOMATACEAE				
<i>Huberia laurina</i> DC.	x			
<i>Leandra acutiflora</i> (Naudin) Cogn.	x			
<i>Leandra regnellii</i> (Triana) Cogn.	x			
<i>Leandra umbellata</i> DC.	x			
<i>Miconia affinis</i> DC.	x			
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	x			
<i>Miconia calvescens</i> DC.	x			
<i>Miconia cinerascens</i> Miq.	x			
<i>Miconia collatata</i> Wurdack	x			
<i>Miconia discolor</i> DC.	x	x		x
<i>Miconia ibaguensis</i> (Bonpl.) Triana	x			
<i>Miconia inconspicua</i> Miq.	x			
<i>Miconia lepidota</i> DC.	x			x
<i>Miconia ligustroides</i> (DC.) Naudin	x			
<i>Miconia longicuspis</i> Cogn.	x			
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	x			
<i>Miconia nervosa</i> (Sm.) Triana	x			x
<i>Miconia paniculata</i> (DC.) Naudin	x			
<i>Miconia paucidens</i> DC.	x			
<i>Miconia petropolitana</i> Cogn.	x	x		
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	x			
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	x	x		x
<i>Miconia trianae</i> Cogn.	x			
<i>Mouriri glazioviana</i> Cogn.	x			
<i>Mouriri myrtilloides</i> (Sw.) Poir.	x			
<i>Tibouchina mosenni</i> Cogn.		x		
MELIACEAE				
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	x	x		x
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	x	x	x	x
<i>Cedrela odorata</i> L.	x			
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer				x
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.			x	x

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl		x		x
<i>Trichilia casaretti</i> C.DC.	x			x
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	x	x	x	x
<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.		x	x	x
<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.		x	x	x
<i>Trichilia emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	x			
<i>Trichilia hirta</i> L.	x			
<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	x			
<i>Trichilia martiana</i> C.DC.	x			
<i>Trichilia pallida</i> Sw.	x	x	x	x
MONIMIACEAE				
<i>Hennecartia omphalandra</i> J.Poiss.	x			
<i>Mollinedia elegans</i> TuL.		x		
<i>Mollinedia ovata</i> Ruiz & Pav.	x			
<i>Mollinedia schottiana</i> (Spreng.) Perkins	x			
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	x		x	
MORACEAE				
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul		x		
<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	x			
<i>Clarisia ilicifolia</i> (Spreng.) Lanj. & Rossberg	x			
<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott in Spreng.	x			
<i>Ficus arpazusa</i> Casar.	x	x	x	x
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	x			
<i>Ficus clusiifolia</i> Schott	x			
<i>Ficus ernanii</i> Carauta et al.	x			
<i>Ficus gomelleira</i> Kunth	x			
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	x			x
<i>Ficus hirsuta</i> Schott	x			x
<i>Ficus lagoensis</i> C.C.Berg & Carauta	x			
<i>Ficus luschnathiana</i> (Miq.) Miq.	x			
<i>Ficus organensis</i> (Miq.) Miq.	x			
<i>Ficus trigona</i> L.f.	x			
<i>Ficus trigonata</i> L.	x			
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.	x			x
<i>Sorocea bonplandii</i> (Bail.) W.C.Burger et al.	x			x
<i>Sorocea guilleminiana</i> Gaudich.	x			
MYRISTICACEAE				
<i>Virola gardneri</i> (A.DC.) Warb.	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Virola sebifera</i> AubL.	x			
MYRTACEAE				
<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	x			
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	x			x
<i>Calyptranthes clusiifolia</i> O.Berg	x	x		x
<i>Calyptranthes concinna</i> DC.	x			x
<i>Calyptranthes grammica</i> (Spreng.) D.Legrand	x			
<i>Calyptranthes grandifolia</i> O.Berg	x			
<i>Calyptranthes lucida</i> Mart. ex DC.	x			
<i>Calyptranthes obovata</i> Kiaersk.	x			
<i>Campomanesia guaviroba</i> (DC.) Kiaersk.	x			
<i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O.Berg	x	x		x
<i>Campomanesia neriiflora</i> (O.Berg) Nied.	x			
<i>Campomanesia pubescens</i> (Mart. ex DC.) O.Berg	x			
<i>Campomanesia sessiliflora</i> (O.Berg) Mattos	x			
<i>Campomanesia simulans</i> M.L.Kawas.	x			
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	x			
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg	x		x	x
<i>Eugenia acutata</i> Miq.	x			
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	x			
<i>Eugenia burkartiana</i> (D.Legrand) D.Legrand	x	x		
<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	x			
<i>Eugenia dodonaeifolia</i> Cambess.	x			
<i>Eugenia flavescens</i> DC.	x			
<i>Eugenia florida</i> DC.	x			x
<i>Eugenia francavilleana</i> O.Berg	x			
<i>Eugenia gracillima</i> Kiaersk.	x			
<i>Eugenia handroana</i> D.Legrand	x			
<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.	x			
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	x			
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	x	x		
<i>Eugenia longipedunculata</i> Nied.	x		x	x
<i>Eugenia luschnathiana</i> (O.Berg) Klotzsch ex B.D.Jacks.	x			
<i>Eugenia malacantha</i> D.Legrand	x			
<i>Eugenia mansoi</i> O.Berg	x			
<i>Eugenia modesta</i> DC.	x			
<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.	x			
<i>Eugenia neoverrucosa</i> Sobral	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Eugenia nutans</i> O.Berg	x			
<i>Eugenia oblongata</i> O.Berg	x			
<i>Eugenia ophthalmantha</i> Kiaersk.	x			
<i>Eugenia pantagensis</i> O.Berg	x			
<i>Eugenia paracatuana</i> O.Berg	x			
<i>Eugenia piloensis</i> Cambess.	x			
<i>Eugenia pisiformis</i> Cambess.	x			
<i>Eugenia pluriflora</i> DC.	x			
<i>Eugenia prasina</i> O.Berg	x			
<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	x			
<i>Eugenia ramboi</i> D.Legrand	x			x
<i>Eugenia repanda</i> O.Berg	x			
<i>Eugenia speciosa</i> Cambess.	x			
<i>Eugenia subterminalis</i> DC.	x			
<i>Eugenia uniflora</i> L.				x
<i>Marlierea clausseniana</i> (O.Berg) Kiaersk.	x			
<i>Myrceugenia euosma</i> (O.Berg) D.Legrand	x			
<i>Myrceugenia glaucescens</i> (Cambess.) D.Legrand & Kausel	x			
<i>Myrceugenia myrcioides</i> (Cambess.) O.Berg	x			
<i>Myrcia aethusa</i> (O.Berg) N.Silveira	x			
<i>Myrcia amazonica</i> DC.	x			
<i>Myrcia anceps</i> (Spreng.) O.Berg	x			
<i>Myrcia feniziana</i> O.Berg	x			
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	x			x
<i>Myrcia hartwegiana</i> (O.Berg) Kiaersk.	x			
<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	x			
<i>Myrcia obovata</i> (O.Berg) Nied.	x			
<i>Myrcia palustris</i> DC.	x			
<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira	x			
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	x			x
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	x			
<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand	x			x
<i>Myrciaria cuspidata</i> O.Berg	x			
<i>Myrciaria delicatula</i> (DC.) O.Berg	x			
<i>Myrciaria floribunda</i> (H. West ex Willd.) O.Berg	x	x		x
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	x			
<i>Neomithranthes glomerata</i> (D. Legrand) D. Legrand			x	x
<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Plinia rivularis</i> (Cambess.) Rotman	x		x	x
<i>Psidium araucanum</i> Soares-Silva & Proença	x			
<i>Psidium guineense</i> Sw.	x			
<i>Psidium longipetiolatum</i> D.Legrand	x			
<i>Psidium myrtoides</i> O.Berg	x			
<i>Psidium rufum</i> Mart. ex DC.	x			
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	x			x
<i>Siphoneugena crassifolia</i> (DC.) Proença & Sobral	x			
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	x			
<i>Siphoneugena reitzii</i> D.Legrand	x			
NYCTAGINACEAE				
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	x			x
<i>Guapira areolata</i> (Heimerl) Lundell	x			
<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	x			
<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell				x
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	x	x		x
<i>Pisonia ambigua</i> Heimerl	x		x	x
OCHNACEAE				
<i>Ouratea parviflora</i> (A.DC.) Baill.	x			
OLEACEAE				
<i>Chionanthus trichotomus</i> (Vell.) P.S.Green	x			
OPILIACEAE				
<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	x			
<i>Agonandra excelsa</i> Griseb.	x			x
PENTAPHYLACACEAE				
<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.	x			
PERACEAE				
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.				x
PHYLLANTHACEAE				
<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão				x
<i>Margaritaria nobilis</i> L.f.				x
<i>Savia dictyocarpa</i> Müll. Arg.				x
PHYTOLACCACEAE				
<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms		x	x	x
<i>Phytolacca dioica</i> L.	x			
<i>Seguiera aculeata</i> Jacq.				x
<i>Seguiera langsdorffii</i> Moq.		x		
PICRAMNIACEAE				

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Picramnia gardneri</i> Planch.	x			
<i>Picramnia glazioviana</i> EngL.	x			
<i>Picramnia parvifolia</i> EngL.	x			
<i>Picramnia ramiflora</i> Planch.	x	x	x	x
<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	x			
PIPERACEAE				
<i>Piper aduncum</i> L.	x			
<i>Piper amalago</i> L.				x
<i>Piper arboreum</i>				x
POLYGONACEAE				
<i>Coccoloba cordata</i> Cham.	x			
<i>Coccoloba cujabensis</i> Wedd.	x			
<i>Coccoloba declinata</i> (Vell.) Mart.	x			
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	x			
<i>Coccoloba warmingii</i> Meisn.	x			
<i>Ruprechtia laurifolia</i> (Cham. & SchltdL.) A.C.Meyer	x		x	x
PRIMULACEAE				
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	x			x
<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.				x
<i>Myrsine lancifolia</i> Mart.				x
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.		x		x
PROTEACEAE				
<i>Roupala montana</i> AubL.	x			
<i>Roupala paulensis</i> Sleumer	x			
QUINACEAE				
<i>Quiina glazovii</i> EngL.	x			
RHAMNACEAE				
<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	x	x		
<i>Colubrina retusa</i> (Pittier) Cowan	x			
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	x	x	x	
<i>Rhamnus sphaerosperma</i> Sw.	x			
ROSACEAE				
<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.		x		x
RUBIACEAE				
<i>Alseis floribunda</i> Schott		x		
<i>Amaioua guianensis</i> AubL.	x			
<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.	x			x
<i>Bathysa australis</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Chomelia parvifolia</i> (Standl.) Govaerts	x			
<i>Chomelia pedunculosa</i> Benth.	x			
<i>Chomelia pohliana</i> Müll. Arg.				x
<i>Cordia macrophylla</i> (K.Schum.) Kuntze	x			
<i>Coussarea platyphylla</i> Müll. Arg.	x			
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	x		x	x
<i>Genipa americana</i> L.	x			
<i>Genipa americana</i> L. var. <i>americana</i>	x			
<i>Genipa infundibuliformis</i> Zappi & Semir	x			
<i>Guettarda platyphylla</i> Müll. Arg.	x			
<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & SchltdL.	x			
<i>Hillia parasitica</i> Jacq.	x			
<i>Ixora schottiana</i> Müll. Arg.	x			
<i>Ixora venulosa</i> Benth.	x	x	x	x
<i>Machaonia brasiliensis</i> (Hoffmanns. ex Humb.) Cham. & SchltdL.	x			
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	x			x
<i>Psychotria vellosiana</i> Benth.	x			
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	x	x	x	x
<i>Randia ferox</i> (Cham. & SchltdL.) DC.	x			
<i>Rudgea coronata</i> (Vell.) Müll. Arg.	x			
<i>Rudgea jasminoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	x	x		x
<i>Rudgea nodosa</i> (Cham.) Benth.	x	x		
<i>Rudgea sessilis</i> (Vell.) Müll. Arg.		x		
<i>Schizocalyx cuspidatus</i> (A.St.-HiL.) KainuL. & B. Bremer	x			
<i>Simira corumbensis</i> (Standl.) Steyererm.	x			
<i>Simira pikia</i> (K.Schum.) Steyererm.	x			
<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyererm.	x			
<i>Tocoyena brasiliensis</i> Mart.	x			
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & SchltdL.) K.Schum.	x			
RUTACEAE				
<i>Almeidea lilacina</i> A.St.-HiL.	x			
<i>Balfourodendron riedelianum</i> (EngL.) EngL.	x	x	x	x
<i>Conchocarpus pentandrus</i> (A. St.-HiL.) Kallunki & Pirani		x		
<i>Conchocarpus paniculatus</i> (EngL.) Kallunki & Pirani		x		
<i>Dictyoloma vandellianum</i> A.Juss.	x			
<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-HiL.) A. Juss. ex Mart.	x	x	x	x
<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	x	x	x	x
<i>Esenbeckia hieronymi</i> EngL.	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Esenbeckia leiocarpa</i> EngL.	x	x		x
<i>Esenbeckia pilocarpoides</i> Kunth	x			
<i>Galipea jasminiflora</i> (A.St.-HiL.) EngL.	x	x		
<i>Helietta apiculata</i> Benth.	x			x
<i>Hortia brasiliana</i> Vand. ex DC.	x			
<i>Metrodorea nigra</i> A.St.-HiL.	x	x	x	x
<i>Metrodorea stipularis</i> Mart.	x	x		
<i>Pilocarpus giganteus</i> EngL.	x			
<i>Pilocarpus pauciflorus</i> A.St.-HiL.	x		x	x
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	x		x	x
<i>Pilocarpus spicatus</i> A.St.-HiL.	x			
<i>Zanthoxylum acuminatum</i> (Sw.) Sw.	x	x		x
<i>Zanthoxylum caribaeum</i> Lam.	x			x
<i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	x			
<i>Zanthoxylum monogynum</i> A.St.-HiL.	x	x		x
<i>Zanthoxylum petiolare</i> A.St.-HiL. & TuL.	x	x		x
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	x	x		x
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> EngL.	x		x	
<i>Zanthoxylum tingoassuiba</i> A.St.-HiL.	x			x
SABIACEAE				
<i>Meliosma sellowii</i> Urb.	x			
SALICACEAE				
<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	x			
<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	x			
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	x	x		x
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	x	x		x
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	x			
<i>Casearia mariquitensis</i> Kunth	x			
<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	x			x
<i>Casearia rupestris</i> Eichler	x			
<i>Casearia selloana</i> Eichler	x			
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	x	x	x	x
<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.		x		x
<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	x			
<i>Xylosma pseudosalzmannii</i> Sleumer				x
SAPINDACEAE				
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-HiL. et aL.) Hieron. ex NiederL.	x			x
<i>Allophylus racemosus</i> Sw.	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Allophylus semidentatus</i> (Miq.) Radlk.	x			
<i>Cupania ludowigii</i> Somner & Ferrucci	x			
<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	x			
<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.	x			
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	x	x	x	x
<i>Cupania zanthoxyloides</i> Radlk.	x		x	
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	x			x
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radlk.	x			
<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	x			
<i>Magonia pubescens</i> A.St.-Hil.	x			
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	x	x		x
<i>Matayba guianensis</i> AubL.	x			
<i>Matayba juglandifolia</i> (Cambess.) Radlk.	x			
<i>Sapindus saponaria</i> L.	x			
SAPOTACEAE				
<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	x			
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) EngL.	x	x	x	x
<i>Chrysophyllum inornatum</i> Mart.	x			
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	x	x		x
<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	x			
<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard	x			
<i>Micropholis compta</i> Pierre in Urb.	x			
<i>Pouteria beaurepairei</i> (Glaz. & Raunk.) Baehni	x			
<i>Pouteria bullata</i> (S.Moore) Baehni	x			
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	x			
<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	x			
<i>Pouteria glomerata</i> (Miq.) Radlk.	x			
<i>Pouteria oxypetala</i> T.D.Penn.	x			
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.				x
<i>Pouteria reticulata</i> (EngL.) Eyma	x			
<i>Pouteria venosa</i> (Mart.) Baehni	x			
SCHOEPFIACEAE				
<i>Schoepfia brasiliensis</i> A. DC.		x		
SIMAROUBACEAE				
<i>Picrasma crenata</i> (Vell.) EngL.	x			
SIPARUNACEAE				
<i>Siparuna bifida</i> (Poepp. & EndL.) A.DC.	x			
<i>Siparuna brasiliensis</i> (Spreng.) A.DC.	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Siparuna guianensis</i> AubL.	x			x
<i>Siparuna reginae</i> (TuL.) A.DC.	x			
SOLANACEAE				
<i>Athenaea cuspidata</i> Witasek	x			
<i>Athenaea pogogena</i> (Moric.) Sendtn.	x			
<i>Aureliana fasciculata</i> (Vell.) Sendtn.	x			
<i>Aureliana tomentosa</i> Sendtn.	x			
<i>Cestrum axillare</i> Vell.	x			
<i>Cestrum intermedium</i> Sendtn.		x		
<i>Cestrum montanum</i> Miers	x			
<i>Cestrum schlechtendalii</i> G.Don	x			
<i>Cestrum strigilatum</i> Ruiz & Pav.	x		x	x
<i>Cestrum subpulverulentum</i> Mart.	x			
<i>Lycianthes pauciflora</i> (Vahl) Bitter	x			
<i>Sessea brasiliensis</i> Toledo	x			
<i>Sessea regnellii</i> Taub.	x			
<i>Solanum bullatum</i> Vell.	x			
<i>Solanum cernuum</i> Vell.	x			
<i>Solanum cinnamomeum</i> Sendtn.	x			
<i>Solanum crinitum</i> Lam.	x			
<i>Solanum decorum</i> Sendtn.	x			
<i>Solanum diploconos</i> (Mart.) Bohs	x			
<i>Solanum echidnaeforme</i> Dunal	x			
<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	x	x		
<i>Solanum leptostachys</i> Dunal	x			
<i>Solanum mauritianum</i> Scop.				x
<i>Solanum oocarpum</i> Sendtn.	x			
<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-HiL.	x	x	x	x
<i>Solanum rufescens</i> Sendtn.	x			
<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal	x			
<i>Solanum scuticum</i> M.Nee	x			
<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.	x	x	x	x
STYRACACEAE				
<i>Styrax acuminatus</i> Pohl	x			x
<i>Styrax camporum</i> Pohl	x			x
<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	x			
<i>Styrax glabratus</i> Schott		x		
<i>Styrax latifolius</i> Pohl	x			

FAMÍLIA/Espécie	F.Br	1	2	3
<i>Styrax pohlii</i> A.DC.	x			x
<i>Styrax sieberi</i> Perkins	x			
SYMPLOCACEAE				
<i>Symplocos celastrinea</i> Mart.	x			
<i>Symplocos estrellensis</i> Casar.	x			
<i>Symplocos falcata</i> Brand	x			
<i>Symplocos glandulosomarginata</i> Hoehne	x			
<i>Symplocos laxiflora</i> Benth.	x			
<i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth.	x			
<i>Symplocos platyphylla</i> (Pohl) Benth.	x			
<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	x			
<i>Symplocos revoluta</i> Casar.	x			
<i>Symplocos tenuifolia</i> Brand	x			
<i>Symplocos tetrandra</i> Mart.	x			
THYMELAEACEAE				
<i>Daphnopsis utilis</i> Warm.	x			
ULMACEAE				
<i>Phyllostylon rhamnoides</i> (Poiss.) Taub.	x			
URTICACEAE				
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.				x
<i>Cecropia glaziovii</i> SnethL.	x	x		x
<i>Cecropia hololeuca</i> Miq.	x	x		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	x			x
<i>Coussapoa microcarpa</i> (Schott) Rizzini	x			
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	x			x
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	x			
VERBENACEAE				
<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Juss.	x	x		x
<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	x	x		x
<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	x			
<i>Petrea volubilis</i> L.	x			
VOCHYSIACEAE				
<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	x			
<i>Qualea selloi</i> Warm.	x			
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.		x		

Tabela 2 Listagem da espécies arboreas ocorrentes na Floresta Estacional Semidecidual do Estado de São Paulo. F. Br = Lista da Flora do Brasil, 2014; 1 = Santos & Kinoshita, 2002; 2 = Durigan et al., 2000, Ramos et al., 2008.

4.2. Banco de dados de sequências de *rbcL* para 149 espécies arbóreas da Floresta Estacional Semidecidual do Estado de São Paulo

4.2.1. Coleta de material botânico

A partir das viagens de coleta foram obtidas amostras de 204 espécimes arbóreos, circunscritos em 64 famílias, 128 gêneros e 162 espécies. A família Chloranthaceae foi coletada, no entanto, não foi obtido sucesso na amplificação do *rbcL*, portanto, não consta na lista de espécies do banco de dados (Tabela 3). Deste total, 162 espécimes foram coletados para comporem o banco de dados, que englobou um total de 149 espécies em 64 famílias. O “teste cego” contou com 42 espécimes e 29 espécies (Tabela 4).

Das 81 famílias, apenas 15 não foram coletas, essas, no entanto, são poucos representativas da flora, em geral apresentam apenas um representante cada, e, em número de espécies correspondem a menos de 4% do total.

A escolha das áreas de coleta e das espécies foi baseada na listagem das espécies arbóreas da Floresta Estacional do estado de São Paulo aqui gerada. No entanto, quando um espécime foi encontrado fértil em campo ele foi coletado independente de estar presente na lista inicial ou não e com isso espécies comuns de Cerrado e de ocorrência incomum na FES, como *Anacardium occidentale* L., *Xylopia aromatica* (Lam.)t., *Diospyros hispida* A. DC., *Lafoensia pacari* A. St.-Hil., *Byrsonima sericea* DC. e *Vochysia multiflora* Mart. foram coletadas por terem sido encontradas em regiões de transição do Cerrado com a FES, como nas regiões de Bauru e São Pedro, no interior de São Paulo. Destaca-se que essas espécies já foram citadas para

levantamentos florísticos realizados em Floresta Estacional Semidecidual (Silva & Soares, 2002; Oliveira, 2006; Pinheiro & Monteiro, 2008). Isso reafirma o trabalho de Leitão-Filho (1987), o qual mostra que a Floresta Estacional Semidecidual, a Floresta Ombrófila Densa e o Cerrado, compartilham muitas espécies, devido à presença de grandes rios que permeiam essas regiões e permitem o acesso dos propágulos. Outras evidências indicam que todo o oeste do estado de São Paulo já fora ocupado por vegetação de Cerrado em um passado não muito distante, pouco mais de 1000 anos atrás. Com a mudança de uso do solo dessas regiões nos últimos séculos, supressão do uso do fogo em pastagens, houve um rápido adensamento das plantas e posteriormente a ocupação de várias áreas por Floresta Estacional Semidecidual. Essa tendência já foi comprovada há certo tempo, áreas mapeadas como Cerrado típico há mais de 50 anos, hoje, apresentam vegetação de Cerradão, ecótono ou até Floresta Estacional Semidecidual. A mudança na composição do conjunto de espécies é algo que acontece naturalmente quando se aumenta o adensamento, pois, espécies típicas de Cerrado, que são intolerantes à sombra começam a desaparecer dessas áreas ao passo que espécies mais generalistas e tolerantes à sombra começam a ocupá-las. (Durigan *et al.*, 2012). Ainda segundo Durigan (2012), a maioria das espécies do conjunto citado acima pode ser classificada como: típica de Cerrado ou generalista, e todas podem ser encontradas normalmente em regiões de ecótono.

Lista de espécies do banco de dados

Voucher	FAMÍLIA/ Espécie
	ANACARDIACEAE
GDC588	<i>Anacardium occidentale</i> L.
VCS35191	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.
GDC712	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi
	ANNONACEAE
GDC1212	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi
GDC1562	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.
GDC589	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.
GDC1511	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.
	APOCYNACEAE
GDC1236	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll.Arg.
GDC1610	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.
VCS35191	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.
GDC579	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.
	AQUIFOLIACEAE
VCS38294	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hil.
	ARALIACEAE
GDC654	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.
GDC1447	<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire et al.
	ARECACEAE
GDC656	<i>Geonoma schottiana</i> Mart.
VCS36172	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.
GDC551	<i>Moquiniastrium polymorphum</i> (Less.) G. Sancho
VCS35085	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.
	BIGNONIACEAE
VCS35071	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos
GDC1525	<i>Handroanthus vellosi</i> (Toledo) Mattos
VCS35069	<i>Tabebuia roseoalba</i> (RidL.) Sandwith
	BORAGINACEAE
GDC581	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.
GDC1524	<i>Cordia superba</i> Cham.
	BURSERACEAE
GDC572	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand
	CACTACEAE

Lista de espécies do banco de dados

Voucher	FAMÍLIA/ Espécie
GDC628	<i>Pereskia grandifolia</i> Haw.
	CANNABACEAE
GDC552	<i>Celtis pubescens</i> (Kunth) Spreng.
GDC592	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
	CARDIOPTERIDACEAE
VCS38369	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard
	CELASTRACEAE
GDC1524	<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.
	CLETHRACEAE
GDC1660	<i>Clethra scabra</i> Pers.
	CLUSIACEAE
GDC1000	<i>Clusia criuva</i> Cambess.
GDC1553	<i>Tovomitopsis paniculata</i> (Spreng.) Planch. & Triana
	COMBRETACEAE
VCS35165	<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.
	CONNARACEAE
VCS35149	<i>Rourea induta</i> Planch.
	CUNONIACEAE
GDC1366	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.
	EBENACEAE
VCS35142	<i>Diospyros hispida</i> A.DC.
	ELAEOCARPACEAE
GDC1229	<i>Sloanea hirsuta</i> (Schott) Planch. ex Benth.
	ERYTHROXYLACEAE
GDC598	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.
	EUPHORBIACEAE
GDC602	<i>Actinostemon conceptionis</i> (Chodat & HassL.) Hochr.
GDC578	<i>Croton floribundus</i> Spreng.
GDC1508	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.
VCS35089	<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M.Johnst.
GDC648	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong
	FABACEAE
GDC1478	<i>Albizia niopoides</i> (Spruce ex Benth.) Burkart
GDC703	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan

Lista de espécies do banco de dados

Voucher	FAMÍLIA/ Espécie
GDC1594	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.
GDCC570	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.
GDC724	<i>Bauhinia forficata</i> Link
GDC556	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.
GDC663	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.
GDC1257	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton
GDC1605	<i>Dipteryx alata</i> Vogel
VCS35064	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong
GDC1278	<i>Erythrina falcata</i> Benth.
GDC1509	<i>Hymenaea courbaril</i> L.
GDC1237	<i>Inga striata</i> Benth.
GDC594	<i>Inga vera</i> Willd.
VCS35158	<i>Leptolobium elegans</i> Vogel
GDC731	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.) Barneby & J.W.Grimes
GDC568	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel
GDC662	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld
GDC1302	<i>Machaerium scleroxylon</i>
GDC1529	<i>Myroxylon peruiferum</i> L.f.
GDC1600	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
GDC660	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.
GDC571	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.
GDC599	<i>Platypodium elegans</i> Vogel
GDC615	<i>Pterogyne nitens</i> TuL.
GDC605	<i>Senegalia riparia</i> (Kunth) Britton & Rose ex Britton & Killip
GDC581	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby
GDC717	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby
GDC733	<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.
VCS35195	<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.
LACISTEMATACEAE	
GDC1566	<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat
LAMIACEAE	
VCS35177	<i>Aegiphila integrifolia</i> (Jacq.) Moldenke
GDC1513	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.
LAURACEAE	

Lista de espécies do banco de dados

Voucher	FAMÍLIA/ Espécie
GDC1216	<i>Licaria armeniaca</i> (Nees) Kosterm.
GDC587	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees
VCS35182	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees
GDC659	<i>Ocotea minarum</i> (Nees & Mart.) Mez
GDC1145	<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer
GDC618	<i>Ocotea velloziana</i> (Meisn.) Mez
GDC1609	<i>Persea willdenovii</i> Kosterm.
	LECYTHIDACEAE
GDC613	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze
	LYTHRACEAE
GDC590	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-HiL.
	LOGANIACEAE
GDC601	<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-HiL.
	MAGNOLIACEAE
GDC653	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-HiL.) Spreng.
	MALPIGHIACEAE
GDC620	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.
GDC1568	<i>Byrsonima sericea</i> DC.
	MALVACEAE
GDC661	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-HiL.) Ravenna
GDC720	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
GDC1465	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.
	MELASTOMATACEAE
GDC1256	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin
	MELIACEAE
GDC616	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
GDC664	<i>Cedrela odorata</i> L.
GDC697	<i>Trichilia claussenii</i> C.DC.
GDC1667	<i>Trichilia pallida</i> Sw.
GDC567	<i>Trichilia pallida</i> Sw.
	MORACEAE
GDC1138	<i>Ficus eximia</i> Schott
GDC1239	<i>Ficus arpazusa</i> Casar.
GDC585	<i>Ficus obtusifolia</i> Kunth

Lista de espécies do banco de dados

Voucher	FAMÍLIA/ Espécie
GDC1537	<i>Sorocea bonplandii</i> (BailL.) W.C.Burger et al.
	MYRISTICACEAE
GDC1567	<i>Virola sebifera</i> AubL.
	MYRTACEAE
GDC1195	<i>Campomanesia guaviroba</i>
VCS35175	<i>Calyptanthus grandifolia</i> O.Berg
VCS35082	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.
GDC627	<i>Eugenia francavilleana</i> O.Berg
GDC635	<i>Eugenia hiemalis</i> Cambess.
GDC643	<i>Eugenia myrcianthes</i> Nied.
GDC573	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.
GDC725	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.
VCS35196	<i>Myrcianthes pungens</i> (O.Berg) D.Legrand
VCS35183	<i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum
GDC684	<i>Siphoneugena reitzii</i> D.Legrand
	NYCTAGINACEAE
VCS35114	<i>Bougainvillea</i> sp.
GDC1526	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz
	OCHNACEAE
GDC1569	<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) EngL.
	OLACACEAE
GDC1029	<i>Tetrastylidium grandifolium</i> (BailL.) Sleumer
	ONAGRACEAE
GDC647	<i>Ludwigia</i> sp.
	PERACEAE
GDC606	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex BailL.
	PHYLLANTHACEAE
VCS35178	<i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão
	PHYTOLACCACEAE
GDC614	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms
	PICRAMNACEAE
GDC1554	<i>Picramnia parvifolia</i> EngL.
	PIPERACEAE
GDC1251	<i>Piper amplum</i> Kunth

Lista de espécies do banco de dados

Voucher	FAMÍLIA/ Espécie
GDC652	<i>Piper arboreum</i> AubL.
	POLYGONACEAE
GDC1535	<i>Ruprechtia laurifolia</i> (Cham. & SchltdL.) A.C.Meyer
	PRIMULACEAE
GDC1580	<i>Clavija nutans</i> (Vell.) B.Ståhl
GDC682	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.
VCS35080	<i>Myrsine gardneriana</i> A.DC.
	PROTEACEAE
GDC624	<i>Roupala montana</i> AubL.
	RHAMNACEAE
GDC1568	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek
VCS35065	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek
	ROSACEAE
MLB44	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.
	RUBIACEAE
GDC1565	<i>Amaioua intermedia</i> Mart. ex Schult. & Schult.f.
GDC657	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll. Arg.
GDC1282	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.
GDC1299	<i>Genipa americana</i> L.
GDC658	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & SchltdL.
GDC1585	<i>Palicourea croceoides</i> Ham.
	RUTACEAE
GDC2002	<i>Conchocarpus fontanesianus</i> (A. St.-Hil.) Kallunki & Pirani
GDC576	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.
GDC708	<i>Esenbeckia leiocarpa</i> EngL.
GDC569	<i>Helietta apiculata</i> Benth.
GDC666	<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem
GDC596	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.
	SALICACEAE
GDC644	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.
	SAPINDACEAE
GDC1574	<i>Cupania tenuivalvis</i> Radlk.
VCS35073	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.
	SAPOTACEAE

<u>Lista de espécies do banco de dados</u>	
Voucher	FAMÍLIA/ Espécie
GDC1577	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) EngL.
	SOLANACEAE
GDC727	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) SchltDL.
GDC1451	<i>Solanum pseudoquina</i> A.St.-HiL.
GDC694	<i>Solanum swartzianum</i> Roem. & Schult.
	STYRACACEAE
GDC1663	<i>Styrax pohlilii</i> A.DC.
	SYMPLOCACEAE
GDC1360	<i>Symplocos laxiflora</i> Benth.
	THEACEAE
VCS38339	<i>Laplacea fruticosa</i> (Schrad.) Kobuski
	THYMELAEACEAE
GDC2004	<i>Daphnopsis fasciculata</i> (Meisn.) Nevling
	URTICACEAE
GDC1290	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul
	VIOLACEAE
VCS365070	<i>Pombalia atropurpurea</i> (A.St.-HiL.) Paula-Souza
	VOCHYSIACEAE
GDC595	<i>Qualea multiflora</i> Mart.

Tabela 3: Lista das espécies integrantes do Banco de dados. Legenda; GDC = Colletta, G. D; VCS= Souza, V. C e MLB= Bettinardi, M. L

4.2.2. Lista das espécies coletadas para o teste de identificação (teste cego)

<u>Lista das espécies da Validação do Método</u>	
Voucher	FAMILIA/Espécie
	ANACARDIACEAE
VCS38446	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi
	APOCYNACEAE
VCS38412	<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.
VCS38410	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.
VCS38421	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.
VCS38449	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A.DC.
	ASTERACEAE
VCS38431	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho
VCS38437	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho
VCS38438	<i>Moquiniastrum polymorphum</i> (Less.) G. Sancho
	CANNABACEAE
VCS38453	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
	EUPHORBIACEAE
VCS38415	<i>Croton floribundus</i> Spreng.
VCS38440	<i>Croton floribundus</i> Spreng.
	FABACEAE
VCS38429	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.
VCS38427	<i>Centrolobium tomentosum</i> Guillem. ex Benth.
VCS38428	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (HassL.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo
VCS38451	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (HassL.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo
VCS38452	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (HassL.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo
VCS38455	<i>Dahlstedtia muehlbergiana</i> (HassL.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo
VCS38445	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton
VCS38434	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit
VCS38422	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld
VCS38439	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.
VCS38457	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.
VCS38418	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel
VCS38419	<i>Machaerium stipitatum</i> Vogel
VCS38414	<i>Muellera campestris</i> (Mart. Ex Benth.) M.J. Silva & A.M.G. Azevedo
VCS38444	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan
VCS38456	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.
VCS38413	<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S.Irwin & Barneby
VCS38441	<i>Senna pendula</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby
	LAURACEAE
VCS38423	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez
VCS38432	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez
	MALVACEAE

Lista das espécies da Validação do Método

Voucher	FAMILIA/Espécie
VCS38448	<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) HassL.
	MORACEAE
VCS38424	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud.
	MYRTACEAE
VCS38436	<i>Psidium guajava</i> L.
	NYCTAGINACEAE
VCS38430	<i>Guapira hirsuta</i> (Choisy) Lundell
	PIPERACEAE
VCS38411	<i>Piper amalago</i> L.
	RUTACEAE
VCS38450	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.
	SAPINDACEAE
VCS38426	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.
VCS38435	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.
VCS38442	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.
	SAPOTACEAE
VCS38420	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) EngL.
VCS38417	<i>Solanum didymum</i> Dunal

Tabela 4 : Lista das espécies coletadas em Coronel Macedo SP, para o teste de identificação "teste cego"

4.3. Teste de Identificação (“Teste Cego”)

O principal objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do *rbcL* na identificação de espécies arbóreas da Floresta Estacional Semidecidual (FES) no estado de São Paulo. Para esta avaliação foi realizado um teste-cego e avaliada a porcentagem de correta identificação como principal parâmetro de sucesso. A síntese dos resultados está na tabela (5) os resultados detalhados nas tabelas de 7 a 10.

4.3.1 Teste de Porcentagem de Correta Identificação (PCI)

Os resultados de PCI aqui gerados apresentaram resultados que variaram de 42,8% a 100%. A variação observada foi fortemente influenciada pela maneira de ordenar os resultados. De 42, 8% a 100% quando ordenados por *score* e de 88,8% a 100% quando ordenados por PI.

A primeira maneira de ranqueamento avaliada foi a maneira padrão do BLAST, ou seja, a ordenação por *score*. A identificação em nível de familiar nesse caso teve 97, 6 de PCI no teste com o banco de dados local e 100 de PCI quanto o teste foi realizado no BOLD. Apenas uma família não foi corretamente identificada, Sapotaceae. Gonzalez *et al.* (2009) relatam que Sapotaceae, juntamente com Lauraceae, foram as que apresentaram os piores resultados de identificação, fato já esperado, pois a falta de variabilidade em marcadores plastidiais nessas famílias já era conhecido. Outro fato que pode explicar o erro de identificação em Sapotaceae foi que ela contou com apenas um espécime no banco de dados, o que não é indicado (Frézal & Leblois, 2008). Além disso, está única sequência, que foi do espécime GDC 1577

Chrysophyllum gonocarpum (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl., apresenta apenas 473 pares de base (pb), sendo que para os propósitos de barcoding, é ideal, que cada espécie fosse representada pelo no mínimo três indivíduos, para representar pelo menos um pouco a variabilidade intra específica (Meyer & Pauley, 2005; Frézal & Leblois, 2008), e que as sequências apresentem pelo menos 500 pares de bases (Frézal & Leblois, 2008). Contudo, resolvemos incluir tal espécime mesmo assim, pois, de outra forma a família Sapotaceae não ficaria representada no trabalho. De certa forma o resultado foi interessante, pois, corroborou Frézal & Leblois (2008), reafirmando a importância da padronização do banco de dados.

Com relação à identificação em nível de gênero, a PCI foi de 80% no banco de dados local e 51,4% em relação ao BOLD. A PCI em nível específico foi de 47,3% em no banco de dados local e 42,8% quando realizado no BOLD. Esse resultado foi fortemente influenciado pelas famílias já relatadas como problemáticas (Sapotaceae e Lauraceae), que apresentam marcadores plastidiais com pouca variabilidade.

A segunda maneira de ranqueamento avaliada foi a que os resultados foram ordenados usando a Porcentagem de Identidade (PI) como primeiro parâmetro para ordenação dos resultados. Dessa maneira, a identificação em nível familiar apresentou PCI de 100%, tanto no banco de dados local quanto na análise através do BOLD. A identificação em nível genérico apresentou PCI de 100% com relação ao banco de dados e 88,8 em relação ao BOLD, e, a identificação em nível específico, apresentou 100% tanto em relação ao banco de dados, quanto em relação ao BOLD.

Quando os resultados foram ordenados utilizando PI como primeiro

parâmetro para ordenação dos resultados, o *rbcL* apresentou eficiência de 100% em identificar famílias, gêneros e espécies, em relação ao banco de dados gerados no presente trabalho. A eficiência do *rbcL* em identificar espécimes em nível familiar foi confirmada, sendo exato em praticamente 100% dos casos corroborando os trabalhos de Newmaster *et al.*, (2006); Lahaye *et al.*, (2008); Kress & Erickson, (2007); Kress *et al.*, (2010); de Groot *et al.*, (2011) e Hollingsworth *et al.*, (2011), que consideram o *rbcL* como um marcador central para as angiospermas.

Porcentagem de Correta Identificação (PCI) em (%)			
Sequência inteira	Família	Gênero	Espécie
Blast local (Score)	97,6	80	47,3
Blast do Bold (Score)	100	51,4	42,8
Blast local (PI)	100	100	100
Blast do Bold (PI)	100	88,8	100

Tabela 5: Resultados do teste de PCI, em relação aos níveis específico, de gênero e de família.

A maneira de ranquear os resultados foi o fator que mais influenciou nessa taxa de sucesso, pois as PCIs quando ranqueados pela identidade foram sempre iguais ou superiores do que quando ranqueados por *score*. Sendo assim o método usado por Parmentier *et al.* (2013), ranqueamento dos resultados utilizando PI, se mostrou mais eficiente em identificar espécies, gêneros e famílias em relação à maneira usual, de ranqueamento por *score* (Jurado-Rivera *et al.*, 2008; Kress *et al.*, 2009; Kress *et al.*, 2010).

A maneira de ordenar os resultados desempenhou papel fundamental no sucesso da identificação em nível específico, pois, o PCI passou de 42,8 - 47,3%, quando ordenados por *score*, para 100% quando ordenados pela PI.

Essa diferença está diretamente ligada aos algoritmos que o BLAST usa para calcular o *score*, que são por sua vez influenciados pelo comprimento da sequência (Parmentier *et al.*, 2013), ou seja, pareamentos corretos das bases “*matches*”, sendo que, quanto maior for o número de pareamentos, maior será o *score* (Smith & Waterman, 1981; Altschul *et al.*, 1990; Altschull *et al.*, 1997). Sendo assim, quando trabalhamos com bancos de dados que são compostos por muitas sequências de tamanhos distintos – e que correspondem à realidade na maioria dos casos - é possível que o BLAST possa aferir um *score* maior para sequências com menos identidade, do que entre sequências maior identidade se estas tiverem um menor recobrimento. Assim, se duas sequências têm, por exemplo, uma cobertura de 523 pares de base e 97% de identidade, elas apresentam cerca de 510 pareamentos corretos e 13 incorretos, apresentando Score de 471. Já se tivermos uma cobertura de 455 pares de bases e uma similaridade de 99% significa algo em torno de 453 pareamentos corretos e 2 incorretos e o Score resultante é de apenas 447, levando a interpretações errôneas se a ordenação for feita com base neste critério, afinal, no primeiro caso, a espécie com *score* de 471 será o “*top hit*”, por outro lado, se ordenamos por similaridade o segundo caso, a espécie com *score* de 447 será o “*top hit*, ilustrado na tabela 6”. Esse exemplo ilustra exatamente o caso do erro de identificação em nível familiar que ocorreu com a família Sapotaceae. No banco de dados Sapotaceae estava representado por uma sequência de apenas 473 bases, que teve um recobrimento de 455, o que resultou no Score de 447 ao passo que a espécie que apresentou o maior Score para Sapotaceae foi uma Theaceae, cujo representante do banco de dados tem 549 base e o recobrimento com a Sapotaceae do teste foi de 523

bases, resultando no score 471.

Seq. Teste	Recobrimento	Score	B. erradas	PI	Identificação
VCS38420	523	471	13	97	Errada
VCS38420	455	447	2	99	Correta
VCS38415	547	451	24	95	Errada
VCS38415	437	412	8	98	Correta
VCS38437	540	480	15	97	Errada
VCS38437	469	461	2	99	Correta

Tabela 6: Ilustração de alguns casos da diferença entre ordenar por score e por PI. Legenda: Seq.teste = sequências do teste; B.erradas = Bases erradas.

Mesmo considerando que o teste que usa a identidade como primeiro parâmetro no ranqueamento dos resultados mostre 100% de correta identificação em todos os níveis, familiar, genérico e específico, em relação ao banco de dados, não podemos contar que esses números irão se manter quando aumentarmos a amostragem. Afinal, algumas espécies apresentaram 100% de similaridades com representantes do banco de dados, mesmo sendo de espécies diferentes, um “falso positivo”. Exemplificado com as espécies: *Guapira hirsuta* (Choisy) Lundell e *Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez, que apresentaram 100% de identidade com as espécies: *Guapira opposita* (Vell.) Reitz e *Nectandra grandiflora* Nees respectivamente. Isto corrobora Gonzalez *et al.* (2009) quanto as limitações do *rbcL* em certos grupos. Além disso, famílias muito ricas foram pouco amostradas aqui como: Myrtaceae, Lauraceae e Solanaceae, que contaram com apenas um espécime cada. Visto que o *rbcL* é um marcador que não apresenta uma alta taxa de substituição de nucleotídeos (Palmer & Herbon, 1988), é possível que a identificação não funcione perfeitamente em nível específico, quando o número de espécies de gêneros complexos taxonomicamente aumentar nas amostras (Spooner, 2009), o que leva à recomendação de que, na medida do possível, os bancos de

dados não sejam excessivamente extensos ou que possuam “filtros” prévios, como distribuição geográfica, porte ou tipo de vegetação.

Newmaster *et al.* (2006) na sua proposta para barcoding em camadas ou etapas, propõem o uso do *rbcL* como um marcador central, para identificar até certo nível (família ou gênero), e, para os grupos os quais o *rbcL* não seja informativo em níveis específicos ou genéricos, propõem o uso de outros marcadores mais informativos em tais grupos. Nossos resultados corroboram tal proposta, uma vez que o *rbcL* apresentou grande eficiência em todos os níveis testados, mas em alguns casos apresentou baixa variabilidade interespecífica e intraespecífica, chegando mesmo a apontar a identidade de 100% em espécies distintas, indicando que não funcionará em todos os casos.

Levando em consideração as PCIs, quando os resultados são ranqueados por PI, e, tendo em vista as limitações, que marcadores plastidiais apresentam (Palmer & Herbon, 1988 & Spooner, 2009), podemos dizer que o *rbcL* pode ser uma excelente ferramenta de identificação, principalmente, se levarmos em consideração a necessidade de identificação de materiais com pouca informação morfológica, tais como plântulas, madeira, sementes e materiais estéreis. Além disso, a qualidade das identificações desses materiais, que por vias normais não seriam identificados, podem aumentar significativamente se cruzarmos informações como distribuição e porte.

Resultado do BLAST local, classificação ordenada por score							
Voucher	Score	Idt.(%)	E-value	Pb	Fam.	Gên.	Esp.
VCS38410	569	100	0	574	sim	sim	sim
VCS38411	497	97	0	596	sim	sim	X
VCS38412	543	99	0	567	sim	sim	X
VCS38413	569	99	0	573	sim	sim	sim
VCS38414	475	96	0	552	sim	X	X
VCS38415	451	95	0	586	sim	não	não
VCS38417	556	99	0	570	sim	sim	X
VCS38418	574	99	0	595	sim	sim	X
VCS38419	565	99	0	578	sim	sim	X
VCS38420	471	97	0	566	não	não	não
VCS38421	557	100	0	557	sim	sim	sim
VCS38422	528	98	0	552	sim	sim	X
VCS38423	577	100	0	578	sim	sim	X
VCS38424	526	97	0	577	sim	X	X
VCS38426	538	99	0	575	sim	sim	X
VCS38427	577	100	0	585	sim	sim	sim
VCS38428	498	96	0	569	sim	X	X
VCS38429	558	99	0	579	sim	sim	X
VCS38430	574	100	0	576	sim	sim	X
VCS38431	485	97	0	574	sim	não	não
VCS38432	562	100	0	562	sim	sim	X
VCS38434	510	97	0	558	sim	X	X
VCS38435	472	99	0	480	sim	sim	X
VCS38436	551	99	0	559	sim	X	X
VCS38437	480	97	0	570	sim	não	não
VCS38438	487	97	0	575	sim	não	não
VCS38439	538	98	0	578	sim	sim	X
VCS38440	451	95	0	577	sim	não	não
VCS38441	555	99	0	576	sim	sim	X
VCS38442	538	99	0	555	sim	sim	X
VCS38444	543	98	0	572	sim	não	não
VCS38445	556	99	0	585	sim	não	não
VCS38446	568	100	0	569	sim	sim	sim
VCS38448	465	95	0	575	sim	X	X
VCS38449	568	100	0	585	sim	sim	sim
VCS38450	541	99	0	585	sim	sim	sim
VCS38451	498	96	0	570	sim	X	X
VCS38452	504	96	0	578	sim	X	X
VCS38453	531	98	0	575	sim	não	não
VCS38455	496	96	0	568	sim	X	X
VCS38456	573	100	0	585	sim	sim	sim
VCS38457	535	98	0	575	sim	sim	X

Tabela 7: Resultado do BLAST local, resultados ordenados de acordo com o score. Legenda: Ident. = Identidade; x = a espécie, gênero ou família a ser identificada que não apresenta representante no banco de dados; Pb. = pares de bases; Fam. = Família; Gên. = Gênero; Esp. = Espécie.

Resultado do BLAST local, classificação ordenada pela PI

<u>Voucher</u>	<u>PI(%)</u>	<u>Score</u>	<u>E-value</u>	<u>Pb</u>	<u>Fam.</u>	<u>Gên.</u>	<u>Esp.</u>
VCS38410	100	569	0	574	sim	sim	sim
VCS38411	97	457	0	596	sim	sim	x
VCS38412	99	543	0	567	sim	sim	x
VCS38413	99	569	0	573	sim	sim	sim
VCS38414	96	475	0	552	sim	x	x
VCS38415	98	412	0	586	sim	sim	sim
VCS38417	99	556	0	570	sim	sim	x
VCS38418	99	574	0	595	sim	sim	x
VCS38419	99	565	0	578	sim	sim	x
VCS38420	99	471	0	566	sim	sim	sim
VCS38421	100	557	0	557	sim	sim	sim
VCS38422	98	558	0	552	sim	sim	sim
VCS38423	100	577	0	578	sim	sim	x
VCS38424	97	526	0	577	sim	x	x
VCS38426	99	538	0	575	sim	sim	x
VCS38427	100	577	0	585	sim	sim	sim
VCS38428	96	498	0	569	sim	x	x
VCS38429	99	558	0	579	sim	sim	sim
VCS38430	100	574	0	576	sim	sim	x
VCS38431	99	466	0	574	sim	sim	sim
VCS38432	100	562	0	562	sim	sim	x
VCS38434	97	510	0	558	sim	x	x
VCS38435	99	472	0	480	sim	sim	x
VCS38436	99	551	0	559	sim	x	x
VCS38437	99	461	0	570	sim	sim	sim
VCS38438	99	468	0	575	sim	sim	sim
VCS38439	98	438	0	578	sim	sim	x
VCS38440	98	412	0	577	sim	sim	sim
VCS38441	99	555	0	576	sim	sim	x
VCS38442	99	538	0	555	sim	sim	x
VCS38444	100	518	0	572	sim	sim	sim
VCS38445	100	540	0	585	sim	sim	sim
VCS38446	100	568	0	569	sim	sim	sim
VCS38448	95	465	0	575	sim	x	x
VCS38449	100	568	0	585	sim	sim	sim
VCS38450	99	541	0	585	sim	sim	sim
VCS38451	96	498	0	570	sim	x	x
VCS38452	96	504	0	578	sim	x	x
VCS38453	99	498	0	575	sim	sim	sim
VCS38455	96	496	0	568	sim	x	x
VCS38456	100	573	0	585	sim	sim	sim
VCS38457	98	535	0	575	sim	sim	x

Tabela 8: Resultado do BLAST local, resultados ordenados de acordo com o score. Legenda: Ident. = Identidade; x = a espécie, gênero ou família a ser identificada que não apresenta representante no banco de dados; Pb. = pares de bases; Fam. = Família; Gên. = Gênero; Esp. = Espécie

Resultado do BLAST do BOLD, classificação ordenada por score

<u>Voucher</u>	<u>Score</u>	<u>Ident.(%)</u>	<u>E-value</u>	<u>PB</u>	<u>Fam.</u>	<u>Gên.</u>	<u>Esp.</u>
VCS38410	557	99,4	0	574	sim	não	x
VCS38411	579	98,66	0	596	sim	sim	não
VCS38412	556	100	0	567	sim	sim	x
VCS38413	571	99,83	0	573	sim	sim	x
VCS38414	545	99,46	0	552	sim	sim	x
VCS38415	545	96,76	0	586	sim	não	x
VCS38417	568	100	0	570	sim	sim	x
VCS38418	563	98,62	0	595	sim	não	x
VCS38419	562	98,62	0	578	sim	não	x
VCS38420	556	99,82	0	566	sim	não	x
VCS38421	547	99,46	0	557	sim	não	x
VCS38422	539	99,09	0	552	sim	não	x
VCS38423	572	99,48	0	578	sim	x	x
VCS38424	558	99,3	0	577	sim	não	não
VCS38426	556	98,61	0	575	sim	não	x
VCS38427	568	99,31	0	585	sim	x	x
VCS38428	567	99,82	0	569	sim	x	x
VCS38429	569	99,82	0	579	sim	sim	x
VCS38430	572	99,65	0	576	sim	x	x
VCS38431	568	99,48	0	574	sim	sim	x
VCS38432	556	99,64	0	562	sim	x	x
VCS38434	558	100	0	558	sim	sim	sim
VCS38435	474	99,38	0	480	sim	não	x
VCS38436	557	99,83	0	559	sim	sim	sim
VCS38437	566	99,65	0	570	sim	sim	x
VCS38438	569	99,48	0	575	sim	sim	x
VCS38439	559	98,44	0	578	sim	não	x
VCS38440	545	99,1	0	577	sim	sim	x
VCS38441	568	99,31	0	576	sim	sim	não
VCS38442	549	99,46	0	555	sim	não	x
VCS38444	570	99,83	0	572	sim	não	x
VCS38445	569	99,31	0	585	sim	sim	x
VCS38446	566	100	0	569	sim	sim	sim
VCS38448	563	98,96	0	575	sim	x	x
VCS38449	568	99,48	0	585	sim	sim	x
VCS38450	569	99,48	0	585	sim	sim	x
VCS38451	568	99,2	0	570	sim	não	x
VCS38452	572	99,48	0	578	sim	não	x
VCS38453	563	99,13	0	575	sim	sim	não
VCS38455	572	99,65	0	568	sim	não	x
VCS38456	567	98,46	0	585	sim	não	x
VCS38457	557	98,43	0	546	sim	não	x

Tabela 9: Resultado do BLAST do BOLD, resultados ordenados pelo Score (Padrão). Legenda: PI = Porcentagem de identidade; Pb. = Pares de bases; x = a espécie, gênero ou família a ser identificada que não apresenta representante no banco de dados Fam. = Família; Gên. = Gênero; Esp. = Espécie.

Resultado do BLAST do BOLD, classificação ordenada pela PI							
<u>Voucher</u>	<u>PI(%)</u>	<u>Score</u>	<u>E-value</u>	<u>Pb.</u>	<u>Fam.</u>	<u>Gên.</u>	<u>Esp.</u>
VCS38410	99,64	550	0	574	sim	sim	x
VCS38411	100	561	0	596	sim	sim	sim
VCS38412	100	556	0	567	sim	sim	x
VCS38413	99,83	571	0	573	sim	sim	x
VCS38414	99,46	545	0	552	sim	sim	x
VCS38415	99,82	541	0	586	sim	sim	x
VCS38417	100	568	0	570	sim	sim	x
VCS38418	99,46	547	0	595	sim	sim	x
VCS38419	99,46	547	0	578	sim	sim	x
VCS38420	100	541	0	566	sim	sim	x
VCS38421	99,63	541	0	557	sim	sim	x
VCS38422	99,63	533	0	552	sim	sim	x
VCS38423	99,64	559	0	578	sim	x	x
VCS38424	99,82	547	0	577	sim	sim	sim
VCS38426	99,45	537	0	575	sim	sim	x
VCS38427	100	568	0	585	sim	x	x
VCS38428	99,82	567	0	569	sim	não	x
VCS38429	100	552	0	579	sim	sim	x
VCS38430	100	554	0	576	sim	sim	x
VCS38431	99,48	568	0	574	sim	sim	x
VCS38432	100	552	0	562	sim	x	x
VCS38434	100	558	0	558	sim	sim	sim
VCS38435	99,57	460	0	480	sim	sim	x
VCS38436	99,82	557	0	559	sim	sim	sim
VCS38437	99,65	566	0	570	sim	sim	x
VCS38438	99,48	569	0	575	sim	sim	x
VCS38439	98,57	543	0	578	sim	sim	x
VCS38440	99,82	541	0	577	sim	sim	x
VCS38441	100	567	0	576	sim	sim	sim
VCS38442	99,63	537	0	555	sim	não	x
VCS38444	100	564	0	572	sim	x	x
VCS38445	99,65	565	0	585	sim	sim	x
VCS38446	100	566	0	569	sim	sim	sim
VCS38448	98,28	545	0	575	sim	x	x
VCS38449	98,48	568	0	585	sim	sim	x
VCS38450	99,82	566	0	585	sim	não	x
VCS38451	99,82	568	0	570	sim	não	x
VCS38452	99,82	553	0	578	sim	não	x
VCS38453	100	552	0	575	sim	sim	sim
VCS38455	99,82	550	0	568	sim	sim	x
VCS38456	99,12	559	0	585	sim	sim	x
VCS38457	98,73	539	0	546	sim	sim	x

Tabela 10: Resultado do BLAST no BOLD, resultados ordenados pela PI. Legenda; PI = Porcentagem de identidade; x= a espécie, gênero ou família a ser identificada não apresenta representante no banco de dados; Pb. = Pares de bases; Fam. = Família; Gên. = Gênero; Esp. = Espécie.

4.4. Teste de redução do tamanho das sequências

O objetivo principal deste teste foi avaliar a robustez do método, e avaliar a possibilidade da redução do marcador para uso em material com DNA degradado. Os testes de identificação e o cálculo de PCI foram realizados da mesma maneira como para as sequências inteiras. A síntese dos resultados está na tabela 11 e os resultados detalhados nas tabelas de 12 a 15.

Porcentagem de Correta Identificação (PCI) em (%)				
Pb	Análise	Família	Gênero	Espécie
300	Blast local Identidade	100	100	100
	Blast local score	97,5	84,3	78,9
200	Blast local Identidade	97,5	90,6	84,2
	Blast local score	97,5	81,2	68,4

Tabela 11: Resultados do teste de PCI para as sequências com 300 e 200 Pb. legenda: Pb. pares de bases

Os resultados de PCI com as sequências de 300 pb aqui gerados apresentaram resultados que variaram de 78,9 a 100. O fator que influenciou fortemente essa diferença foi novamente a maneira de ordenar os resultados, como no teste com sequência inteira.

A ordenação padrão, por *score*, produziu novamente resultados inferiores a ordenação pela identidade.

Mesmo com o comprimento da sequência reduzido a aproximadamente um terço do tamanho médio do *rbcL*, visto que apenas uma família apresentou problemas de identificação, os resultados são promissores, pois, além de comprovar a robustez do método, isso mostra que pode existir uma variação intraespecífica capaz de distinguir espécies, mesmo em uma pequena porção

do marcador. Little & Jeanson (2013) desenvolveram um “*mini-barcode*” com aproximadamente 200 pares bases para identificação de uma determinada espécie em um produto processado. Isso nos abre a possibilidade do desenvolvimento de ferramentas de identificação mediante o uso de DNA mesmo em material muito degradado, pois, sequências de até 200pb já são comumente extraídas, amplificadas e sequenciadas a partir de materiais degradados (Little & Jeanson, 2013).

Resultado do BLAST local, classificação ordenada pelo Score							
<u>Voucher</u>	<u>Score</u>	<u>PI (%)</u>	<u>E-value</u>	<u>Pb.</u>	<u>Fam.</u>	<u>Gên.</u>	<u>Esp.</u>
VCS38410	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38411	288	99	e-165	300	sim	sim	x
VCS38412	292	99	e-167	300	sim	sim	x
VCS38413	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38414	268	97	e-153	300	sim	x	x
VCS38415	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38417	292	99	e-167	300	sim	sim	x
VCS38418	292	99	e-167	300	sim	sim	x
VCS38419	292	99	e-167	300	sim	sim	x
VCS38420	273	98	e-156	300	não	não	não
VCS38421	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38422	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38423	296	100	e-170	300	sim	sim	x
VCS38424	284	98	e-163	300	sim	x	x
VCS38426	292	99	e-167	300	sim	sim	x
VCS38427	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38428	276	98	e-158	300	sim	x	x
VCS38429	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38430	296	100	e-170	300	sim	sim	x
VCS38431	260	96	e-148	300	sim	não	não
VCS38432	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38434	284	98	e-163	300	sim	x	x
VCS38436	292	99	e-167	300	sim	x	x
VCS38437	260	96	e-148	300	sim	não	não
VCS38438	260	96	e-148	300	sim	não	não
VCS38439	296	100	e-148	300	sim	sim	x
VCS38440	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38441	288	99	e-165	300	sim	sim	x
VCS38442	292	99	e-167	300	sim	sim	x
VCS38444	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38445	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38446	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38448	253	96	e-144	300	sim	x	x
VCS38449	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38450	296	100	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38451	278	98	e-158	300	sim	x	x
VCS38452	278	98	e-158	300	sim	X	x
VCS38453	280	98	e-160	300	sim	Não	não
VCS38455	278	98	e-158	300	sim	X	x
VCS38456	296	100	e-170	300	sim	Sim	sim
VCS38457	296	100	e-170	300	sim	Sim	x

Tabela 12: Resultado do BLAST local , resultados ordenados de acordo com o score. Legenda: PI = Porcentagem de Identidade; x = a espécie, gênero ou família a ser identificada não apresenta representante no banco de dados; Pb. = Pares de bases; Fam. = Família; Gên. = Gênero; Esp. = Espécie.

Resultado do BLASTN local, classificação ordenada pela PI							
Voucher	PI (%)	Score	E-value	Pb.	Família	Gên.	Esp.
VCS38410	100	296	e-170	300	sim	Sim	sim
VCS38411	99	288	e-165	300	sim	Sim	x
VCS38412	99	292	e-167	300	sim	Sim	x
VCS38413	100	296	e-170	300	sim	Sim	sim
VCS38414	97	268	e-153	300	sim	X	x
VCS38415	100	296	e-170	300	sim	Sim	sim
VCS38417	99	292	e-167	300	sim	Sim	x
VCS38418	99	292	e-167	300	sim	Sim	x
VCS38419	99	292	e-167	300	sim	Sim	x
VCS38420	99	213	e-120	300	sim	Sim	sim
VCS38421	100	296	e-170	300	sim	Sim	sim
VCS38422	100	296	e-170	300	sim	Sim	sim
VCS38423	100	296	e-170	300	sim	Sim	x
VCS38424	98	284	e-163	300	sim	X	x
VCS38426	99	292	e-167	300	sim	Sim	x
VCS38427	100	296	e-170	300	sim	Sim	sim
VCS38428	98	276	e-158	300	sim	X	x
VCS38429	100	296	e-170	300	sim	Sim	sim
VCS38430	100	296	e-170	300	sim	Sim	x
VCS38431	99	215	e-122	300	sim	Sim	sim
VCS38432	100	296	e-170	300	sim	Sim	x
VCS38434	98	284	e-163	300	sim	x	x
VCS38436	99	292	e-167	300	sim	x	x
VCS38437	99	215	e-122	300	sim	sim	sim
VCS38438	96	215	e-122	300	sim	sim	sim
VCS38439	100	296	e-148	300	sim	sim	x
VCS38440	100	296	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38441	99	288	e-165	300	sim	sim	x
VCS38442	99	292	e-167	300	sim	sim	x
VCS38444	100	296	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38445	100	296	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38446	100	296	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38448	96	253	e-144	300	sim	x	x
VCS38449	100	296	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38450	100	296	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38451	98	278	e-158	300	sim	x	x
VCS38452	98	278	e-158	300	sim	x	x
VCS38453	99	249	e-142	300	sim	sim	sim
VCS38455	98	278	e-158	300	sim	x	x
VCS38456	100	296	e-170	300	sim	sim	sim
VCS38457	100	296	e-170	300	sim	sim	x

Tabela 13: Resultado do BLAST local, resultados ordenados de acordo com a identidade. Legenda: PI = Porcentagem de identidade; x = a espécie, gênero ou família a ser identificada não apresenta representante no banco de dados; Pb. = Pares de bases; Fam. = Família; Gên. = Gênero; Esp. = Espécie.

Resultado do BLASTN local, classificação ordenada pelo Score							
<u>Voucher</u>	<u>Score</u>	<u>PI (%)</u>	<u>E-value</u>	<u>Pb.</u>	<u>Fam.</u>	<u>Gên.</u>	<u>Esp.</u>
VCS38410	197	100	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38411	193	99	e-109	200	sim	Sim	x
VCS38412	197	100	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38413	197	100	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38414	181	98	e-101	200	sim	X	x
VCS38415	197	100	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38417	197	100	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38418	197	100	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38419	197	100	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38420	186	99	e-104	200	não	Não	não
VCS38421	197	100	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38422	197	100	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38423	197	100	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38424	193	99	e-109	200	sim	X	x
VCS38426	193	99	e-109	200	sim	Sim	x
VCS38427	197	100	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38428	181	98	e-101	200	sim	X	x
VCS38429	197	100	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38430	197	100	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38431	177	97	3e-99	200	sim	Não	não
VCS38432	197	100	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38434	189	98	e-106	200	sim	X	x
VCS38436	193	99	e-109	200	sim	X	x
VCS38437	177	97	3e-99	200	sim	não	não
VCS38438	177	97	3e-99	200	sim	não	não
VCS38439	197	100	e-111	200	sim	sim	x
VCS38440	197	100	e-111	200	sim	sim	sim
VCS38441	193	99	e-109	200	sim	sim	x
VCS38442	193	99	e-109	200	sim	sim	x
VCS38444	197	100	e-111	200	sim	não	não
VCS38445	197	100	e-111	200	sim	sim	sim
VCS38446	197	100	e-111	200	sim	sim	sim
VCS38448	170	96	4e-95	200	sim	x	x
VCS38449	197	100	e-111	200	sim	sim	sim
VCS38450	197	100	e-111	200	sim	sim	sim
VCS38451	181	98	e-101	200	sim	x	x
VCS38452	181	98	e-101	200	sim	x	x
VCS38453	193	99	e-109	200	sim	não	não
VCS38455	181	98	e-101	200	sim	x	x
VCS38456	197	100	e-111	200	sim	sim	sim
VCS38457	197	100	e-111	200	sim	sim	x

Tabela 14: Resultado do BLAST local, resultados ordenados de acordo com o score. Legenda: PI = Porcentagem de identidade; x = a espécie, gênero ou família a ser identificada não apresenta representante no banco de dados; Pb. = Pares de bases; Fam. = Família; Gên. = Gênero; Esp. = Espécie.

Resultado do BLASTN local, classificação ordenada pela PI							
<u>Voucher</u>	<u>PI (%)</u>	<u>Score</u>	<u>E-value</u>	<u>Pb.</u>	<u>Fam.</u>	<u>Gên.</u>	<u>Esp.</u>
VCS38410	100	197	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38411	99	193	e-109	200	sim	Sim	x
VCS38412	100	197	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38413	100	197	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38414	98	181	e-101	200	sim	X	x
VCS38415	100	197	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38417	100	197	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38418	100	197	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38419	100	197	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38420	99	186	e-104	200	não	Não	não
VCS38421	100	197	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38422	100	197	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38423	100	197	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38424	99	193	e-109	200	sim	X	x
VCS38426	99	193	e-109	200	sim	Sim	x
VCS38427	100	197	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38428	98	181	e-101	200	sim	X	x
VCS38429	100	197	e-111	200	sim	Sim	sim
VCS38430	100	197	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38431	98	116	7e-63	200	sim	Sim	sim
VCS38432	100	197	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38434	98	189	e-106	200	sim	X	x
VCS38436	99	193	e-109	200	sim	X	x
VCS38437	98	181	7e-63	200	sim	Sim	sim
VCS38438	98	181	7e-63	200	sim	Sim	sim
VCS38439	100	197	e-111	200	sim	Sim	x
VCS38440	100	197	e-111	200	sim	sim	sim
VCS38441	99	193	e-109	200	sim	sim	x
VCS38442	99	193	e-109	200	sim	sim	x
VCS38444	100	197	e-111	200	sim	não	não
VCS38445	100	197	e-111	200	sim	sim	sim
VCS38446	100	197	e-111	200	sim	sim	sim
VCS38448	96	170	4e-95	200	sim	x	x
VCS38449	100	197	e-111	200	sim	sim	sim
VCS38450	100	197	e-111	200	sim	sim	sim
VCS38451	98	181	e-101	200	sim	x	x
VCS38452	98	181	e-101	200	sim	x	x
VCS38453	99	193	e-109	200	sim	não	não
VCS38455	98	181	e-101	200	sim	x	x
VCS38456	100	197	e-111	200	sim	sim	sim
VCS38457	100	197	e-111	200	sim	sim	x

Tabela 15: Resultado do BLAST local, resultados ordenados de acordo com a identidade. Legenda: PI = Porcentagem de identidade; x = a espécie, gênero ou família a ser identificada não apresenta representante no banco de dados; Pb. = Pares de bases; Fam. = Família; Gên. = Gênero; Esp. = Espécie.

5. CONCLUSÕES

1. Foi comprovada a eficiência do *rbcL* em identificar espécies, gêneros e principalmente famílias na Floresta Estacional Semidecidual no Estado de São Paulo.
2. Foi demonstrado que a maneira de elencar os resultados oriundos do relatório do BLAST influencia na Porcentagem de Correta Identificação (PCI), sendo que os melhores resultados são obtidos pelo ordenamento por Porcentagem de Identidade (PI) ao invés da maneira usual, por *score*.
3. A robustez do método foi testada com sucesso mediante o teste com as sequências reduzidas que mesmo com apenas 300 pares de bases apresentaram resultados de PCI na ordem de 100%, e com 200 pares de bases na ordem de 97% para famílias.
4. A ampliação do banco de dados aqui gerado, abrangendo a totalidade das espécies arbóreas da Floresta Estacional Semidecidual, poderá levar a resultados próximos a 100% de PCI, mesmo ao nível de espécies no caso da maioria das famílias de Angiospermas.
5. O acréscimo de outros marcadores macromoleculares para famílias com taxa de variabilidade muito baixa de *rbcL*, como Lauraceae e Nyctaginaceae, evidenciadas também neste trabalho, deve levar a 100% de sucesso na identificação ou muito próximo disso, o que ampliará sobremaneira a qualidade da identificação nos estudos ligados às espécies de árvores do estado de São Paulo, mesmo nos casos em que se disponha apenas de pequenas partes ou de fragmentos vegetais.
6. Bancos de dados globais, como o presente no BOLD, embora apresentem uma eficiência significativa no que se refere à identificação usando apenas o *rbcL*, não se mostrou tão eficiente quando comparado ao uso de um banco de dados local.
7. Considerando os custos financeiros e o tempo dispendido, os

resultados sugerem que o uso de uma metodologia de identificação em etapas sucessivas é mais eficiente do que a metodologia de *barcode*, que pressupõe que mais de um marcador seja utilizado para atingir a correta identificação de maneira universal.

6. RESUMO

O principal objetivo deste trabalho, foi avaliar a eficiência do *rbcL* na identificação das espécies arbóreas da Floresta Estacional Semidecidual do estado de São Paulo. Para isso, foi construído um banco de dados local de sequências de *rbcL* de 149 espécies circunscritas em 64 famílias e realizado o teste de identificação. Os resultados de porcentagem de correta identificação variaram de 42,8 - 100% quando ordenados por *score* até 88 - 100% quando ordenados pela porcentagem de identidade, ficando evidente a importância na maneira de ordenar os resultados. Foi gerada também uma lista para as espécies arbóreas ocorrentes na Floresta Estacional Semidecidual no estado de São Paulo, que contou com 716 espécies incluídas em 80 famílias.

7. ABSTRACT

*The main goal of this work was to evaluate the efficiency of the molecular marker *rbcL* in the identification of native tree species of Semideciduous Seasonal Forest, in São Paulo, Brazil. A local database of *rbcL* sequences from 149 species, comprising 64 families, was assembled to carry identification tests. Percentage of correct identification (PCI) ranged from 42.8 to 100% when the score criterion of identification was used and from 88 to 100% when the results were order by percentage of identity. This evidences the importance of the method for ordering results. A list of 716 tree species of Semideciduous Seasonal Forest in the São Paulo state, comprising 80 families, was also a product of this work.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amaral, A. M; Reis, M. S & S, F. R. 2007. O programa BLAST: guia prático de utilização Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia - Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. (Documentos / Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1676-1340; 224: 24p.
- Altschul, S. F; Gish, W; Miller, W; Myers, E. W & Lipman, D. J. 1990. Basic Local Alignment Search Tool. *J. Mol. Biol.* 215:403-410.
- Altschul, S. F; Madden, T. L; Schäffer, A. A; Zhang, J; Zhang, Z; Miller, W & Lipman, D. J. 1997. *Nucleic Acids Res.* Sep 1. 25(17): 3389-402.
- Arnot, D. E; Roper, C & Bayoumi, A. L. 1993. Digital codes from hypervariable tandemly repeats DNA sequences in *Plasmodium falciparum* circumsporozoite gene can genetically barcode isolates. *Mol. and Bio. Par.* 61:15-24.
- Baitello, J. B; Pastore, J. A; Aguiar, O. T; Sérgio, F. C & da Silva, C. E. 1988. A vegetação arbórea do Parque Estadual do Morro do Diabo, Município de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. *Acta Botanica Brasilica*: 1(2): 221-230.
- Balmford, A; Bruner, A; Cooper, P; Constanza, R & Faber, R. 2002. Economic reasons for conserving wild nature. *Science* 297: 950-953.
- Barrett, R. D. H & Hebert, P. D. N. Identifying spiders through DNA barcodes. 2005. *Can. J. Zool.* 83: 481-491.
- Blaxter, M. 2004. The Promise of a DNA taxonomy. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 359: 669-679.
- Cbol Plant Working Group. 2009. A DNA barcode for land plants. *PNAS.* August 4. 106 (31):12794-12797.

- Cerqueira, R. M; Bragança Gil, A. S & Meireles, L. D. 2008. Florística das espécies arbóreas de quatro fragmentos de Floresta Estacional Semidecídua Montana na Fazenda Dona Carolina (Itatiba/Bragança Paulista, São Paulo, Brasil). *Revista Instituto Florestal*. São Paulo, v. 20 (1): 33-49.
- Chase, M. W & Hills, H. H. 1991. Silica Gel: An Ideal Material for Field Preservation of Leaf Samples for DNA Studies. *Taxon*. Vol. 40, No. 2 May:215-220.
- Chase, M.W; Soltis, D.E; Olmstead, R.G; Morgan, D; Les, D.H; Mishler, B.D; Duvall, M.R; Price, R.A; Hills, H.G & Qiu, Y.L. 1993. Phylogenies of seed plants: An analysis of nucleotide sequences from the plastid gene *rbcl*. *Ann. Mo. Bot. Gard.* 80: 528-580.
- Chase, M. W; Salamin, N;Wilkinson, M;Dunwell, J. M;Kesanakurthi, R. P; Haidar, N & Savolainen, V. 2005. Land plants and DNA barcodes: short-term and long-term goals. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences (London)*. 360: 1889-1895.
- Chase, M. W; Cowan, R. S; Hollingsworth, P. M; van den Berg, C; Madriñán, S; Petersen, G; Seberg, O; Jørgensen, 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, M. 2007. A proposal for a standardised protocol to barcode all land plants. *TAXON* 56 (2) May: 295-299.
- Durigan, G; Santos, J. D & Gandara, F, B. 2002. Fitossociologia de Dois Fragmentos de Floresta Estacional no Pontal do Paranapanema, São Paulo. *Revista do Instituto Florestal* . São Paulo, v. 14, n. I, p. 13-26 .

- Dasmahapatra, D. D & Mallet, J. DNA barcodes: recent successes and future prospects. 2006 *Heredity* 97, 254-255.
- Dean, W. 1996. *A Ferro e Fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica*. Santiago, Companhia das Letras: 484 p.
- de Groot G. A; During, H. J; Maas, J. W; Schneider, H; Vogel, J.C & Erkens, R. H. 2011 Use of *rbcL* and *trnL-F* as a two-locus DNA barcode for identification of NW-European ferns: an ecological perspective. *PLoS ONE*.2011;6:e16371.
- Doyle J. J & Doyle J. L. 1987 A rapid DNA isolation procedure for small quantities of fresh leaf tissue. *Phytochem Bull* 19: 11-15.
- Durigan, G; Franco, G. A. D. C; Saito, M & Baitello, J. B. 2000. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. *Revista brasileira de Botânica*. São Paulo, V.23, n.4:371-383.
- Durigan, G; Ramos, V. S; Ivanauskas, N. M & Corrêa, G. A. D. 2012. Espécies Indicadoras de fitofisionomias na transição cerrado-mata atlântica no estado de São Paulo/ Secretaria do meio ambiente do Estado de São Paulo; Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. São Paulo.SMA/CBRN.
- Elias, M; Keith, R; Willmott, R; Dasmahapatra, K; Mallet, A. J & Jiggins, C. D. 2007. Limited performance of DNA barcoding in a diverse community of tropical butterflies. *Proc Biol Sci*. Nov 22; 274(1627): 2881-2889.
- Ewing, B; Hillier, L. D; Wendl, M. C & Green, P. Base-Calling of Automated Sequencer Traces UsingPhred. I. Accuracy Assessment. *Genome Res*. 1998. 8: 175-185.

- Ewing, B & Green, P. 1998. Base-calling of automated sequencer traces using phred. II. Error probabilities. *Genome Res.* 1998 Mar. 8(3):186-94.
- Fazekas, A. J; Burgess K. S; Kesanakurti, P. R; , Graham, S. W; Newmaster, S. G; Husband, B. C; Percy, D. M; Hajibabaei, M & Barrett, S. C. H. 2008. Multiple multilocus dna barcodes from the plastid genome discriminate plant species equally well. *PLOS One* 7: e2802.
- Ferreira, M. E & Gratapaglia, D. 1996. Introdução ao uso de marcadores moleculares em análises genéticas. Brasília. Embrapa/CENARGEN.220p
- Frézal, L & Leblois, R. 2008. Four years of DNA barcoding: current advances and prospects. *Inf. Gen. Evo.* 8:727-736.
- Floyd, R; Abebe, E; Papert, A & Blaxter, M. 2002. Molecular barcodes for soil nematode identification. *Mol. Ecol.* 11:839-850.
- Ford, C. S; Ayres, K. L; Toomey, N; Haider, N; Stahl, J. V. A; Kelly, L. J; Wikström, N; Hollingsworth, P. M; Duff, R. J; Hoot, S. B; Cowan, R. C; Chase, M. W & Wilkinson, M. J. 2009. Selection of candidate coding DNA barcoding regions for use on land plants. *Botanical Journal of the Linnean Society.* 159: 1–11.
- Galindo-Leal, C. & Câmara, I. G. 2003. Atlantic forest hotspots status: an overview. in C. Galindo-Leal & I.G. Câmara (eds.). *The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook.* pp. 3-11. Center for Applied Biodiversity.
- Gonzalez, M. A; Baraloto, C; Engel, J; Mori, S. A; Pétronelli, P; Riéra, B; Roger, A; Thébaud, C & Chave, J. 2009. Identification of Amazonian Trees with DNA Barcodes. *PLoS ONE* 4(10): e7483. doi:10.1371/journal.pone.0007483.

- Gordon, D; Abajian, C & Green, P.1998. Consed: a graphical tool for sequence finishing. *Genome Res.* 1998 Mar; 8 (3): 195-202.
- Gordon, David. 2004. "Viewing and Editing Assembled Sequences Using Consed", in *Current Protocols in Bioinformatics*, A. D. Baxevanis and D. B. Davison, eds, New York: John Wiley & Co.11.2.1-11.2.43.
- Hajibabaei, M; Singer, G. A. C; Hebert, P. D. N & Hickey, D. A. 2007. DNA barcoding: how it complements taxonomy, molecular phylogenetics and population genetics. *TRENDS in Genetics*. Vol. 23 No.4: 167-172.
- Hebert, P. D. N; Cywinska, A; Ball, S. L & de Waard, J. R. 2003a. Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences (London)*. 270: 313-321.
- Hebert, P. D. N; Ratnasingha, S & Dewaard, J. R. 2003b. Barcoding animal life: Cytochrome c oxidase subunit 1 divergences among closely related species. *Proc. R. Soc. Lond. B*. 270 : 96-99.
- Hebert, P. D. N & Gregory, T. R. Y. 2005. The Promise of DNA Barcoding for Taxonomy. *Systematic Biology*. 54(5): 852-859.
- Hollingsworth, P. M; Graham, S. W & Little, D. P. 2011. Choosing and Using a Plant DNA Barcode. *Plos One* 6: e19254.
- Hughey, J. R; Silva, P. C & Hommersand, M. 2001. Solving taxonomic and nomenclatural problems in Pacific Gigartinaceae (Rhodophyta) using DNA from type material. *J Phycol.* 37:1091–1109.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. Manual Técnico da Vegetação Brasileira: Sistema fitogeográfico, Inventário das formações florestais e campestres, Técnicas e manejo de coleções botânicas Procedimentos para mapeamentos 2ª edição Revista e Ampliada.

- Ivanauskas, M. N; Rodrigues, R. R & Nave, A. G. 1999. Fitossociologia de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. *Scientia Forestalis*. (56):83-99.
- Jurado-Rivera, J. A; Vogler, A. P; Reid, C. A. M; Petitpierre, E & Gómez-Zurita, J. 2009. DNA barcoding insect–host plant associations. *Proceedings of the Royal Society B*.276: 639-648.
- Kinoshita, L.S; Torres, R. B; Martins, E. R. F; Spinelli, T; Ahn, Y. J & Constâncio, S. S. 2006. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. *Acta Botânica Brasilica*. 20(2): 313-327.
- Kress, W. J; Wurdack, K. J; Zimmer, E. A; Weigt, L. A & Janzen, D. H. 2005. Use of DNA barcodes to identify flowering plants. *PNAS*.June 7. Volume 102 (23): 8369-8374.
- Kress, W. J & Erickson, D. L. 2007. A Two-Locus Global DNA Barcode for Land Plants: The Coding *rbcL* Gene Complements the Non-Coding *trnH-psbA* Spacer Region. *PLoS ONE* 2(6):e508:1-10.
- Kress, W. J & Erickson, D. L. 2008. DNA barcoding: Genes, genomics, and bioinformatics. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 105: 2761–2762.
- Kress W. J; Erickson D. L; Jones F. A; Swenson N. G, Perez R, Sanjurb, O & Berminghamb, E. 2009. Plant DNA barcodes and a community phylogeny of a tropical forest dynamics plot in Panama. *Proc Nat Acad Sci USA* 106: 18621–18626.
- Kress, J. W; Erickson, D. L; Swenson, N. G; Thompson, J; Uriarte, M & Zimmerman, J. K. 2010. Advances in the Use of DNA Barcodes to Build a

Community Phylogeny for Tropical Trees in a Puerto Rican Forest Dynamics Plot. PLoS ONE 5(11): e15409.

- Kronka, F. J. N; Nalon, M. A; Matsukuma, C. K; Kanashiro, M. M; Ywane, M. S. S; Pavão, M; Durigan, G; Lima, L. M. P. R; Guillaumon, J. R; Baitello, J. B; Borgo, S. C; Manetti, L. A; Barradas, A. M. F; Fukuda, J. C; Shida, C. N; Monteiro, C. H. B; Pontinha, A. A. S; Andrade, G. G; Barbosa, O & Soares, A. P. 2005. Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente; Instituto Florestal; Imprensa Oficial, São Paulo.
- Lahaye, R. M; Van Der Bank; Bogarin, D; Warner, J; Pupulin, F; Gigot, G; Maurin, O; Duthoit, S; Barraclough, T. G & Savolainen, V. 2008 . DNA barcoding the floras of biodiversity hotspots. Proceedings of the National Academy of Sciences, USA 105: 2923-2928.
- Larkin, M. A; Blackshields, G; Brown, N. P; Chenna, R; McGettigan, P.A; McWilliam, H; Valentin, F; Wallace, I. M; Wilm, A; Lopez, R; Thompson, J. D; Gibson, T.J & Higgins, D. G. 2007. Clustal W and Clustal X version 2.0. Bioinformatics, 23, 2947-2948.
- Leitão-Filho, H. F. 1982. Aspectos taxonômicos das florestas de estado de São Paulo. Silvicultura em São Paulo 16(1): 197-206. Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Campos do Jordão.
- Lista de Espécies da Flora do Brasil.2014 Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 03 Dez. 2014.

- Little, D. P. 2011. DNA Barcode Sequence Identification Incorporating Taxonomic Hierarchy and within Taxon Variability. PLoS ONE 6(8): e20552.
- Little, D & Jeanson, M. L. 2013. DNA Barcode Autentication of Saw Palmetto Herbal Dietary Supplements. Scientific Reports. 3.3518: 1-6.
- Maia, V. H; da Mata, C. S; Franco, L.O; Cardoso, M. A; Cardoso, S. R. S; Hemerly, A. S & Ferreira, P. C. G. 2012. DNA Barcoding Bromeliaceae: Achievements and Pitfalls. PLoS One. 7(1): e29877.
- Meyer, C. P & Paulay, G. 2005. DNA Barcoding: Error Rates Based on Comprehensive Sampling. PLoSDecember 2005 .Volume 3(12) e422: 2229-2238.
- Meier, R; Shiyang, K & Vaidya, G, Ng, P, K, L. 2006. DNA Barcoding and taxonomy in Diptera: a tale of high intraspecific variability and low identification sucess. Syst Biol 55: 715-728.
- Mittermeier, R. A.; Robles Gil, P; Hoffmann, M; Pilgrim, J. D; Brooks, T. M; Mittermeier, C. G & Fonseca, G. A. B. 2004. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Ecoregions. Mexico City: CEMEX.
- Morellato, P. C. L & Haddad, C. F. B. 2000. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. Biotropica. 32(4b): 786-792.
- Myers, N; Mittermeier, R. A; Mittermeier, C. G; da Fonseca, G. A. B & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature: VOL 403 24 February: 853-858.

- Mort, M. E; Crawford, D. J; Archibald, J. K; O'Leary, T. R & Santos-Guerra, A. 2010. Plant DNA barcoding: A test using Macaronesian taxa of Tolpis (Asteraceae). *Taxon*. 59 (2) April: 581-587.
- Newmaster, S. G; Fazekas, A. J; Ragupathy, S. 2006. DNA barcoding in the land plants: evaluation of rbcL in a multigene tiered approach. *Canadian Journal of Botany*, 84, 335-341.
- Newmaster SG, Fazekas AJ, Steeves RAD, Janovec J. 2008. Testing candidate plant barcode regions in the Myristicaceae. *Molecular Ecology Resources* 8: 480–490.
- Oliveira-Filho, A. T & Fontes, M. A. 2000. Patterns of Floristic Differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the Influence of Climate. *Biotropica* 32(4b): 793-810.
- Oliveira, R. J. 2006. Variação da Composição Florística e da Diversidade Alfa das Florestas Atlânticas do Estado de São Paulo. Tese de Doutorado. Universidade de Campinas (Unicamp).
- Pace, N. R. 1997 A molecular view of microbial diversity and the biosphere. *Science* 276: 734–740.
- Parmentier, I; Duminil, J; Kuzmina, M; Philippe, M; Thomas, D. W; Kenfack, D; Chuyong, G. B; Cruaud, C & Hardy, O. J. How Effective Are DNA Barcodes in the Identification of African Rainfor Trees? *PLoS ONE* 8(4): e54921.doi:10.1371/journal.pone.0054921.
- Palmer, J. D & Herbon, L. A. 1988. Plant Mitochondrial DNA Evolves Rapidly in Structure, but Slowly in Sequence. *J Mol Evol.*28: 87-97.
- Pennisi, E. 2007. Wanted: A Barcode for Plants. *Science*: Vol. 318 no. 5848 pp.190-191.

- Pinheiro, M. H. H & Monteiro, R. 2008. Florística de uma Floresta Estacional Semidecidual, localizada em ecótono savânico-florestal, no município de Bauru, SP, Brasil. *Acta Botânica. Brasilica*. 22(4): 1085-1094.
- Ramos, V. S; Durigan, G; Franco, G. A. D. C; Siqueira, M. F & Rodrigues, R. R. 2008. Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: Guia de identificação de Espécies, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: Biota/Fapesp 320p.
- Ribeiro, M. C; Jean Paul Metzger, J. P; Martensen, A. C; Ponzoni, F. J; Hirota, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biological Conservation* 142: 1141-1153.
- Rizzini, C. T. 1963. A flora do cerrado; análise florística das savanas centrais. In: FERRI, M. G. (Coord.). *Simpósio sobre o cerrado*. São Paulo: Edusp p. 127-177.
- Rizzini, C. T. 1979. *Tratado de fitogeografia do Brasil – aspectos sociológicos e florísticos*. São Paulo: Edusp, Hucitec, 1979. v. 2, 374p.
- Rowan, R & Powers, D. A. 1991. Molecular genetic identification of symbiotic dinoflagellates (zooxanthellae). *Mar. col. Prog. Ser.*: 65-73.
- Rubioff, D; Cameron, S & Will, K. 2006. Are plant DNA barcodes a search for the Holy Grail? *TRENDS in Ecology and Evolution*. Vol.21 January (1): 1-2.
- Sander, A; Ruess, M; Bereswill, S; Schuppler, M & Steinbrueckner, B 1998. Comparison of different DNA fingerprinting techniques for molecular typing of *Bartonella henselae* isolates. *J. Clin. Microbiol.* 36,2: 973-2981.

- Santos, K & Kinoshita, L. K. 2003. Flora Arbustivo-Arbórea do fragmento de Floresta Estacional Semidecidual do Ribeirão Cachoeira. Município de Campinas, SP. Acta Botânica Brasilica 17(3): 325-341.
- Silva, L. A & Soares, J. J. 2002. Levantamento Fitossociológico em um Fragmento de Floresta Semidecidual, no município de São Carlos, SP. Acta Botânica Brasilica: 16(2): 205-216.
- Smith, T. F & Waterman, M. S. 1981. Identification of Common Molecular Subsequences. J. Mol. Biol. 147:195-197.
- Soltis, D. E; Soltis, P. S; Clegg, M. T & Durbin, M. 1990. *rbcL* sequence divergence and phylogenetic relationships in Saxifragaceae sensu lato. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 87:4640-4644.
- Soltis, D. E; & SOLTIS, P. S. 1998. Choosing an approach and an appropriate gene for phylogenetic analysis. Pages 1–42 in Molecular systematics of plants II (D. E. Soltis, P. S. Soltis, and J. J. Doyle, eds.). Kluwer Academic, Dordrecht.
- SOS Mata Atlântica & INPE. 2013. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2011-2012. Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 61pp. http://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2013/06/atlas_2011_2012_relatorio_tecnico_2013final.pdf
- Spooner, D. M. 2009. DNA Barcoding will frequently fail in Complicated Groups: An example in Wild Potatoes. American Journal of Botany 96(6): 1177–1189.
- Spouge J. L. J. L & Mariño-Ramírez, L. 2012. The Practical Evaluation of DNA Barcode Efficacy. Methods Mol Biol. 858: 365–377.

- Tautz, D; Arctander, P; Minelli, A; Thomas, R. H & Vogler, A. P. 2003. A plea for DNA taxonomy. *Trends Ecol. Evol.* 18: 70–74.
- Wanderley, M. G. L; Shepherd, G. J & Giulietti, A. M (coords.). 2012. *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. V7. Fapesp/Hucitec, São Paulo.
- Wiemers M; Fiedler K. 2007 Does the DNA barcoding gap exist? a case study in blue butterflies (Lepidoptera: Lycaenidae). *Front. Zool.* 4, 8 doi: 10.1186/1742-9994-4-8.

APÊNDICES

A. Lista das seqüências das espécies do banco de dados.

>ACNISTUS_ARBORESCENS_GDC727

CTCTACCGTAGTTTTAGCAGATAACCCCAATTTAGGTTTAAATAGTACATCCCAACAGGGGACGACCATACTTGTTCAATTTATCTCTTTCAACTTGGATCCCATGAGGCGGACCTTGGAAAAGTTTAAACATAAGCAGGAGGGATTCCGAGATCTCCAGACGTAGAGCGCGCAGGGCTTTAAACCCAAATACATTACCTACAATGGAAAGTAAACATGTTGGTAACGGAACTTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAGCTACATAAGCAATAAATTGATCTTTTTCTCCAACAACACGCTCGATGCGTAGCATCGCCCTTTGTAACGATCAAGACTGGTAAGTCCATCGGTCCATACAGTTGTCCATGTACCAGTAGAAGATTCCGGCAGCTACCGCGGCCCTGCTTCTCAGGTGGAACCTCCAGGTTGAGGAGTTACTCGGAATGCTGCCAATATACAGTATCCTTGGTTTGGTACTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTG

>ACTINOSTEMON_CONCEPCIONES_GDC602

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAGGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGAACCAAAGATACTGATATTTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAGGAAGCAGGAGCTGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACGTGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCTTGATCGTTATAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTTAAAGCTCTACGCGCCCCTACGCTGGAGGATTTGCGAATCCCTATTCTTATATTAATAAACTTTCCAAGGGCCGCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGCTCTATTGGGTTGTACTATTAACCTAAATTGGGGCTATCTGCTAAGAATTACGGTAGGGCGGTTTATGAATGTCTTCGCGGTG

>AEGIPHILA_INTEGRIFOLIA_VCS35177

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCGGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATACGAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGGGCCGCGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGCCTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGTCGATGCTACCACATCGAGCCCGTTCTTGGAGAAAAGATCAATATATCTGTTATGTAGCTTATCCCTTAGATCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGAAATGTATTTGGATTCAAAGCCCTACGTCCTACGCTGGAAGATCTGCGAATCCCACTGCTTATGTTAAAACTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAAGAGATAAATTGAACAAGTACGGTCGCTCTATTGGGTTGTACTATTAACCGAAATTGGGGTTATCTGCTAAAACTATGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT

>ALBIZIA_NIOPOIDES_GDC1478

AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAAGATGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGTGCGCGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGCTGCTACCACATCGAGTCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCGATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAGGCCCTGCGCGCTACGCTGGAAGATCTGCGAATCCCACTGCTTATGTTAAAACTTTCCAAGGTCGCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAATTGGGGTTATCCGCGAAGAATTACGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGACTTGATTTT

>AMAIQUA_INTERMEDIA_GDC1565

AGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATACGAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCAACCGGGAGTTCCACCTGAAGAAGCGGGGCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAGCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTATCACATCGAGCCAGTTCTGGAGAAGAAGATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGCTGGAAGATTTGCGAATCCCCACCTTCTATGTTAAAACTTTCCAGGGGCCGCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTAGGTTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTT

>ANACARDIUM_OCCIDENTALE_GDC588

AGAGATAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCGGCGTTAAAGACTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATATAAACAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCACCCGAGGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACAACATTGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATTGTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGCTAGAGGATCTACGAGTCCCTATCGCGTATATAAACTTTCCAAGGACCACCGCATGGGATCCAAAGTTGAGAGAGATAAATTGAATAAGTATGGCCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAATTAGGTTTATCCGCTAAGAATACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTAC

>ANADENANTHERA_COLUBRINA_GDC703

AGAAGCAGGTGCCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAGCCCTGCGCGCTTTACGCTGGAGGATTTGCGAATCCCTCCTTCTATTCTAAAACTTTCCAAGGTCCGCTTCCGATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAATACGGCCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAATTAGGTTTATCCGCTAAGAATACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTAC

>ANADENANTHERA_PEREGRINA_GDC1594

AGCTGGTGTAAAGAGTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGAACCAAAGATAGTATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTGAGGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGTGCCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTTTACGCTGGAGGATTTGCGAATCCCTCCTTCTATTCTAAAACTTTCCAAGGTCCGCTTCCGATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAATACGGCCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTAGAGCT

>ANDIRA_FRAXINIFOLIA_GDC570

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAA
ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCGGCCTGAAGAAGCAGGTGCCG
CGGTAGCTGCTGAATCCTCTACTGGTACATGGACAACGGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAA
AGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCC
TTAGACCTTTTTGAAGAAGGTCTGTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGATTTGGGTTCAAGGCCCTG
CGCGCTCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTACTGCTTATACTAAAACCTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCC
AAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCC
GCTAAGAATTACGGTAGAGCAGTTT

>ANNONA_DOLABRIPETALA_GDC1212

AGCGGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATT
CCGAGTAACCCCTCAACCTGGAGTTCGCCCGAGGAAGCAGGGGCTGCAGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTAC
ATGGACAACCGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATTGAGCCTGTT
GCCGGAGAGGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCTTTAGATCTTTTGGAGAGGGTCTGTTACTAACAT
GTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTGTTTGGGTTCAAAGCTCTACGAGCTCTACGCCTAGAGGACTTGCGAATTCCTA
CTTCTTATATCAAGACTTTCCAGGGCCCGCCCCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCG
TCCACTATTGGGGTGTACTATTAAACCAAATTGGGTTTATCCGCCAAGAACTACGGTAGGGCGGTTTATGAATGTC
TCCGCGGTGGACTTGATTT

>ASPIDOSPERMA_OLIVACEUM_GDC1236

GTTCAATTTATCTCTCAACTTGGATGCCATGAGGCGGTCCTTGGAAAGTTTAAATATAAGCCGGAGGGACTCGCA
AATCTTCCAGAGCTAGAGCGGTAGGGCTTTGAACCCAAATACATTACCTACGATGGAAGTAAACATGTTAGTAACA
GAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAGCTACATAAGCAATATATTGATCTTCTTCTCCAGGAACGGGTTTCGAT
GTGGTAGCATCGCCCTTTGTACCGATCAAGGCTGGTAAGTCCATCGGTCCACACAGTTGCCATGTACCAGTAGAA
GATTCGGCAGCTACCGCGGCTCCTGCTTCTCGGGTGGAACTCCGGGTTGAGGAGTACTCGGAATGCTGCCAAG
ATATCAGTATCTTTGGTTTGGTATTCAGGAGTATAAAGTCAATTTGACTCTTTAACACCAGCTTTGAATCCAACA
CTTGCTTTAGTCTCTGTT

>ASPIDOSPERMA_POLYNEURON_GDC1610

AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATAC
CAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCACCCGAAGAAGCAGGAG
CCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTA
CAAAGGGCGATGCTACCACATCGAACCCGTTCTGGAGAAGAAGATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCTTTAG
ACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATCGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTACGCG
CTCTACGTCTGGAAGATTTGCGAATCCCTACGGCTTATATAAAACCTTCCAAGGACCGCCTCATGGCATCCAAGTT
GAGAGATAAAATTGAACAAATATGGTCGTCCCTGTTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAA
AAACTACGGTAGGGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGA

>ASPIDOSPERMA_RAMIFLORUM_VCS35191

AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATAC
CAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCACCCGAAGAAGCAGGAG
CCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTA
CAAAGGGCGATGCTACCACATCGAACCCGTTCTGGAGAAGAAGATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCTTTAG
ACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATCGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTACGCG
CTCTACGTCTGGAAGATTTGCGAATCCCTACGGCTTATATAAAACCTTCCAAGGACCGCCTCATGGCATCCAAGTT
GAGAGATAAAATTGAACAAATATGGTCGTCCCTGTTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAA
AAACTACGGTAGGGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT

>ASTRONIUM_GRAVEOLENS_VCS35075

GGATTCAAAGCCGGCTTAAAGACTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATATAACCAAAGATACTGATATCTTG
GCAGCAATCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCACCCGAGGAAGCAGGAGCTGCGGTAGCTGCGGAATCTTCT
ACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACAACATTG
AGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGGTCTGTTA
CTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTAGAGGATCTACGA
ATCCCTACTCTGATGATAAAACCTTTCCAAGGACCTCCGATGGGATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTA
TGGACGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTAGGTTTATCCGCTAAGAACTACGGTAGAGCTGTTTATG
AATGTCTACGCGGTG

>BACCHARIS_DRACUNCULIFOLIA_VCS35172

AACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGA
AACCAAGGATACGGATATCTTGGCAGCATTTCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCGGCCTGAAGAAGCAGGGGC
CGCAGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACGAGCCTTGATCGTTAC
AAAGGGCGATGCTATGGAATCGAGCCTGTTCTTGGAGAAGAAAATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCATTAGA
CCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTGC
TCTACGTCTGGAAGATTTGCGAATCCCTACTGCGTATGTTAAACCTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCCAAGTTG
AGAGAGATAAATTGA

>BAUHINIA_FORFICATA_GDC724

AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATG
AAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCTCCTGAAGAAGCAGGTGC
CGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTAC
AAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATTTATTGCCTATGTAGCTTATCCCTAGA
CCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGCAATGATTTGGATTCAAAGCCCTGCGCG
CTCTACGTCTGGAGATTTGCGAATCCCTACTGCTTATATAAAACCTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCCAAGTT
GAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAA
GAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGAC

>BAUHINIA_LONGIFOLIA_GDC556

GAGACTAAAGCAAGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACC
AAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCTCCTGAAGAAGCAGGTGCCGCGG
TAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGG

ACGATGCTACCATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCCTATGTAGCTTATCCCCTAGACCTTT
 TTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGATTCAAAGCCCTGCGCGCTCTA
 CGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTACTGCTTATACTAAAACCTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCCAAGTTGAGA
 GAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCTTATGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAAT
 TACGGTAGAGCAGTT
 >BOUGAINVILLEA_VCS35114
 AACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTAAAGCTGGTGTTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTAACTATCA
 ACCCAGGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCATCAGAAGAAGCAGGGGCC
 GCAGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACCGACGGACTTACCAGTCTTGATCGTTACA
 AAGGACGATGCTACCATCGATCCCGTTCCTGGAGAAGACAATCAATATATTTGTTATGTAGCTTACCCTTTAGAC
 CTTTTGAAGAGGGTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCTTGCGTGCT
 CTACGTTTGGAGGATTTGCGAATCCCTATTGCTTATATAAAAACCTTTCCAAGGACCGCCTCACGGTATCCAGGTTGA
 AAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCTTATGGGATGCACTATTAACCGAAATTGGGGTTATCTGCTAAAA
 ACTATGGTCGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGAC
 >BYRSONIMA_INTERMEDIA_GDC620
 AACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAGGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGA
 AACCAAGGATACTGATATCTTGGCAGCATTTCGAGTAACCTCCTCAACCCGGAGTTCCGCTGAGGAAGCAGGTGCT
 GCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTATA
 AAGGGCGATGCTACCATCGAGCCCGTTCCTGGAGAAGAAAATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGAC
 CTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCTTACGCGCT
 CTACGTTTGGAGGATTTGCGAATCCCTATTGCTTATATAAAAACCTTTCCAAGGACCGCCTCACGGTATCCAGGTTGA
 AAGAGATAAATTGAATAAGTATGGTCGCCCCCTATTGGGCTGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGA
 ATTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTAC
 >BYRSONIMA_SERICEA_GDC1568
 GTAGACATTATAAACAGCTTACCGTAATCTTAGCGGATAACCCCAATTTAGGTTTAATAGTACAGCCCAATAGG
 GGGCGACCATACTTATTCAATTTATCTCTCAACTTGGATGCCATGAGGCGGACCTTGGAAGTTTTTGAATAAAGC
 AGGAGGGATTGCGAAATCCTCCAGACGTAGAGCGCGTAGGGCTTTGAACCCAAATACATTACCCACAATGGAAGTA
 AACATGTTAGTAACAGAACCCTTCTCAAAAAGGTCTAAGGGATAAGCTACATAAGCAATAAATTGATTTTCTTCTCCA
 GCAACGGGCTCGATGTGGTAGCATCGCCCTTTATAACGATCAAGGCTGGTAAGCCCATCGGTCCACACAGTTGTC
 CATGACCGATGAGAAGATTACGACGCTACCGCAGCACCTGCTTCTCAGGCGGAACCTCCGGTTGAGGAGTTACT
 CGAAATGCTGCCAAGATATCAGTATCCTTGGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCA
 GCCTTGAATCCAACACTTGCCTTAGTCTCTGT
 >CAMPOMANESIA_GUAVIROBA_GDC1195
 TAAACTGCTCTACCGTAGTCTTACGCGATAACCCCAATTTAGGTTTAATAGTACATCCCAATAGGGGACGCCCCATA
 CTTGTTCAATTTATCTCTCTCAACTTGGATGCCATGAGGCGGGCCTTGGAAGTTTTTCTGATAGGAAGTAGGGATT
 GCAGATCCTCCAGACGTAGAGCGCGCAGGGCTTTGAACCCAAATACATTACCCACAATGGAAGTAAACATATTAGT
 AACAGAACCCTCTTCAAAAAGGTCTAAGGGTAAGCTACATAACATATATATTGATTTTCTTCTCCAGCA
 ACAGGCTCGATGCCGTAGCATCTTCCCTTATAACGATCAAGGCTGGTAAGCCCATCGGTCCACACAGTTGTCATG
 TACCAGTAGAAGATTACGACGCTACCGCAGCCCCCTGCTTCTCAGGAGGAACCTCCAGGTTGAGGAGTTACTCGGA
 ATGCTGCCAAGATATCAGTATCTTGGTTTCATATTACAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCAGCTT
 GAATCCAACACT
 >CALYPTRANTHES_GRANDIFOLIA_VCS35175
 AACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAACTGAATTATTATACTCCTGAATATGA
 AACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCTCCTGAGGAAGCAGGGGCT
 GCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTATA
 AAGGAAGATGCTACGACATCGAGCCTGTTCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGAC
 CTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCTGCGCGCT
 CTACGCTGGAGGATCTGCGAATCCCTACTTCTATACGAAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTG
 AGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCGCTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAAG
 AACTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCT
 >CARINIANA_ESTRELLENSIS_GDC613
 AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATA
 AAACCTTAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCACCTGAAGAAGCAGGGGCT
 CGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACTAGCCTTGATCGTTAC
 AAAGGGCGATGCTATCACATCGAGCCCGTCCCGGAGACGACAATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTTAGA
 CCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCTGCGCG
 CTCTACGCTAGAAGATCTGCGAATCCCTACTGCGTATATTAACCTTTCCAAGGACCGCCTCATGGTATCCAAGTT
 GAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAA
 AACTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCT
 >CASEARIA_GOSSYPIOSPERMA_GDC644
 TTCAAGGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCA
 GCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCCGGGGTTCCGCTGAGGAAGCAGGAGCCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACT
 GGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGACGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTATAAAGGACGATGCTACGACATCGAGC
 CCGTTGCTGGAGAAGAACATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCTTAGACCTTTTGAAGAAGGTTCT
 GTTACTAACATGTTTACTTCTATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCTGCGCGCTCTACGCTGGAGGATTT
 GCGAATCCCTCCTGCTTATTCTAAAACCTTTCCAAGGCCACCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGATATAAATTGAATA
 AGTATGGCCGTCCACTATTGGGCTGTACTATTAACCAAAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTAGAGCAGTT
 TATGAATGCTACGCGGTGGACTTGATTTT
 >CECROPIA_PACHYSTACHYA_GDC1290
 AAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTACACTCCTGAATATGAAACCAAAGATACTGATATCTTAGCAGCAT
 TTCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCCCCTGAAGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTAC
 ATGGACAACCTGTATGGACTGACGGGCTTACCAGTCTTGATCGCTACAAAGGTGATGCTACCAAGCTGAGCCTGTT
 GCTGGAGAAGAAAATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATG
 TTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAGGCCCTGCGCGCTCTACGCTGGAGGATTTGCGAATCCCCA

CTTCTTACACTAAACTTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGC
 CCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTATGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCT
 TCGCGGTGGACTTGATTTT
 >CEDRELA_FISSILIS_GDC616
 ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCCGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGTA
 ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAAGTCCTCAACCCGGAGTTCCGCCCGAGGAAGCAGGGGCT
 GCGGTAGCTGCGGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGGACCGATGGGCTTACTAGCCTTGATCGTTACA
 AAGGACGATGCTACAACATTGAGCCAGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGAC
 CTTTTGAAGAAGGTTCTGTACTAACATGTTTACGTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGC
 TCTACGTCTAGAGGATCTACGAATCCCTCCCGCTATTCTAAAACTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTT
 GAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAA
 GAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTAC
 >CEDRELA_ODORATA_GDC664
 AACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCCGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGT
 AACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAAGTCCTCAACCCGGAGTTCCGCCCGAGGAAGCAGGGGCT
 TGCGGTAGCTGCGGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGGACCGATGGGCTTACTAGCCTTGATCGTTAC
 AAAGGACGATGCTACAACATTGAGCCAGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGA
 CCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTACTAACATGTTTACGTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCG
 CTCTACGTCTAGAGGATCTACGAATCCCTCCCGCTATTCTAAAACTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTT
 GAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAA
 GAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTACGCGGTGGAC
 >CEIBA_SPECIOSA_GDC661
 GAGGAAGCAGGGGCCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCGTGTGGACCGATGGGCTTACC
 AGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACCAATTGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGT
 AGCTTACCCTTACGCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTACTAACATGTTTACTTCCATTGGGTAATGTATTTGGGTT
 CAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTTTAGAGGATCTGCGAGTCCCTACTTCTTATACTAAAACTTTCCAAGGC
 CCGCCTCATGGCATCCAGGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTACGGTCGCCCCCTATTAGGATGTACTATTAAC
 CTAATTGGGGTTATCCGCTAAGAAGTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTAC
 >CELTIS_PUBESCENS_GDC552
 ATGTCACCACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCCGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTACACT
 CCTGAATATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTTCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCCCCTGAAGA
 AGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTATGGACTGACGGGCTTACCAGCCT
 TGATCGCTACAAAGGTCGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATGCTTATGTAGCTT
 ACCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGTTTCAAGG
 CCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAGGATTTGAGAATCCCTACTACTTATTCTAAAACTTTCCAAGGCCCGCCTCATGG
 CATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGCCCTTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGT
 TATCCGCTAAGAATTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGG
 >CENTROLOBIMUM_TOMENTOSUM_GDC663
 ATGTCACCACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACT
 CCTGAGTATCAAACGAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCCTCCTGAAGA
 AGCGGGTGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTTGGACCGATGGGCTTACCAGTCT
 TGATCGTTACAAAGGAGATGCTACAACATTGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATTTATGCTTATGCTTACTT
 ATCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAGG
 CCCTGCGCGCCTACGTCTGGAAGATTTGCGAATCCCTACTTCTTATATTAACCTTCCAAGGTCGCGCTCACGG
 CATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTAAACAAGTATGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGT
 TATCCGCTAAGAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGAC
 >CHRYSOHYLLUM_GONOCARPUM_GDC1577
 AGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCTTCTGAAGAAGCAGGGGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACT
 GGTACATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGACTTACTAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACCACATCGAGC
 CCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTACTA
 ATATGTTTACTTCCATTGTGGGAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTTACGTCTGGAAGATCTGCGAATC
 CCTCCTGCGTATTCTAAAACTTTCCAAGGACCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTACGG
 TCGTCCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAAAACTACGGTAGAGCGGTTTATGAAT
 GTCTCCGCGGTG
 >CITRONELLA_PANICULATA_VCS38369
 GGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTG
 GCCGATTCCGAATGACTCCTCAACCTGGAGTTCCACCTGAAGAAGCAGGGGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCT
 ACTGGTACATGGACAACGTGTGTGGACTGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAGGGGCGATGCTACCACATTG
 AGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCATTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTGTA
 CTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTACGCGCTCTACGTCTGGAAGATCTGCGA
 ATCCCTCCTGCTTATGTTAAAACTTTCCAAGAGGCGCCTCATGGCATCCAAGTCGAGAGAGATAA
 >CLAVIJA_NUTANS_GDC1580
 ACCAAGGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCCTGAAGAAGCAGGGGCC
 GCGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGACTTACTAGCCTTGATCGTTATA
 AAGGGCGCTGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCTTTAGAC
 CTTTTGAGGAAGGTTCTGTACTAACATGTTTACTTCTATCGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTG
 CGCGCTCTACGTCTGGAAGATCTGCGAATCCCGAATGCGTATATTAACCTTCCAAGGGGCCGCTCATGGTATCC
 AGGTTGAAAGAGATAAATTGAATAAGTATGGTCGTCCCCTTTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCT
 GCTAAAACTATGGTAG
 >CLETHRA_SCABRA_GDC1660
 GTGTTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTTCGAG
 TAACCTCCTCAACCCGGAGTTCCGCCCTGAAGAAGCAGGGGCCGCGGTAGCTGCGGAATCTTCTACTGGTACATGGA
 CAACTGTGTGGACCGATGGACTTACTAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGG
 AGAAGAACTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCTTTAGATCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTACTAACAA

TGTCTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAAGATCTGCGAATCCCT
 GTTTCGATGTTAAAACTTTCCAAGGACCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAAAGAGATAAAATTGAACAAGTATGGTCG
 TCCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCT
 CCGCGGTGGACTTGATTTT
 >CLUSIA_CRIUVA_GDC1000
 ACCACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAGGCTGGTGTAAAGAGTATAAATTGACTTATTATACTCCAG
 AGTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCAACCTGGAGTTCCACCTGAGGAAGC
 AGGAGCTGCAGTAGCTGCAGAATCTTCTACAGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCACTCTTGAT
 CGTTATAAAGGACGATGCTACGACATCGAGCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTTGTTATGTAGCTTACCC
 CTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTCGGTAATGTATTTGGATTCAAAGCCTTA
 CGCGCTCTACGGCTGGAAGATTTGCGAATCCCTCCTGCTTATACTAAAACTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCC
 AAGTTGAAAGAGATAAAATTGAACAAGTATGGCCGCCCTATTGGGCTGTACTATTAACCTAAATTGGGGCTATCC
 GCTAAGAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGACTTGATTTT
 >CONCHOCARPUS_FONTANESIANUS_GDC2002
 GGCCGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGTAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATT
 CCGAGTAACCTCAACCCGGAGTTCCACCCGAGGAAGCGGGGGCTGCGGTAGCTGCGGAATCTTCTACTGGTAC
 ATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACAACATTGAGCCCGTT
 GCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCGTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATG
 TTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGTTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTAGAGGATCTACGAATCCCTCC
 CGCGTATTCTAAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGACGT
 CCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGA
 >CORDIA_ECALYCLATA_GDC581
 GTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATACGAAACCAAAGATACTGATA
 TCTTGGCAGCATTCGAGTAACCTCAACCTGGAGTTCCCTCCTGAAGAAGCAGGGGCCGAGTAGCTGCCGAAT
 CTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAGGGCGATGCTACCA
 CATCGATCCCGTTCTGGAGAAGAGATCAATATATTTGCTTATGTAGCTTATCCTTTAGACCTTTTTGAAG
 AAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTACGCGCTCTACGTCTG
 GAAGATCTGCGAATCCCTGTTGCTTATTAATAAATTTCCAGGGCCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAGAGAGATA
 AATTGAACAAGTATGGTCGTCCTCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAAACTACGGT
 AGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGTGGTGGACTTGATTTT
 >CORDIA_SUPERBA_GDC1524
 GTCACCACAAACAGAGACTAAAGCAGTGTGGATTCAAGGCTGGCGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTC
 CTGACTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCGAGTAACCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAA
 GCAGGGGCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTT
 GATCGTTACAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTA
 TCCTTTAGACCTTTTTCGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTCTTTGGGTTCAAAGC
 CCTGCGCGCTCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCCCTGCTTATTCTAAAACCTTTCCAAGGCCCGCCCATGGT
 ATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGACGCCCTCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGATT
 ATCCGCTAAGAATTATGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGACTTGATTTTA
 >COUSSAREA_HYDRANGEIFOLIA_GDC657
 CCCAAACAGAGACTAAAGCATTGTTGGATTCAAGGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAAT
 ACGAAACCAAAGAGACTGATATCTTGGCAGCATTCGAGTAACCTCAACCCGGAGTTCCACCTGAAGAAGCAGG
 GGCCGCGGTAGCTGCCGAGTCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACCGATGGACTTACCAGTCTTGATCGT
 TACAAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCAGTTCTGGAGAAGAGGATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTT
 AGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTTCG
 CGCTCTACGTCTGGAAGATTTGCGAATCCCATTTCTTATGTTAAAACCTTCCAAGGCCCGCCCATGGCATTCAAG
 TCGAGAGAGATAAATTGAACAAGTACGGTCTGCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTAGGTTTATCTGCT
 AAAAATACGGCAGAGCGT
 >COUTAREA_HEXANDRA_GDC1282
 GTAGTTTTTAGCAGATAAACCTAATTTAGGTTTAAATAGTACATCCCAACAGGGGACGACCATACTTGTTCATTTATC
 TCTCTCAACTTGGATGCCATGAGGCGGCCCTTGAAGGTTTTAATATAAGCAGTGGGGATTGCGAAATCTTCCAGA
 CGTAGAGCACGCAGGGCTTTGAACCCAAATACATTACCTACAATGGAAGTAAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTC
 AAAAAGGTCTAAAGGATAAGCTACATAAGCAATAAATTGATCTTCTTCTCCAGGAACTGGCTCGATGTGGTAGCATC
 GCCCTTTGTAACGATCAAGGCTGGTAAGTCCATCGGTCCACACAGTTGTCCATGTACCAGTAGAAGATTCGGCAGC
 TACCGCGGCCCGCTTCTTCCGGTGGAACTCCAGTTGAGGAGTTACTCGGAATGCTGCCAAGATATCAGTATCT
 TTGGTTTCGTATTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTGACTCTTTAACACCAGCTTTGAATCCAACACTTGCTTTAGTCT
 CTGTTTG
 >CROTON_FLORIBUNDUS_GDC578
 AACAGAGACTAAAGCAAGTGTCTATTTTCAAAGGCTGGTGTAAAGAGTATAAATTGAATTATTATACTCCTGAGTA
 TCAAACAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCAACCTGGAGTTCCACCTGAGGAAGCAGGA
 GCTGCGGTAGCAGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTT
 ATAAAGGACGATGCTACGACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATCGCTTATGTAGCTTACCCCTTA
 GACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTGCAAAGCCCTACGT
 GCCCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTCCTGCTTATACTAAAACCTTCC
 >CUPANIA_TENUIVALVIS_GDC1574
 ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCCGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGTA
 ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCAACCTGGGGTTCCGCCCGAGGAAGCAGGGGCC
 GCGGTAGCTGCGGAATCTTCTACAGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCTTGATCGTTACA
 AAGGACGATGCTACAACATTGAGCCTGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCCTTAGAC
 CTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTAAAGCCTTGCGCGCT
 CTACGTCTAGAGGATCTACGAGTCCCTCCCGCTATTGCAAACTTTCCAAGGCCCGCCCTCACGGCATCCAAGTTG
 AGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGACGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGATTGTCCGCTAAG
 AACTACGGTAGAGCAGTAAGTTCCCTCGCCA
 >DALBERGIA_FRUTESCENS_GDC1257

AGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACGAAAGATACTGAT
 ATCTTGGCCGATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCTCCTGAAGAAGCGGGTGCCGCGGTAGCTGCCGAA
 TCTTCTACTGGTACATGGACAACCGTTTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACA
 ACATCGAGCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTTGAA
 GAAGGTTCTGTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCCCTACGTCT
 CGAAGATTTGCGAATCCCTACTTCTTATATTTAAACCTTCCAAGGTCCGCCTCACGGTATCCAAGTTGAAAGAGATA
 AATTAACAAGATGAGCCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCGAAATTGGGGTTATCTGCTAAGAATTACGGT
 CGAGCAGTT
 >DAPHNOPSIS_FASCICULATA_GDC2004
 AACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGAGTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGA
 AACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCACCTGAGGAAGCAGGGGCC
 GCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGACGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACA
 AAGGCGATGCTACGACATCGAGCCGTTCTGGGGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCCTTAGA
 CCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTACTAACATGTTTACTTCCATTGTTGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGC
 TCTACGTCTAGAGGATCTGCGAATCCCTACTGCTTATATTTAAACCTTCCAAGGTCCGCCTCATGGCATCCAAGTTG
 AAAGAGATAAATTGAACAAGTACGGCCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAG
 AACTCGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTA
 >DENDROPANAX_CUNEATUS_GDC654
 GATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTACAGATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGG
 CAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCACCTGAAGAAGCAGGGGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTA
 CTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACGGAATCGA
 GCGCGTTGCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCATTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTGA
 CTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTGCTCTACGTCTGGAAGATCTGCGA
 ATCCCTGTTGCTTATGTTAAACCTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTA
 TGGTCTCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCGGTTTATG
 AATGCTCCGCGGTGGACTTG
 >DIOSPYRUS_HISPIDA_VCS35142
 CCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCACCGGAAGAAGCAGGGGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACT
 GGTACATGGACAGCTGTGTGGACCGATGGGCTTACTAGTCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACACATCGAG
 CCCGTTGCTGGAGAAGAACTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACT
 AACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAAGATTTGCGAAT
 CCTACTTCGTATATTTAAACCTTCCAAGGACCACCTCATGGTATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATG
 GTCGTCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCGAAATTGGGGTTATCCGCTAAAACTACGGTAGAGCAGTTTATGAA
 TGTCTCCGCGGTGGACTTGATTTT
 >DIPTERYX_ALATA_GDC1605
 ATCAAACCAAAGATACTGACATCTAGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAGCCTGGAGTTCACCTGAAGAAGCAGG
 TGCCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGT
 TACAAAGGACGATGCTTACCACATCGAGCCGTTGCTGGAGAATAAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCT
 AGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTTACG
 CGCTCTACGTCTGGAGATTTGCGAATCCCTACTTCTTATATTTAAACCTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCCAAG
 TTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAATTTGGGGTTATCCGCT
 AAGAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGG
 >ENTEROLOBIUM_CONTORTISILIUUM_VCS35064
 GTCACCACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCC
 TGACTATGAAACCAAAGATAGTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCGCGCTGAAGAA
 GCAGGTGCCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTT
 GATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGTCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTA
 TCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGC
 CCTGCGCGCTCTACGTCTGGAAGATTTGCGAATCCCTCCTTCTTATTCTAAAACCTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCA
 TCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAATTTGGGGTTA
 TCCGCGAAGAAATTACGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGG
 >ERYTHROXYLUM_DECIDUM_GDC598
 CCCTGAGGAAGCGGGGGCGGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGC
 TGACCAGTCTTGATCGTTATAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCAGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCT
 TATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTT
 GGGTTCAAAGCCCTACGCGCTCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTAAAGCTTATACTAAAACCTTTCCA
 AGGCCCGCCTCATGGCATCCAATCTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTACGGCCGCCCCCTATTGGGCTGTACTATT
 AAACCTAAATTGGGGTTATCCGCCAAGAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGACTTGATTTT
 >ERYTHRINA_FALCATA_GDC1278
 CGAAGACATTCATAAACCGCTCTGCCGTAATCTTAGCGGATAACCCCAATTTAGGTTTAAATAGTACATCCTAATAG
 GGGACGACCATACTTGTCAATTTATCTCTCAACTTGGATACCATGAGGTGGACCTTGAAAGTTTTAATATAAG
 CAGTAGGGATTCTGAAATCTTCTAGACGTAGAGCGCGCAGGGCCTTGAACCCAAATACATTACCGACAATGGAAGT
 AAACATATTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAATGGATAAGCTACATAAGCAATATATTGATTT
 TCTTCCCCAGCAACAGGTTTCGATGTGGTAGCATCGTCTTTGTAACGATCAAGACTGGTAAGCCCATAGTCCACA
 CAGTTGTCCATGTACCAAGTAGAAGATTCCGCGAGCTACCGCGGCACCTGCTTCTCAGGTGGAACCTCAGGTTGAG
 GAGTTACTCGAAATGCTGCCAAGATATCAGTATCCTTGGTTTCATACTCAGGAGTATAAATAGTCAATTTATAATCTT
 TAACACCAGCTTTGAACCAACACTTGCTTTAGTCTC
 >ESENBECKIA_FEBRIFUGA_GDC576
 CCAATTTAGGTTTAAATAGTACATCCCAACAGGGGACGCCCATACTTGTTCAATTTATCTCTCAACTTGGATGCC
 GTGAGGCGGGCCTTGGAAGTTTTAGAATACGCGGGAGGGATTTCGTAGATCCTCTAGACGTAGAGCGCGCAGGG
 CTTTGAACCAAAAACATTACCCACAATGGAAGTAAACATGTTAGTAACAGAACCCTTCTCAAAAAGGTCTAACGGG
 TAAGCTACATAACATATATTGATGTTCTTCTCCAGCAACGGGCTCAATGTTGTAGCATGCCCTTTGTAAACGATCA
 AGGCTGGTAAGCCCATCGGTCCACACAGTTGTCCATGTACCCGTAGAAGATTCCGCGAGCTACCGCAGCCCCCGCT
 TCCTCGGGTGAACCTCCGGGTTGAGGAGTTACTCGGAATG

>ESENBECKIA_GRANDIFLORA_GDC626

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCCGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGTA
ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCACCCGAGGAAGCGGGGGCT
GCGGTAGCTGCGGAATCTTCTACGGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTAC
AAAGGGCGATGCTACAACATTGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAACATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCGTTAGA
CCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTTTTTGGTTTCAAAGCCCTGCGCGC
TCTACGTCTAGAGGATCTACGAATCCCTCCCGCGTATTCTAAAACCTTTCAAAGGCCCGCCTCACGGCATCCAAGTT
GAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGACGTCCCTGTTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAA
GAATTACGGTAGGGCAGTTTATGAATGTCTAC

>ESENBECKIA_LEIOCARPA_GDC708

AGTAACCTCCTCAACCCGGAGTTCCACCCGAGGAAGCGGGGGCTGCGGTAGCTGCGGAATCTTCTACGGGTACATG
GACAACTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACAACATTGAGCCCGTTGCT
GGAGAAGAACATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCGTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACATGTTT
ACTTCCATTGTGGGTAATGTTTTTGGTTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTAGAGGATCTACGAATCCCTCCCGC
GTATTCTAAAACCTTTCAAAGGCCCGCCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGACGTCCC
CTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTAGGGCAGTTTATGAATGTCTACG
CGGTGGACTTGATTTT

>EUGENIA_BRASILIENSIS_VCS35082

AACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAACTGACTTATTATACTCCTGAATATGA
AACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCTCCTGAGGAAGCAGGGGGCT
GCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTATA
AAGGAAGATGCTACAACATCGAGCCTGTTCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGAC
CTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCT
CTACGTCTGGAGGATCTGCGAATCCCTACTTCTCTATACGAAAACCTTCC

>EUGENIA_FRACAVILEANA_GDC627

GGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAACTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTG
GCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCTCCTGAGGAAGCAGGGGGCTGCGGTAGCTGCTGAATCTTCT
ACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTATAAAGGAAGATGCTACAACATCG
AGCCTGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGT
TCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAGGA
TCTGCGAATCCCTACTTCTCTATACGAAAACCTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGA
ACAAGTATGGGCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAA

>EUGENIA_HIEMALIS_GDC635

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAACTGACTTATTATACTCCTGACTATGAA
ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCTCCTGAGGAAGCAGGGGGCTG
CGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTATAA
AGGAAGATGCTACAACATCGAGCCTGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGACC
TTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTC
TACGTCTGGAGGATCTGCGAATCCCTACTTCTCTATACGAAAACCTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGA
GAGAGATAAATTGAACAAGTATGGGCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGG

>EUGENIA_MYRCIANTHES_GDC643

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAACTGACTTATTATACTCCTGACTATGAA
ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCTCCTGAGGAAGCAGGGGGCTG
CGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTATAA
AGGAAGATGCTACAACATCGAGCCTGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGACC
TTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTC
TACGTCTGGAGGATCTGCGAATCCCTACTTCTCTATACGAAAACCTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGA
GAGAGATAAATTGAACAAGTATGGGCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGA
ACTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTG

>FICUS_EXIMIA_GDC1138

AGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTACACTCCTGAATATGAAGTCAAAGATAGTGATATCTTGGCAGCATT
TCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCTCCTGAAGAAGCAGGGGGCAGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACA
TGGACAACCTGTATGGACTGACGGACTTACCAGTCTTGATCGCTACAAAGGTCGATGCTACGGCATCGAGCCCGTTG
CTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAGGGTCTGTTACTAATCTGT
TTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTGCCTACGTCTGGAAGATTTGCGAATCCCTCCT
TCTTATTCTAAAACCTTCCAAGGACCACCTCATGGTATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGCC
CCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTAGAGCAGTT

>FICUS_ARPAZUA_GDC1239

AGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTACACTCCTGAATATGAAGTCA
AAGATAGTGATATCTTGGCAGCATTTGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCTCCTGAAGAAGCAGGGGGCAGCGGT
AGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAGCTGTATGGACTGACGGACTTACCAGTCTTGATCGTACAAAGGT
CGATGCTACAACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCTTAGACCTTTTT
GAAGAGGGTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGTGCCTACG
TCTGGAAGATTTGCGAATCCCTCCTTCTTATTCTAAAACCTTCCAAGGACCACCTCATGGTATCCAAGTTGAGAGAG
ATAAATTGAACAAGTATGGCCGCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTAC
GGTAGAGCAGTTT

>FICUS_OBTUSIFOLIA_GDC585

CTTGGAAGTTTTAGAAATAAGAGGAGGATTGCAAACTCTTCCAGACGTAGCGCACGAGGGCCTTGAACCCAAA
TACATTACCCACAATGGAAGTAAACAGATTAGTAACAGAACCTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAGCTACATAAG
CAATATATTGATTTCTTCTCCAGCAACGGGCTCGATGTTGTAGCATCGACCTTTGTAGCGATCAAGACTGGTAAGT
CCGTGAGTCCATACAGTTGTCCATGTACCAGTAGAAGATTACAGCAGCTACCGCTGCCCTGCTTCTCAGGAGGAA
CTCCAGGTTGAGGATTACTCGAAATGCTGCCAAGATATCACTATCTTTGACTTCATATTCAGGAGTGTAATAAGTC
AATTTATAATCTTT

>GALLIESIA_INTEGRIFOLIA_GDC614

CAGAAGAAGCAGGGGCCGAGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACCGACGGACTTA
CCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGATCCCGTTCCCTGGAGAAGAAAATCAATATATTTGTTAT
GTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAGGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGA
TTCAAAGCCCTTGCGCGCTCTACGTTTGGAGGATTTGCCAATCCCTATTGCTTATATAAAAACTTTCCAAGGACCGCC
TCACGGTATCCAGGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCCTATTGGGATGCACTATTAACCGAAAT
TGGGGTTATCTGCTAAAACTATGGTCGAGCGGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT

>GENIPA_AMERICANA_GDC1299

TTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATACGAAACCAAAGATACTGATATCT
TGGCAGCAATCCGAGTAACTCCTCAACCGGGAGTTCCACCTGAAGAAGCGGGGGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTT
CTACTGGTACATGGACAGCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGTCGATGCTATCACAT
CGAGCCAGTTCCTGGAGAAGAAGATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTG
TTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGCTGGAAGATTG
CGAATCCCCGTTGCTTATATAAAACCTTCCAAGGTCGCTCATGGTATGCCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAA
GTATGGTCGTCCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTAGGTTTATCTGCTAAAACTAC

>GEONOMA_SCHOTIANA_GDC656

AAGCTGGTGTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGACTACGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCAT
TCCGAGTAACTCCTCAACCGGGAGTTCCGCTGAGGAAGCAGGGGACGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTA
CATGGACAACCTGTGTGGACTGATGGACTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAAACCGT
TGTCGGGGAGGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACAT
GTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGTTTCAAAGCCCTACGAGCTCTACGCTGAGGATCTGCGAATTTCCCA
CTTCTTATCCAAACTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGTATCCAAGTTGAAAGAGATAAGTTGAACAAGTATGGTCGT
CCTCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAATTGGGATTATCCGCAAAAGAACTACGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCT
AC

>MOQUINIATRUM_POLYMORPHUM_GDC551

GCAGCAATTCGAGTAACTCCTCAAGTTGGAGCTCTGCTGAAGAAGCAGGGGCCGAGTAGCTGCCGAATCTTCT
ACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACGAGCCTTGATCGTTACAAAGGCGGATGCTATGGAATCG
AGGCTGTTCTGGAGAAAGAAAATCAATATATTGCTTTGTAGCTTACCCATTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTA
CTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTGCTCTACGCTGGAAGATTTGCGA
ATCCCTACTGCGTATATTAACCTTTCCAAGGTCGCGCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTA
TGGTCGTCCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATG
AATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTA

>GUAPIRA_OPPOSITA_GDC1526

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTAAAGCTGGTGTAAAGATTACAAATTGAATTATTATACTCCTAACTATCAA
CCCCAGGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCATCAGAAGAAGCAGGGGCC
GCAGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACCGACGGACTTACCAGTCTTGATCGTTACA
AAGGACGATGCTACCACATCGATCCCGTTCCCTGGAGAAGACAATCAATATATTTGTTATGTAGCTTACCCCT
TTAGACTTTTTGAAGAGGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCTTG
CGTGCTCTACGTTTGGAGGATTTGCGAATCCCTATTGCTTATATAAAAACTTTCCAAGGACCGCCTACGGTATCCA
GGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCCCTATTGGGATGCACTATTAACCGAAATTGGGGTTATCTG
CTAAAACTATGGTCGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGAC

>GUATTERIA_AUSTRALIS_GDC1316

AAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGAATTATTATACTCCTGAATATGAAACCAAAGAT
ACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAAACCCCTCAACCCGGAGTTCCGCCCAGGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCT
GCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGAT
GCTACCACATCGAACCCGTTGTTGGGGAGGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGATCTTTTTGAA
GAGGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCTCTACGAGCTCTACGCT
GGAGGATTCGAAATTCCTACTGCTTATGTCAAACTTTCCAGGGCCCGCCCGACGGCATCCAAGTTGAGAGAGAT
AAATTGAACAAATATGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAACTGGGGTTATCCGCCAAGAAGTACGG
TAGAGCGGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGG

>GUAZUMA_ULMIFOLIA_GDC720

AACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCTGAGCTGGTGTAAAGAGTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATCA
AGTCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCCTTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCGCTGAGGAAGCAGGGGC
CGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTAC
AAAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCTGTTCCCTGGAGAAGAAGATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCCTTAGA
CTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCG
CTCTACGCTAGAGGATCTGCGAATCCCTACGGCTTATATTAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGTATCCAGGTT
GAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAA
GAETACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTAC

>GUETTARDA_VIBURNOIDES_GDC658

AGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCACCCGAAGAAGCAGGGGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATG
GACAACCTGTTTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGCGATGCTACCACATCGAGCCAGTTCTT
GGAGAAGAAGATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTT
ACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTGCTCTACGCTGGAAGATTTGCGAATCCCCACTGC
TTATATTAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCC
TGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGTTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGCG
GTGGACTTGATTTT

>HANDROANTHUS_HEPTAPHYLLUS_VCS35071

CCACCGCAAGACATTCAAACTGCTCTACCATAGTTTTAGCAGATAACCCCAATTTAGGTTTAAAGTACATCCC
AACAGGGGACGACCATACTTGTTCATTTATCTCTCAACTTGGATCCCATGAGGCGGGCCTTGGAAAAGTTTTAAT
ATAAGCAGGAGGGATTTCGAGATCTTCCAGACGTAGAGCACGCAGCGCTTTGAATCCAAATACATTTCCCTACAATG
GAAGTAAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAGGTTCAAAGGGTAAGCTACATAACAGATATATTGATCTGCT
TCTCCAGGAACGGCTCGATGTGGTAGCATCGCCCTTTGTAACGATCAAGGCTGGTAAGTGAACAAGTATGGTCGTCCCC
GTTGTCCATGTACCCGTAGAAGATTTCGGCAGCTACCGCGGCCCTGCTTCTCAGGCGGAACCTCCAGTTGAGGA

GTTACTCGGAATGCCGCCAAGAAATCAGTATCCTTGGTTTCGTATTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTGACTCTTTA
 ACACCCGCTTTGAATCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGTTTGTGGTGAC
 >HANDROANTHUS_VELLOZOI_GDC1525
 AGCGGGTGTTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATACGAAACCAAGGATACTGATATCTTGGCGGCAT
 TCCGAGTAACCTCTCAACCTGGAGTTCGCGCTGAAGAAGCAGGGGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACGGGTA
 CATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCCCG
 TTCCTGGAGAAGCAGATCAATATATCTGTTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACA
 TGTTTACTTCCATTGTAGGAAATGTATTGGATTCAAAGCGCTGCGTGCTCTACGTCTGGAAGATCTGCGAATCCCT
 CCTGCTTATATTAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGGATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCG
 TCCCCTGTTGGGATGTAATAAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAAAACTATG
 >HELIIETTA_APICULATA_GDC569
 TCTCTCAACTTGGATGCCGTGAGCGGGCCTTGGAAGTTTTAGAATACGCGGGAGGGACTCGTAGATCCTCTA
 GAGTATGAGCGCGCAGGGCTTTGAAACCAAAAAACATTACCCACAATGGAAGTAAACATGTTAGTAACAGAACCTTC
 TTCAAAAAGGTCTAACGGGTAAGCTACATAACATATATTGATGTTCTTCCAGCAACGGGCTCAATGTTGTAGC
 ATCGCCCTTTGTAACGATCAAGGCTGGTAAGCCCATCGGTCCACACAGTTGTCCATGTACCCGTAGAAGATTCCGC
 AGCTACCGCAGCCCCGCTTCTCGGGTGAAGTCCGGGTTGAGGAGTTACTCGGAATGCTGCCAAGATATCAGT
 ATCTTGTGTTACATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTAATCTTTAACACCGGCTTTGAATCCCAA
 >HYBANTHUS_ATROPURPUREOS_VCS35070
 GACCGACGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTATAAAGGACGGTGCTACGACATCGAGCCCCGTTGCTGGAGAAGAAAG
 TCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACGAACATGTTTACTTCCATTGTG
 GGTAAATGATTGATTTAAGGCTTACGGGCTTTACGTTTGGAGGATTGCGAATCCCTCCTGCGTATACATAAAAC
 TTTTCAAGGTCCGCTCATGGTATCCAGGTTGAGAGAGATAAATTGAATAAGTATGGTCGCCCCCTATTGGGCTGC
 ACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTATGGGAGAGCTGTTTATGAGTGTCTCCGCGGTG
 >HYERONIMA_ALCHORNEOIDES_VCS35178
 ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAGGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCGGACTATGA
 AACCAAGATACTGATATCTTGGCAGCATCCGAGTAACCTCTCAACCTGGAGTTCCGCTGAGGAAGCGGGGGCT
 GCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAAGTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTATA
 AAGGACGATGCTATCACATCGAGCCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCC
 TTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCATT
 CGTGCTTACGCTCTGGAAGATTGCGAATCCCTCCTGCTTATTCTAAAACCTTCCAAGGCCCGCCCCATGGCATCC
 AAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTACGGTCGCCCCCTATTGGGCTGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCC
 GCTAAGAATTATGGTAGGGCTGTTTATGAATGTCTTCG
 >HYMENAEA_COURBARIL_GDC1509
 AGTCTCTGTTTGTGGTGACATAATGTAAATCAAGTCCACCGCGGAGACATTCATAAACCGCTCTACCGTAATTCCT
 AGCAGATAACCCCAATTTAGGTTTAAATAGTACATCCTAATAGGGGACGGCCATACTTGTCAATTTATCTCTCAAC
 TTGGATACCGTGAGGCGGACCCCTGGAAAGTTTTAACATAAGCAGTAGGGATTGCGAAATCCTCCAGACGTAGAGCG
 CGCAGGGCCTTGAACCCAAAGACATTACCCACAATGGAAGTAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTC
 TAAGGGATAAGCTACATAAGCAATATATTGATTTTCTTCCAGCAACGGGCTCGATGTGGTAGCCCTCCTTTGT
 AACGATCAAGGCTGGTAAGCCCGTCGGTCCACACAGTTGTCCATGTACCAGTAGAAGATTACGACGCTACTGCGG
 CACCTGCTTCTCGGGCGGAACCTCCAGGTTGAGGAGTTACTCGGAATGCTGCCAAGATATCAGTATCCTTGGTTTG
 ATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCGGCTTTGAACCAACACTTGCTTTAGTCTCTGTTTG
 TGGTGAC
 >ILEX_PARAGUARIENSIS_VCS38294
 AGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGAATTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAGATAGTGATATCTTGGCAGCATT
 CCGAGTAACCTCTCAACCTGGAGTTCGCGCTGAAGAAGCAGGTGCCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTAC
 ATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCCGT
 GCTGGAGAAGAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATG
 TTTACTTCGATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAGGCCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAAGATTGCGAATCCCTCC
 TTCTTATTCTAAAACCTTTCCAAGGTCCGCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTACGGCCGTC
 CCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAATTGGGGTTATCCGCGAAGAATTACGGTAGAGCG
 >INGA_STRIATA_GDC1237
 CGCTCTACCGTAATCTTTCGCGGATAACCCCAATTTTGGTTAATAGTACATCCCAATAGGGGACGGCCGTAATTTGT
 TCAATTTATCTCTCTCAACTTGGATGCCGTGAGGCGGACCTTGGAAGTTTTAGAATAAGAGTAGGGATTGCGAAA
 TCTTCCAGACGTAGAGCGCGCAGGGCCTTGAACCCAAATACATTACCCACAATCGAAGTAAACATGTTAGTAACAG
 AACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAGGGATAAGCTACATAAGCAATATATTGATTTTCTTCTCCAGCAACGGG
 CTCGATGTGGTAGCATCGTCTTTGTAACGATCAAGACTGGTAAGCCCATCGGTCCACACAGTTGTCCATGTACCA
 GTAGAAGATTACGACGCTACCGCGGCACCTGCTTCTCAGGCGGAACCTCAGGTTGAGGAGTTACTCGGAATGCT
 GCCAAGATATCACTATCTTTGGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAATTCAATTTATAATCTTTAACACCAGCTT
 >INGA_VERA_GDC594
 TCTGGTGTTAAGATTATAAATTGAATTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAGATAGTGATATCTTGGCAGCATTCC
 GAGTAACCTCTCAACCTGGAGTTCGCGCTGAAGAAGCAGGTGCCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATG
 GACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCCGTTGCT
 GGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTT
 ACTTCGATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAGGCCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAAGATTGCGAATCCCTCCT
 CTTATTCTAAAACCTTTCCAAGGTCCGCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTACGGCCGTC
 CCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAATTGGGGTTATCCGCGAAGAATTACGGTAGAG
 >LACISTEMA_HASSLERINUM_GDC1566
 ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAA
 ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCTCAACCTGGAGTTCCACCCGAGGAAGCGGGGGCC
 GCAGTAGCTGCTGAATCCTCTACTGGTACATGGACAAGTGTGTGGACCGACGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTATA
 AAGGACGATGCTACGACATCGAGCCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGAC
 CTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTGAGGTTCCATTGTTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTACGCG
 TCTACGTCTGGAGGATTGCGAATCCCTCCTGCTTATTCTAAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTG
 AGAGAGATAAATTG

>LAFOENSIA_PACARI_GDC590

GGTGTAAAGATTATAAACTGACTTATTATACTCCTGAATATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGA
GTAACCTCTCAACCTGGAGTTCGCCCTGAGGAAGCAGGGGCTGCAGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACCTGG
ACAGCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTATAAAGGAAGATGCTACCACATCGAGCCTGTTGCTG
GAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAAT
ATGTTTACTTCCATTGTGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAGGATCTGAGAGTCC
CTACTGCATATATTAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGTATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGT
CGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAAGAACTACGGTAGAGCGGTTTATGAATG
TCTTCGTGGTGGACTTGATTTT

>LAMANOIA_TERNATA_GDC1366

GCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTCTACTCCTGACTATGAAACCAAAGATACCGATATCTTGGCAGCATT
CGAGTATCTCCTCAACCTGGAGTTCGCCCTGAGGAAGCCGGGCGGCTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACA
TGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACGGCATCGAGCCTGTT
GCAGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATG
TTTACTTCCATTGTAGGTAATGTGTTTGGATTCAAGGCGCTGCGGGCTCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTC
CTGCTTATGCTAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCC
CCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTATGGTAGGGCAGTTTATGAATGTC
TCCGCGGTGGAC

>LAPLACEA_FRUTICOSA_VCS38339

AGCTGGTGTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATT
CCGAGTAACTCCGCAACCTGGAGTTCACCTGAAGAAGCAGGGGCGGCTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTAC
ATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACTAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCCGTT
GCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTATCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATG
TTTACTTCCATTGTGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAAGATCTGCGAATCCCTAC
TGCCTATGCTAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGT
CCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAAAAACTACGGAAGAGCAGTTTATGAATGTCTC
CGCGGTGGACT

>LEPTOLOBIUM_ELEGANS_VCS35158

GTCACCACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTC
CTGACTATGAAACCAAAGATAGTATCTTAGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCGCCTGAAGAA
GCAGGTGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGACGGGCTTACCAGTCTT
GATCGTTACAAAGGACGATGCTATCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTA
TCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTCGGGTTCAAAGC
CCTGCGCTCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTGATCTTATATTAAACCTTTCCAAGGTTCCGCGCTACGGCA
TCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTA
TCCGCTAAGAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGT

>LEUCOCHLORON_INCURIALE_GDC731

TGTATGTCACCACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTAT
ACTCCTGACTATGAAACCAAAGATAGTATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCGCCCTGA
AGAAGCAGGTGCCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAG
TCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAACCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAG
CTTATCCCTTAGCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTGCTGATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCA
AGGCCCTGCGCGCTCTCCGCTGGAAGATTTGCGAATCCCTCCTTCTATTCTAAACCTTTCCAAGGTTCCGCGCTCA
CGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTACGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAATTTG
GGGTTATCCGCGAAGAATTACGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTCC

>LIBIDIBIA_FERREA_GDC711

ACTAAAGCAAAGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAA
AGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCGCCCTGAAGAAGCAGGTGCCGCGGTA
GCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGAC
GATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTT
GAAGAAGGTTCTGTACTAACATGTTTACTTCCATTGCGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCTCTCGCGCTCTACG
TCTGGAGGATTTGCGAATCCCTACTTCTTATACTAAACCTTTCCAAGGTCCGCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAG
ATAAATTGAACAAGTA

>LICARIA_ARMENIACA_GDC1216

AAACCGCTCTACCGTAGTCTTGGCGGATAACCCCAATTTGGTTTAAAGTACATCCCAATAGGGGACGACCATAC
TTGTTCAATTTATCTCTCTCAACTTGGATGCCATGGGGCGGGCCTAGGAAAGTTTTGGAATAAGCAGGAGGAATTC
GCAGATCCTCCAGACGTAGAGCTCGTAGAGCTTTGAACCCAAATACATTACCCACAATAGAAGTAAACATGTTCTGTA
ACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAGCTACATAGGCAATAAATTGACTTTCCTCCCAGGAACGGGCTC
GATGTGGTAGCATCGTCTTTGTAACGATCAAGGCTGGTAAGTCCATCGGTCCACACAGTTGTCCATGTACAGTA
GAAGATTCGGCAGCTACCGCAGCCCTGCTTCCCTCAGGTGGAACCTCGGGTTGAGGAGTTACTCGAAATGCTGCC
AAAATATCAGTACTTTTGGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTGTAATCTTTAACACCAGCTTTGAATCCAA
CACTTGCTTTAGTCTCTGTTT

>LUDWIGIA_GDC647

AAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAGACTGACTTATTATACTCCTGAGTATCAAACCAAAGATAGTGA
TATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCGCCCTGAGGAAGCAGGGGCTGCAGTAGCTGCTGA
ATCTTCTACTGGTACCTGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTATAAAGGAAGATGCTAC
CACATCGAGCCTGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGA
AGAAGTTCTGTACTAATATGTTTACTTCCATTGCGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTC
TGGAGGATCTGAGAAATCCCTCCTTATATACTAAACCTTTCCAAGGACCGCCTCATGGTATCCAAGTTGAGAGAGAT
AAGTTGAACAAGTATGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTAGGGTTATCCGCTAAGAACTACGG
TAGAGCATGTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT

>LUEHEA_GRANDIFLORA_GDC1465

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCCGGTGTAAAGAGTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGAA
GTCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCCTTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCGCCTGAGGAAGCAGGAGCC

GCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACA
 AAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAGATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCCTTAGA
 CCTTTTTGAGGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCG
 CTCTACGTCTAGAGGATCTGCGAATCCCTCCTGCTTATATTAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGTATCCAGGTT
 GAAAGAGATAAATTGAACAAGTACGGTCGTCCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAA
 GAACTACGGTAGAGCAGT
 >MABEA_FISTULIFERA_GDC1508
 GATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATAAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCT
 CAACCTGGAGTTCCGCCTGAGGAAGCAGGAGCTGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACGTGGACAACTGTG
 TGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTATAAAGGACGATGCTACGGCATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAA
 AATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTG
 TGGGTAATGATTTGGGTTCAAAGCTCTACGCGCCCTACGCTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTAATTCTTATATTA
 ACTTTCCAAGGCCCGCCTACGGCATCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGCCCTCTATTGGGTT
 GTACTATTAACCGAAATTGGGGCTATCTGC
 >MACHAERIUM_BRASILIENSE_GDC586
 AACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTAACTATGA
 AACGAAAGATAGATTTGCGAGCAATCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCTCCTGAAGAAGCGGGTGCC
 GCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCGTTTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACA
 AAGGACGATGCTACAACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGAC
 CTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGC
 CCTACTTTGGAGATTGCGAATCCCTACTTCTTATATTAACCTTTCCAAGGTCCGCTCACGGTATCCAAGTTG
 AAAGAGATAAATTAAACAAGTATGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCGAAATTGGGGTTATCCGCTAAG
 AATTACGGTCGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGACTTGATTTT
 >MACHAERIUM_HIRTUM_GDC662
 AGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACGAAAGATACTGAT
 ATCTTGGCAGCAATCCGAGTAACTCCTCAACCTGGGGTTCTCCTGAAGAAGCGGGTGCCGCGGTAGCTGCCGAA
 TCTTCTACTGGTACATGGACAACCGTTTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACA
 ACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGACAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTTGAA
 GAAGGTTCCGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCCCTACGCT
 GGAAGATTGCGAATCCCTACTTCTTATATTAACCTTTCCAAGGTCCGCTCACGGTATCCAAGTTGAAAGAGATA
 AATTAACAAGTATGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCGAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGT
 CGAGCA
 >MACHAERIUM_SCLEROXYLON_GDC1302
 CATAAAGTCTCGACCGTAATTCTTAGCGGATAACCCCAATTTCCGTTTAATAGTACATCCCAATAGGGGACGGCCA
 TACTTGTTAATTTATCTCTTTCAACTTGGATACCGTGAGGCGGACCCTGGAAAGTTTTAATATAAGAAGTAGGAATT
 CGCAAATCTTCCAGACGTAGGGCGCGCAGGGCCTTGAACCCAAATACATTACCTACAATTGGAAGTAAACATGTTAG
 TAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAGGGATAAGCTACATAAGCAATATATTGATTGTCTTCTCCAG
 CAACGGGCTCGAGCCGTAGCATCGTCTTTGTAAACGATCAAGACTGGTAAGCCCATCGGTCCAAACGGTTGTCC
 ATGTACCAGTAGAAGATTGGCAGCTACCGCGGCACCCGCTTCTCAGGAGGAACCTCAGGTTGAGGAGTTACTC
 GGAATGCTGCCAAGATATCAGTATCTTTCGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACCCAG
 CTTTGAACCCAACTTG
 >MAGNOLIA_OVATA_GDC653
 AGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATT
 CCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCACCTGAGGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTAC
 ATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTT
 GCTGGGGAGGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATG
 TTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTACGAGCTCTACGTCTGGAGGATCTGCGAATTCCTAT
 TGCTTATGTCAAACCTTTCCAAGGCCCGCCCCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGT
 CCACTATTGGGATGTACTATTAACCAAATTTGGGGTTATCCGCCAAGAACTACGGTA
 >MATAYBA_ELAEGNOIDES_VCS35073
 AGCCGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATATAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATT
 CCGAGTAACTCCTCAACCCGGGGTTCCACCCGAGGAAGCAGGGGCCGCGGTAGCTGCGGAATCTTCTACTGGTA
 CATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTATAACATTGAGCCTGT
 TGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACT
 TAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTAAAGCCTTGCAGCTCTACGTCTGGAGGATCTGCGAATTCCTAT
 TGCTTATGTCAAACCTTTCCAAGGCCCGCCCCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGT
 CCACTATTGGGATGTACTATTAACCAAATTTGGGGTTATCCGCCAAGAACTACGGTA
 >MAYTENUS_ROBUSTA_GDC1521
 GTCACCACAAACAGAGACTAAAGCGAGTGTGGATTCAAGGCTGGCGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTC
 CTGACTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAA
 GCAGGGGCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTT
 GATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTA
 TCCTTTAGACCTTTTCGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGCTTTTGGGTTCAAAGC
 CCTGCGCGCTCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCCCTGCTTATTCTAAACCTTTCCAAGGCCCGCCGATGGT
 ATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGACGCCCTCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGATT
 ATCCGCTAAGAATTATGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGACTTGATTTT
 >MICONIA_CINNAMOMIFOLIA_GDC1256
 AAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAGACTGACTTATTATACTCCTGAATATCAAGTCAAACCTACTGA
 TACCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTCCCGCCTGAAGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCTGA
 ATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTATAAAGGAAGATGCTAC
 AACATCGACCGGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATGTACTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGG
 TTCTGTTACTAATATGTTTACTTCAATTGTAGGGAATGTATTTGGCTTCAAAGCCCTTGCAGCTCTACGTCTGGAGGA
 TTTGCGAATCCCTATTCTACGTTAAACCTTTCCAAGGACCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGA

ACAAGTACGGACGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCGAAATTAGGTTTATCCGCTAAGAATTACGGTAGAGCA
 GTTT
 >MYRCIA_MULTIFLORA_GDC573
 GCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTCCTTTACAGAGGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTG
 GTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTATAAAGGACGATGCTACAACATCGAGCC
 TGTTCCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAA
 TATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGCTCTGGAGGATCTG
 CGAATCCCCTACTTCTATACGAAAACCTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAA
 GTATGGGCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCGAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAACTACGGTAGAGCAGTT
 TATGAATGTCTTCGCGGTG
 >MYRCIANTHES_PUNGENS_VCS35196
 ACTGCTCTACCGTAGTTCCTAGCGGATAACCCCAATTTAGGTTTAAATAGTACATCCCAATAGGGGACGCCATACTT
 GTTCAATTTATCTCTCTCAACTTGGATGCCATGAGGCGGGCCTTGGAAGTTTTTCGTATAGGAAGTAGGGATTGCGA
 GATCCTCCAGACGTAGAGCGCGCAGGGCTTTGAACCCAAATACATTACCCACAATGGAAGTAAACATATTAGTAAC
 AGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAGCTACATAACATATATATTGATTTTTCTTCCAGCAACA
 GGCTCGATGTGGTAGCATCTTCTTTATAACGATCAAGGCTGGTAAGCCCATCGGTCCACACAGTTGTCATGTAC
 CAGTAGAAGATTACGAGCTACCGCAGCCCTGCTTCTCAGGAGGAACTCCAGGTTGAGGAGTTACTCGGAATG
 CTGCCAAGATATCAGTATCTTTGGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAGTTTATAATCTTTAACACCAGCTTTGA
 ATCCAACACTTGCTTTAGTCTCTG
 >MYRCIA_SPLENDENS_GDC725
 TGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAACTGACTTATTATACTCCTGAGTATGAAACCAAAGATACTGATATCTT
 GGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCTCCTGAGGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCTGAATCTTC
 TACTGGTACATGGACAGCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTATAAAGGAAGATGCTACCACATC
 GATCCTGTGTTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGG
 TTCTGTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGTAATGTTATTTGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGCTCTGGAGG
 ATCTGCGAATCCCTACTTCTTACGAAAACCTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTG
 AACAAGTATGGGCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAACTACGG
 >MYROXYLON_PERUIFERON_GDC1529
 AGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGAATTATTATACTCCTGATTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATT
 CCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCGCGCTGAAGAAGCAGGTCAGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTAC
 TGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCAGATTGAGCCCGTTG
 CTGGAGAAGAAAATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTT
 TACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGATTCAAAGCCCTGCGTGCTCTACGCTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTACTT
 CTTATGTTTAAAACCTTCCAAGGTCCGCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAATAAGTACGGCCGTCCTC
 CTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAAGAATTACGGTAGAGCAGTTT
 >MYRSINE_CORIACEA_GDC682
 ACAGAGACTAAAGCAGGTACTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAGTATGTA
 ACCAAGAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCGCGCCGAAGAAGCAGGGGCT
 GCAGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCGTGTGGACCGATGGACTTACTAGCCTTGATCGTTACA
 AAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCTGTTGCTGGAGAAGAACTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCTTTAGAC
 CTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCTATCGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCT
 CTACGCTGGAAGATCTGCGAATCCGACTGCGTATGTTAAAACCTTCCAAGGACCGCCTCATGGTATCCAAGTTG
 AAAGAGATAAATTGAATAAGTATGGTCGTCCACTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAA
 AACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTG
 >MYRSINE_GARDNERIANA_VCS35080
 AGCTGGTGTTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAGTATGTAACCAAGGATACTGATATCTTGGCAGCATT
 CCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCGCGCCGAAGAAGCAGGGGCTGCAGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTAC
 ATGGACAACCGTGTGGACCGATGGACTTACTAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCTGTT
 GCTGGAGAAGAACTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATG
 TTTACTTCTATCTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGCTCTGGAAGATCTGCGAATCCCGA
 CTGCTATGTTAAAACCTTCCAAGGACCGCCTCATGGTATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAATAAGTATGGTCGT
 CCACTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCT
 TC
 >NECTANDRA_GRANDIFLORA_GDC587
 AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATG
 AAACCAAAAATACTGATATTTTGGCAGCATTTCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCACCTGAGGAAGCAGGGGC
 TGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTAC
 AAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTCCTGGGGAGGAAAGTCAATTTATTGCCTATGTAGCTTACCCTTTAG
 ACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACGAACATGTTTACTTCTATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCTCTACGAG
 CTCTACGCTCTGGAGGATCTGCGAATTCCTCTGCTTATTCCAAAACCTTCTAGGCCCGCCCCATGGCATCCAAGTT
 GAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAAATTGGGGTTATCCGCCAA
 GAACTACGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTCCGCGGTG
 >NECTANDRA_OPOSITIFOLIA_VCS35182
 GAGGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACC
 AGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTCCTGGGGAGGAAAGTCAATTTATTGCCTATG
 TAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACGAACATGTTTACTTCTATTGTGGGTAATGTATTTGGG
 TCAAAGCTCTACGAGCTCTACGCTGAGGATCTGCGAATTCCTCTGCTTATTCCAAAACCTTCTAGGCCCGCCC
 CCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAAAT
 TGGGGTTATCCGCCAAGAACTACGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTCCGCGGTG
 >OCOTEA_MINARUM_GDC659
 AGCTGGTGTTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAAAATACTGATATTTTGGCAGCATT
 TCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCACCTGAGGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTAC
 ATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTT
 GCTGGGGAGGAACTCAATTTATTGCCTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACGAACAT

GTTTACTTCTATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCTCTACGAGCTCTACGTCTGGAGGATCTGCGAATTCCTC
 CTGCTTATTCCAAAACCTTCTAGGCCCGCCCCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGT
 CCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAATTGGGGTTATCCGCCAAGAACTACGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCT
 CCGCGGTGGA
 >OCOTEA_ODORIFERA_GDC1145
 GAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACC
 CAAAGTACTGATATTTTGGCAGCATTTCCAGTAACCTCCTCAACCCGGAGTTCCACCTGAGGAAGCAGGGGCTGCGG
 TAGTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGG
 ACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTCTGGGGAGGAAAGTCAATTTATTGCCTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTT
 TTGAAGAAGGTTCTGTTACGAACATGTTTACTTCTATTGTGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCTCTACGAGCTCTAC
 GTCTGGAGGATCTGCGAATTCCTCCTGCTTATTCCAAAACCTTTCC
 >OCOTEA_VELLOZIANA_GDC618
 GAGACATTCATAAACCGCTCTACCGTAGTTCTTGGCGGATAACCCCAATTTTGGTTTAAAGTACATCCCAATAGGG
 GACGACCATACTTGTCAATTTATCTCTCAACTTGGATGCCATGGGGCGGGCCATGGAAAGTTTTGGAATAAGCA
 GGAGGAATTCGCAGATCCTCCAGACGTAGAGCTCGTAGAGCTTTGAACCCAAATACATTACCCACAATAGAAGTAA
 ACATGTTTCGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAGCTACATAGGCAATAAATTGACTTTCCTCCCA
 GGAACGGGCTCGATGTGGTAGCATCGTCTTTGTAAACGATCAAGGCTGGTAAGTCCATCGGTCCACACAGTTGTCC
 ATGTACCAGTAGAAGATTGGCAGCTACCGCAGCCCTGCTTCTCAGGTGGAACCTCCGGGTTGAGGAGTTACTC
 GAAATGCTGCCAAAATATCAGTACTTAGGGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTGTAATCTTTAACACCA
 GCTTTGAATCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGT
 >OURATEA_CASTANEIFOLIA_GDC1569
 ACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAGGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAA
 ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCCGAGGAAGCAGGGGCT
 GCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGTCTTGATCGTTATA
 AAGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCC
 CTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTACGCGCT
 CTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTACTGCTTATGTTAAACTTTCCAAGGACCACCCCATGGTATCCAAGTTGA
 GAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCTATTGGGCTGTACTATTAACCAAAATTGGGATTATCCGCTAAAA
 ATTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTCCGCGGTG
 >OURATEA_GDC1210
 AACAGAGACTAAAGCAACTGTTGGATTCAAGGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGA
 AACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCCGAGGAAGCAGGGGCT
 GCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACGACTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGTCTTGATCGTTATA
 AAGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCC
 CTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCT
 ACGCGCTCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTACTGCTTATACTAAAACCTTTCCAAGGACCACCCCATGGTATC
 CAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCTATTGGGCTGTACTATTAACCAAAATTGGGATTATC
 CGCTAAAAATTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTCCGCGGTG
 >PACHYSTROMA_LONGIFOLIUM_VCS35089
 AACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAGGCTGGCGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGA
 AACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCCGAGGAAGCAGGGGCT
 GCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACGACTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGTCTTGATCGTTATA
 AAGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCC
 CTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCT
 ACGCGCTCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTACTGCTTATACTAAAACCTTTCCAAGGACCACCCCATGGTATC
 CAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCTATTGGGCTGTACTATTAACCAAAATTGGGATTATC
 GAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGCCCTCTATTGGGTTGTACTATTAACCTAAATTGGGGCTATCCGCTAAGA
 ATTACGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTCCGCGGTG
 >PARAPIPTADENIA_RIGIDA_GDC1600
 TTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAGATAGTGATATCTTGGCA
 GCATCCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGTGCCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTG
 GTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCC
 CGTTGCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCT
 GTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAGGCCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAGGATTT
 GCGAATCCCTCCTTCTTATACAAAACTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACA
 AGTACGGCTCCCTTATTGGGATGTACTATTAACCAAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTA
 >PAULICOREA_CROCEOIDES_GDC1585
 AGCTGGTGTTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATACGAAACCAAGATACTGATATCTTGGCAGCATT
 CCGAGTAACCTCCCAACCTGGAGTTCCGCCGGAAGAAGCTGGGGCCGCGGTAGCTGCCGAGTCTTCTACTGGTAC
 ATGGACAACCTGATGGACGGATGGACTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCAGTT
 CCCGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTACATG
 TTTACTTCTATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTGCGTCTGGAAGATTTACGAATTTCCAT
 TTCTTATGTTAAACCTTTCCAAGGCCCGCTCATGGCATTACGGTCGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGCC
 CCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTAGGCTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTTC
 GCGGTGGAC
 >PELTOPHORUM_DUBIUM_GDC660
 CAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGGTTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTAT
 GAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCCTGAAGAAGCAGGTG
 CCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTA
 CAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAG
 ACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGATTCAAGGCCCTGCGC
 GCTCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTCCTGCTTATTCTAAAACCTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCCAAGT
 TGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCGTCCCTTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTA
 AGAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT
 >PERA_GLABRATA_GDC606

TATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAA
 CCTGGAGTTCCGCGCTGAGGAAGCAGGAGCTGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGG
 ACCGACGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTATAAAGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATC
 AATATATTGCTTATGTAGCTTACCCTTAGACCTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCC
 ATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTACGCGCCCTACGTCTGGAGGATTTGCGAGTCCCTCCTGCTTATT
 CTAAGCTTTTCCAAGGGCCGCTCATGGCATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTGGCCCCCTATT
 GGGTTGTACTATTAACTAAATTGGGGCTATCTGCTAAGAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAAT
 >PERESKIA GRANDIFLORA_GDC628GTCACCACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTTAAAGCAGGTGTTAA
 AGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTCAATATCAACCCAGGATACC
 GATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCGTCAGAAGAAGCAGGAGCCGAGTAGCTGCC
 GAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACCGACGGACTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCT
 ACCACATCGATGCCGTTCTGGAGAAGACAATCAATATATTTGTTATGTAGCTTACCCTTAGACCTTTTTGAAGAA
 GGTTCTGTACTATGATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTGCTACGT
 TTGGAGGATTTGCGAATCCCTGTTGCTTATATAAACTTTCCAAGGCCCGCCTCACGGTATCCAAGTTGAGAGAGA
 TAAATTGAACAAGTATGGCCGCTCTACTGGGATGCACTATTAAGCCGAAATTGGGGTTATCCGCTAAAACTATG
 GTCGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT
 >PERSEA_WILDENOWII_GDC1609
 TTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCCTAAGTACTGATATTTT
 GGCAGCATTTTCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCACCTGAGGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCCGAATCTTC
 TACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATC
 GAGCCCGTTCTTGGGGAGGAAAGTCAATTTATTGCCTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAG
 GTTCTGTTACGAACATGTTTACTTCTATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCTCTACGAGCTCTACGTCTGGAG
 GATCTGCGAATTCCTCCTGCTTATTCCAAAACCTTCCATGGCCCGCCCCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATT
 GAACAAGTATGGTTCCTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAATTTGGGGTTATCCGCCAAGAAGTACGGTAGA
 GCGGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGAC
 >PICRAMNIA_PARVIFLORA_GDC1554
 ATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAAC
 CTGGAGTTCCGCGCGAAGAAGCAGGGGCGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTTTGA
 CCGATGGGCTTACAAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTATCACATCGAGCCTGTTGCTGGAGAAGAACTCA
 ATTTATTGCTTATGACTTACCCATTAGACCTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGT
 AATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAGGATCTGCGAATCCCTCCTGCTTATTCGAAAACCTT
 CCAAGGCCACCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGCTCTATTGGGATGTACT
 ATTAACCTAAATTAGG
 >PIMENTA_PSEUDOCARYOPHYLLUS_VCS35183
 ACCGCGAAGACATTCATAAACTGCTCTACCGTAGTCTTAGCGGATAACCCCAATTTAGGTTTAAAGTACATCCCA
 ATAGGGGACGCCCATACTTGTTCATTTATCTCTCAACTTGGATGCCATGAGGCGGGCCTTGGAAAGTTTTTCGTA
 TAGGAAGTAGGGATTGCGAGATCCTCCAGACGTAGAGCGCGCAGGGCTTTGAACCCAAATACATTACCCACAATG
 GAAGTAAACATATTAGTAAACAGAACCTTCTCAAAGGTTAAAGGGTAAGCTACATAACATATATATTG
 ATTTTCTTCTCCAGCAACAGGCTCGATGTGGTAGCATCTTCTTTATAACGATCAAGGCTGGTAAGCCCATCGGTCC
 ACACAGTTGTCCATGTACAGTAGAAGATTGAGCAGCTACCGCAGCCCTGCTTCTCAGGAGGAAGTCCAGGTTG
 AGGAGTTACTCGGAATGCTGCCAAGATATCAGTATCTTTGGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAGTTTATAATC
 TTTAACACAGCTTTGAATCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGT
 >PILOCARPUS_PENATIFOLIUS_GDC666
 AACAGAGACTAAAGCAGAGTGTTGGATTCAAAGCCGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGT
 AACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCACCCGAGGAAGCGGGGGC
 TGCGGTAGCTGCGGAATCTTCTACTGGTACCTGGACAACCTGTGAGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTAC
 AAAGGGCAGTGATGACCAACATTGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAACATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCGTTAGA
 CCTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGTTTCAAAGCCCTGCGCGC
 TCTACGTCTAGAGGATCTACGAATCCCTCCCGGTATTTCAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCACGGCATCCAAGTT
 GAGAGAGATAAATTGAACAA
 >PIPER_AMPLUM_GDC1251
 CAGAGACTAAAGCTTATGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTACAAATTAACCTATTATACTCCTGAGTATGAAA
 CCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCGCAACCCGGAGTTCCGCCCCAAGAAGCGGGGGCTG
 CAGTAGCTGCCGAATCCTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACCGACGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAA
 AGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGGGAGGAAAAATCAATATATTTGCTATGTAGCTTATCCTTTAGACC
 TTTTGAAGAAGGTTCCGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGCTTCAAAGCCCTACGAGCCC
 TACGTCTGGAAGATCTACGAATCCTACTGCTTATTCCAAAACCTTTCCAAGGCCACCCCATGGAATCCAAGTTGAA
 AGAGATAAATTGAACAAGTATGGTTCCTCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAGTTGGGGTTATCGGCTAAGAA
 CTACGGTAGGGCGTTTATGAATGTCTCCGCG
 >PIPER_ARBOREUM_GDC652
 AAATTAACCTATTATACTCCTGAGTATGAAACCAAAGATAATGAAATTTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCGCAACCC
 GGAGTTTCGCCCCAAGAAGCAGGGGCTGCAAGTAGCTGCCGAATCCTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACC
 GACGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCCAGCCCGTTGCTGGGGAGGAAAAATCAAT
 ATATTTGCTATGTAGCTTATCCTTTAGACCTTTTGAAGAAGGTTCCGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTA
 TGTATTTGGCTTCAAAGCCCTACGAGCCCTACGTCTGGAAGATCTACGAGTTCCTCCTGCTTATTCCAAAACCTTCC
 AAGGCCCAACCCATGGAATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGGCGTCTCTATTAGGATGTACTATT
 AAACCAAAGTTGGGGTTATCGGCTAAGAACTACGG
 >PIPTADENIA_GONOACANTHA_GDC571
 ATGTCACCACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACT
 CCGTACTATGAAACCAAAGATAGTATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCGCGCTGAAG
 AAGCAGGTGCTGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCT
 TGATCGTTACAAAGCCGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAAATCAATATATTTGCTTATGTAGCTT
 ATCCCTTAGACCTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGG
 CCTTCGCGCTCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTCCTTCTTATACTAAAACCTTTCCAAGGTCCGCGCTCACGG

CATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTACGGCCGTCCTTATTGGGATGTACTATTAACCAAAATTGGGGT
 TATCCGCTAAGAATTACGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTTCGCGGT
 >PLATYPODIUM_ELEGANS_GDC599
 GGCAGCATCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCTCCTGAAGAAGCGGGTGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTC
 TACTGGTACATGGACAACCTGTTTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACAACATC
 GAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTT
 ACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAGGCCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAAGATTTGCG
 AATCCCTACTTCTTATATTAATAAATTTCCAAGGTCCGCCTACGGCATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTTAA
 >PROTIUM_HEPTAPHYLUM_GDC572
 AAAATCAAGTCCACCGCGTAGACATTATAAACAGCTCTACCGTAGTTCCTTAGCGGATAACCTAATTTAGGTTTAAT
 AGTACATCCCAATAGGGGACGGCCATCTTGTTCATTTATCTCTCAACTTGGATACCATGCGGGGGGCTTGG
 AAAGTTTTAGAATACCGGGGAGGGATTCTGATGCTCTAGACGTAGAGCGCGCAGGGCTTTGAACCCAAATACAT
 TACCCACAATGGAAGTAAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAAGCTACATAACATATAT
 ATTGATTTTCTTCTCCAGCAACGGGCTCAATGTTGTAGCATCGTCTTTGTAACGATCAAGGCTGGTAAGCCCATCG
 GTCCACACAGTTGTCCATGTACCAAGTAGAAGATTCCGCAGCTACCGCGGCCCCCGCTTCTCGGGTGGAACTCCG
 GGTGAGGAGTTACTCGGAATGCTGCCAAGATATCAGTATCTTTGGTTACATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTT
 ATAGTCTTTAAACACCGGCTTTGAATCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGTTTGTGGTGAC
 >PRUNUS_MYRTIFOLIA_MLB44
 ATGTCAACCAAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAGGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACT
 CCTGACTATGAAACCAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTTGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCACCTGAAGA
 AGCAGGGGCGAGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACTGACGGGCTTACTAGTCTT
 GATCGTTACAAAGGTCGATGCTATCACATCGAGCCCGTGTGCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTA
 CCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACCTGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTGTTGGGTTCAAGGC
 CCTGCGCGCTCTACGTCTGGAAGATTGCGAATCCCTCCTGCTTATGTTAAACTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGG
 ATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTT
 ATCCGCTAAGAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGACTGATTTT
 >PTEROGYNE_NITENS_GDC615
 AAGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACTAAAGATACTGA
 TATCTTGGCTGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGTGCCGCGGTAGCTGCTGA
 ATCTTCTACTGGTACGTAACCTGATGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGTAC
 CACATCGAGCCCGTGTGCTGGAGAAGAACTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTTGA
 AGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCTATTGTGGGTAAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCTCTACGTC
 TGGAGGATTGCGAATCCCTACTTCTTATTCTAAAACCTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGAT
 AAATTGAACAAGTACGGCCGTCCTTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACG
 >QUALEA_MULTIFLORA_GDC595
 CACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAAGTACTTATTATACTCCTGACT
 ATGAAACCAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTTGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAGGAAGCGGG
 GGCTGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGT
 TATAAAGGAAGATGCTACCACATCGAGCCTGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCCTT
 AGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCG
 CGCTCTACGTCTGGAGGATCTGCGAATCCCACTTCTTATACGAAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAA
 GTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGACGTCCTCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAATTGGGGTTATCCGC
 TAAGAATACGGTAGGGCGGTTTATGAATGTCTTCCGCGGTGGACTTGATTTT
 >RHAMNIDIUM_ELAEOCARPUM_GDC1586
 CCGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAGATACTGATATCTTGGCAGCGTTTC
 CGGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAGGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGTTACAT
 GGACAACCTGCTGACTGACGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGTCGATGCTACCACCTCGAGCCGTTGC
 TGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTA
 ACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTTTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCTATACGTCTGGAGGATTTGCGAATC
 CCTCCTGTTATACTAAAACCTTTCCAAGGACCGCCTCACGGCATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGG
 CCGGCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCG
 >RHAMNIDIUM_ELAEOCARPUM_VCS35065
 ACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAGGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTACACTCCTGAATATGAA
 ACCAAAGATACCGATATCTTGGCAGCATTTGAGTAACCTCCTCAACCCGGAGTTCCACCTGAAGAAGCAGGGGCGG
 CGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACTGACGGGCTTACCAGCTTGTATCGTTACAA
 AGGTGATGCTACCACATCGAGCCCGTTCCTGGAGAAGAACTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCT
 TTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCT
 CTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCACTGCTTATACTAAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTG
 AGAGAGATAAGTTGAACAAGTATGGCCGCCCTATTGGGATGTACTATTAACCGAAATTGGGGTTATCCGCTAA
 GAATTACGGTAGAGCCGTTTATGAATGTCTTCG
 >ROUPALA_MONTANA_GDC624
 AGAGACTAAAGCAAGTGTCGGATTTAAAGCTGGTGTTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAAC
 CAAAGATACAGATATCTTGGCAGCATTTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAGGAAGCGGGGCGAG
 GGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAA
 GGACGATGCTACCACATTGAGCCGGTGTGCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCT
 TTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTACGCGCTCT
 ACGTCTGGAGGATCTGCGAATCCCTTCCGCTTATACTAAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGTATCCAAGTTGAG
 AGGATAAATTGAACAATATGGTCGACCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAA
 CTATGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTTCGCGGTG
 >ROUREA_INDUTA_VCS35149
 ACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAGGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAA
 ACCAAAGATGATATCTTGGCAGCATTTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAGGAAGCGGGGCGAG
 CGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAA
 AGGACGATGTTACCACATCGAGCCTGTTGCTGGAGAAGAAAACCAATATATTGCGTATGTAGCTTACCCCTTAGAC

CTTTTGAAGAAGGTTCTGTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTGTTTGGGTTCAAGGCGCTGCGGGC
 TCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTCCTGCTTATTCTAAAACCTTTTGAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTG
 AGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGGCGCCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAG
 AATTACGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTCCGCGTGGACTTGATTTT
 >RUPRECHTIA_LAURIFOLIA_GDC1535
 TTTTCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCACCCGAAGAAGCAGGGGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGT
 ACATGGACAACGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCTG
 TTCCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCATTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACA
 TGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTGCTCTACGTTTGAGGATTTGCGAATCCCT
 CCTGCTTATTCGAAAACCTTCCATGGCCCGCCTCATGGTATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAATATGGACG
 TCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCGAAATTGGGGTTGTCCGCTAAGAACTACGGTCGAGCATGTTATGAATGTG
 TTCGCGGTG
 >SAPIUM_GLANDULOSUM_GDC648
 AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAGGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATG
 AAACCAAAGATACTGATATCTTAGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAGGAAGCAGGAGC
 TGCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTAT
 AAAGGACGTGCTACCACATCGAGCCTGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGA
 CCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCTCTACGCGC
 CCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTACTGCTTATGTTAAAACCTTTCCAAGGGCCCGCCTCATGGTATCCAAGTTG
 AGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGCCCTCTATTGGGTTGTACTATTAACCTAAATTGGGGCTATCTGCTAAG
 AATTACGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTCCGCGTGGACTTGATTTT
 >SCHEFFLERA_MOROTOTONI_GDC1447
 GAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTACAGATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAAC
 CAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCACCTGAAGAAGCAGGGGCCGCG
 GTAGCTGCGGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAG
 GGCGATGCTACGGAATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCATTAGACCTT
 TTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTGCTCTA
 CGTCTGGAAGATCTGCGAATCCCTGTTGCTTATGTTAAAACCTTTCCAAGGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAGA
 GAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAAAAAC
 TACGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTCCGCG
 >SCHINUS_TEREBENTIFOLIUS_GDC712
 ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCCGGCGTTAAAGACTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGTA
 ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCACCCGAGGAAGCAGGAGCTG
 CGGTAGCTGCGGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAA
 AGGACGATGCTACAACATTGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCCTTAGACC
 TTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTC
 TACGTCTAGAGGATCTACGAATCCCTACCGCGTATACAAAACTTTCCAAGGACCACCGCATGGGATCCAAGTTGA
 GAGAGATAAATTGAACAAGTATGGACGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTAGGTTTATCCGCTAAGA
 ACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTACGCGGTGGAC
 >SENEGALIA_RIPARIA_GDC_605
 GCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGAAACCAAAGATGGTGATATCTTGGCAGCATTG
 CGAGTAACTGCTCAACCTGGAGTTCCGCTGAAGAAGCAGGTGCCGCGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACAT
 GGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTCC
 TGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACT
 AACATGTTTACTTCGATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAAGATTTGCGAAT
 CCCTCCTTCTATTCTAAAACCTTTCCAAGGTCCGCTCACGGCATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTACG
 GCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAATTTGGGGTTATCCGCGAAGAAATTACGGTAGAGCGGTTTATG
 >SENNA_MACRANTHERA_GDC581
 AGACTAAAGCAAGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGAATTATTATACTCCTGATTATGAAACCA
 AAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCGGGTGCCGCGG
 TAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGG
 ACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTT
 TTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCTCTA
 CGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTACTTCTTATGTTAAAACCTTTCCAAGGTCCGCTCACGGCATCCAAGTTGAGAG
 AGATAAATTGAACAAGTACGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATT
 ACGGTAGAGCAGTTT
 >SENNA_MULTIJUGA_GDC717
 ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAA
 ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGTGCCG
 CGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAA
 AGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACC
 TTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCT
 CTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTAATCTTATGTTAAAACCTTTCCAAGGTCCGCTCACGGCATCCAAGTTGA
 GAGAGATAAATTGAACAAGTACGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGA
 ATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGA
 >SESBANIA_VIRGATA_GDC733
 ATAAACCGCTCTACCGTAATCTTTCGCGGATAACCCCAATTTTGGTTTAAAGTACATCCCAATAGGGGACGGCCGT
 ACTTGTCAATTTATCTCTCTCAACTTGGATGCCGTGAGGCGGACCTTGGAAAATTTTGAATAAGAAGGAGGGATT
 CGCAAATCTTCCAGACGGAGAGCGCGCAGGGCCTTGAACCAAAATACATTACCCACAATCGACGTAACATGTTAG
 TAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAGGGATAAGCTACATAAGCAATATATTGATTTTCTTCCAGCAACGGGTT
 CGATGTGGTAGCATCGTCTTTGTAAACGATCAAGACTGGTAAGCCCATCGGTCCACACAGTTGTCCATGTACCAGT
 AGAAGATTACAGCATACCGCGGCACCTGCTTTCAGGCGGAACCTCCAGTTGAGGAGTTGATCGGAATGCTGC
 CAAGATATCACTATCTTTGGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCAGCTTTGAATCCA
 AACTTGTCTTAGTCTCTGT

>SIPHONEUGENA_REITZII_GDC684

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAACTGACTTATTATACTCCTGACTATGAA
ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCTCCTGAGGAAGCAGGGGGCTG
CGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCTTGTATCGTTATAA
AGGAAGATGCTACGACATCGAGCCTGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCCTTAGACC
TTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAAATGTATTTGGGTCAAAGCCCTGCGCGCTC
TACGTCTGGAGGATCTGCGAATCCCTACTTCTATACGAAAACTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGA
GAGAGATAAATTGAACAAGTATGGGCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGA
ACTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT

>SLOANE_HIRSUTA_GDC1229

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAA
ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCTCCTGAGGAAGCCGGGGCA
GCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACA
AAGGACGATGCTACCACATCGAGCCTGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGAC
CTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATGTTTACTTCCATTGTGGGTAAATGTGTTTGGGTCAAAGGCCCTGCGGGC
TCTACGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTGTTGCTTATGTTAAACTTTCCAAGGCCCGCCCATGGCATCCAAGTTG
AGAGATAAATTGAACAAGTATGGGCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAG
AATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGACTTGATTTT

>SOLANUM_PSEUDOQUINA_GDC1451

GGATTCAAAGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAGTACCAAACCAAGGATACTGATATATTG
GCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCACCTGAAGAAGCAGGGGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCT
ACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACCGATGGACTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACACATCG
AGCGTGTCTTGGAGAACAAGATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCCGTTA
CCAATATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTCAAAGGCCCTGCGCGCTCTACGTCTGGAAGATCTGCGA
ATCCCTCCTGCTTATACTAAAACCTTCCAAGGTCCGCTCATGGGATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTA
TGGTCGTCCCTGTTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATG
AATGTCTTCGCGGTG

>SOLANUM_SWARTZIANUM_GDC694

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAGTACCA
AACCAAGGATACTGATATATTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCACCTGAAGAAGCAGGGGCC
GCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACCGATGGACTTACCAGTCTTGATCGTTACA
AAGGGCGCTGCTACCGCATCGAGCGTGTATTGGAGAAAAAGATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGAC
CTTTTTGAAGAAGGTTCCGTTACCAATATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTCAAAGGCCCTGCGCGCT
CTACGTCTGGAAGATCTGCGAATCCCTATTGCTTATGTTAAACTTTCCAAGGTCCGCTCATGGGATCCAAGTTGA
AAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCTGTTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAAAA
ACTATGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTCGCGGTG

>SOLANUM_SWARTZIANUM_GDC1217

AAACAGCTCTACCATATGTTTTAGCAGATAACCCCAATTTAGGTTAATAGTACATCCCAACAGGGGACGACCATAC
TTGTTCAATTTATCTCTTTCAACTTGGATCCCATGAGGCGGACCTTGGAAAGTTTTAACATAAGCAATAGGGATTG
CAGATCTTCCAGAGCTAGAGCGCGCAGGGCTTTGAACCCAAATACATTACCTACAATGGAAGTAAACATATTGGTAA
CGGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAGCTACATAAGCAATATATTGATCTTTTTCTCCAATAA
CACGCTCGATCGGTAGCAGCGCCCTTTGTAACGATCAAGACTGGTAAGTCCATCGGTCCATACAGTTGTCCATGT
ACCAGTAGAAGATTGCGCAGCTACCGCGGCCCTGCTTCTCAGGTGGAACCTCCAGGTTGAGGATTAAGTTGAG
TGCTGCCAATATATCAGTATCCTTGGTTTGGTACTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTGACTCTTTAACACCAGCTTT
GAATCCAACACTTGCTTTAGTCTC

>SOROCEA_BONPLANDII_GDC1537

AACAGAGCTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGAATTATTACACTCCTCAATATGA
AGTCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTTCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCTCCTGAAGAAGCAGGGGCT
GCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACTGACGGGCTTACCAGTCTTGATCGCTACA
AAGGTCGATGCTACGACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGAC
CTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATGTTTACTTCCATTGTGGGTAAATGTATTTGGGTCAAAGGCCCTGCGTGCT
CTACGTCTGGAAGATTTGCGAATACCTATTTCTTATATTAACCTTTCCAAGGACCACCTCATGGTATCCAAGTTGAG
AGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGCCACTATTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAA
TTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTG

>STRYCHNOS_PSEUDOQUINA_GDC601

AAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCACCTGAAGAAGCAGGGGCCGCGAGT
AGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGG
CGCTGCTACCATATCGAGCCTGTTGCTGGAGAAGAAGATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTT
TGAAGAAGGTTCTGATTAAACATGTTTACTTCCATTGATGTAATGTTTGGGTCAAAGGCCCTAGCGG
CTTACGTCTGGAAGATTGCGAATCCCACTGCTTATATTAACCTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTT
GAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGACCCCTGTTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAA
AAACTACGGTAGGGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTG

>STYRAX_POHLII_GDC1663

GCTGGTGTAAAGATTACAAATTGACTTATTACACTCCTGAATATGAAACCAAAGATACTCCTTTATTGGCAGCATTTC
GAGTAACGCCTCAACCTGGAGTTCCTGCCTGAAGAAGCGGGGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACAT
GGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACTAGCCTTGATCGTTACAAAGGGAGATGCTACGGCATTGAGCCCGTTG
CTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATG
TTACTTCCATTGTCGGTAATGTTTGGGTCAAAGCTCTTCGCGCTCTACGTCTGGAAGATCTGCGAATTCCTCCT
GCGTATGTTAAACTTTCCAAGGACCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTAAATAAGTACGGTCTGCC
CCTGTTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTTC
GCGGTG

>SWEETIA_FRUTICOSA_VCS35195

AAAATCAAGTCCACCGCGGAGACATTCATAAACTGCTCTACCGTAATCTTAGCGGATAAGCCCAATTTGGGTTTAA
TAGTACATCCCAATAGGGGACGGCCATACTTGTTCAATTTATCTCTCAACTTGGATGCCGTGAGGCGGACCTTG

GAAAGTTTTAATATAAGAAGTAGGGATTGCGAAATCCTCCAGACGTAGAGCGCGCAGGGCCTTGAAGCCAAATACA
TTACCTACAATGGAAGTAAACATATTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAGGGATAAGCTACATAAGCAATA
AACTGATTTTCTTCTCCAGCAACGGGCTCGATGTGGTAGCATCGTCTTTGTAACGATCAAGACTGGTAAGCCCATC
GGTCCACACAGTTGTCCATGTACCAAGTAGAAGATTCCGGCAGCTACCGCGGCCCTGCTTCTTCAAGCGGAACCTCC
AGGTTGAGGAGTTACTCGAAATGCTGCCAAGATATCAGTATCTTTGGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTT
ATAATCTTTAACACCAGCTTTGAACCCAACTTGC
>SYMLPOCOS_LAXIFLORA_GDC1360
AGCTGGTGTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATT
CCGAGTAAGTCTCAACCCGGAGTTCGCGCTGAAGAAGCAGGGGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCCACTGGTAG
ATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGACTTACTAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTATTACATCGAGCCCGTT
GCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATG
TTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTAGAAGATCTGCGAATCCCTCC
GGCGTATGCTTCTCCAAGAACCAGCTCATGGCATCGCCCTTTGTAACGATCAAGGCTGTAAGTCCATCG
CCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTAGGGTTATCTGCTAAAACTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCT
CCGCGGT
>TABEBUIA_ROSEALBA_VCS35069
AAAATCAAGTCCACCGCGAAGACATTATAAACTGCTCTACCATAGTTTTTAGCAGATAACCCCAATTTAGGTTTAA
AGTACATCCCAACAGGGGACGACCATACTTGTCAATTTATCTCTCAACTGGATCCCATGAGGCGGGCCTTGG
AAAGTTTTAACATAAGCAGTAGGGATTTCGAGATCTTCCAGACGTAGAGCACGCAGGGCTTTGAATCCAAATACATT
TCCTACAATGGAAGTAAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGTAAGCTACATAACAGATATA
TTGATCTGCTTCTCCAAGAACCAGCTCGATGTGGTAGCATCGCCCTTTGTAACGATCAAGGCTGTAAGTCCATCG
GTCCACACAGTTGTCCATGTACCAAGTAGAAGATTCCGGCAGCTACCGCGGCCCTGCTTCTT
>TABERNAEMONTANA_CATHARINENSIS_GDC579
AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATAC
GAAACCAAAGATACGGATATCTTGGCAGCATTTCGAGTAACCTCCTCAACCCGGAGTTCCACCCGAAGAAGCAGGG
GCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGACTTACCAAGTCTTGATCGTT
ACAAAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCCGTTCTGGAGAAGAAGATCAATTTATTGCTTACGTAGCTTACCCCTT
AGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATCATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTACG
CGCTCTACGTCTGGAAGATTGCGAATCCCTACGGCTTATATTAACCTTTCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAG
GTTGAGAGAGATAAATTGAACAAATATGGTCGTCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGC
TAAAACTACGGTAGGGCAGTTTATGAATGTCTT
>TERMINALIA_GLABRESCENS_VCS35165
CACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAACTGACTTATTATACTCCTGACT
ATCAAAACCAAAGATGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCGCTGAGGAAGCAGG
GGCTGCAGTGGCTGCTGAATCTTCTACTGGAACATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGACCGT
TATAAAGGAAGATGCTACCACATCGAACCTGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGCTATGTAGCTTACCCCTT
AGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTACG
CGCTCTACGTCTGGAGGATCTGCGAATCCCTCCTGCTTATTAATAAACTTTCCAAGGCCCTCCTCATGGGATCCAA
GTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCTTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGC
TAAGAAGTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTTCCGCGTGAC
>TETRASTYLIDIUM_GRANDIFOLIUM_GDC1029
AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATG
AAACCAAAGATAGTATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCACCCGAGGAAGCGGGGG
CCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTGGATCGTTA
CAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGTTGGAGAAGACAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAG
ACCTGTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATCATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGC
GCTCTACGTCTGGAGGATCTGCGAATCCCTCCTGCTTATTAATAAACTTTCCAAGGCCCTCCTCATGGGATCCAA
TTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCTTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCTGCT
AAGAAGTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGTGGA
>TOVOMITOPS_PANICULATA_GDC1553
GATTCAAGGCTGGTGTTAAAGAGTATAAATTGACTTATTATACTCCAGAGTATGAAACCAAAGATACTGATATCTTGG
CAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCACCTGAGGAAGCAGGAGCTGCAGTAGCTGCGGAATCTTCTAC
AGGTACATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTATAAAGGACGATGCTACCACATTGAG
CCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACT
AATATGTTTACTTCCATTGTGCGTAATGTATTTGGATTCAAAGCCCTACGCGCTCTACGGCTGGAAGATTGCGAAT
CCCCCTGCTTATACTAAACTTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAA
>TREMA_MICRANTHA_GDC592
GAATATGAAACCAAAGATACTGTTATCTTGGCAGCATTTCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCCCCTGAAGAAGC
AGGGGCTGCGGTAGCTGTAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGGCTTACTAGCCTTGAT
CGATACAAAGGTCGATGCTACCACATCGAGCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCC
CTTAGACCTTTTTGAGGAAGGTTCTGTTACTAATCATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTCA
AAGGCTCTGCGCGCTCTACGTCTGGAGGATTTGAGAATCCCTACTTCTTATACTAAACTTTCCAAGGCCCGCCTCA
TGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGCCCTTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGG
GATTATCCGCTAAGAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGTTGGTGGACTTGATTTT
>TRICHILIA_CLAUSSINI_GDC697
ACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCCGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGTA
ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCCGGAGTTCCGCCCCGAGGAAGCAGGAGCT
GCGGTAGCTGCGGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGGCTTACTAGCCTTGATCGTTACA
AAGGACGATGCTACAACATTGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCCT
TTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATCATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTG
CGCGCTCTACGTCTAGAGGATCTACGAATCCCTATCGCATATATTAATAAACTTTCCAAGGTCCACCTCATGGTATCCA
AGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCTTATTGGGATGTACTATTAACCAAATTTGGGGTTATCCG
CTAAGAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCTACGCGGT
>TRICHILIA_PALLIDA_GDC1667

AAGCCGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGTAACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCAT
 TCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCGCCCGAGGAAGCAGGAGCTGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTA
 CATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACTAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGATGCTACAACATTGAGCCCGT
 TGCTGGAGAAGAAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACAT
 GTTTACGTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTAGAGGATCTACGAATCCCTA
 TCGCATATATTAATACTTTCCAAGGTCCACCTCATGGTATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGT
 CCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTCT
 AC
 >TRICHILIA_PALLIDA_GDC567
 CAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCCGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGTA
 CCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCGCCCGAGGAAGCAGGAGCTG
 CGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACTAGCCTTGATCGTTACAA
 AGGACGATGCTACAAACATTGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCTTTAGACC
 TTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACGTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCT
 CTACGTCTAGAGGATCTACGAATCCCTATCGCATATATTAATACTTTCCAAGGTCCACCTCATGGTATCCAAGTTGA
 GAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAATTGGGGTTATCCGCTAAGA
 ATTACGGTAGAGCAGTTTATGAATGTC
 >VERNONANTHURA_PHOSPHORICA_VCS35085
 AAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGAAACCAAGGATACTGATATCTTGGCAGCAT
 TTCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCCGAAGAAGCAGGGGCCGAGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTA
 CATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACGAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTATGGAATCGAGCCTGT
 TCCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCATTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACAT
 GTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTCTACGTCTGGAAGATTTGCGAATCCCTA
 TTTCTGATGTGAAAACCTTTCCAAGGTCCGCCCTACGGCATCCAAGTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCTGT
 CCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAAACTACGGTAGAGCTGTTTATGAATGTCT
 TCGCGGTGGACTTGATTTT
 >VIROLA_SEBIFERA_GDC1567
 AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATG
 CAACCAAAGATACTGATATCTTAGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCGCCTGAGGAAGCAGGGGC
 TGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTAC
 AAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGGGAGGAAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCTTTAGA
 CCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTACGAGC
 TCTACGTCTGGAGGATCTGCGAATCCCCTTCTATATCAAACTTTCCAAGGCCCGCCCCATGGCATCCAAGTTG
 AGAGAGATAAATTGAACAAGTACGGTCTGCTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAATTGGGGTTATCCGCTAAG
 AACTACGGTAGGGCGGTTTATGAATGTCTCCGCGGTG
 >VITEX_CIMOSA_GDC1513
 ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCGGGTGTTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATACGA
 AACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGGGCC
 GCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACA
 AAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCCGTTCTTGAGAAAAAGATCAATATATCTGTTATGTAGCTTACCCTTTAGAC
 CTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGAAATGTATTTGGATTCAAAGCCCTACGTGCT
 CTACGTCTGGAAGATCTGCGAATCCCTCCTGCTTATATTAATACTTTCCAAGGCCCGCCCTCATGGATTGAGTTGA
 GAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCTGCTGTTGGGATGTACTATTAACCAAAATTGGGGTTATCTGCTAAAA
 ACTATGGTAGAGCAGTTT
 >XYLOPIA_AROMATICA_GDC1562
 AACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCGGGTGTTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATG
 AACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCGCCCGAGGAAGCAGGGGC
 CTGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTA
 CAAAGGACGGTGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGGGAGGAACTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCTTTA
 GATCTTTTTGAAGAGGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCTCTACGA
 GCTCTACGTCTGGGAGCTTGCGAATCCCTACTTCTTATATCAAGACTTTCCAGGGCCCGCCACGGCATCCAAG
 TTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAACTGGGGTTATCCGCC
 AAAAATACGGTAGGGCCGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGACTTGATTTT
 >XYLOPIA_AROMATICA_GDC589
 CCACCGGGAGAGACTTATAAAGCGGCCCTACCGTAGTTCTTGGCGGATAACCCAGTTTTGGTTAATAGTACATC
 CCAATAGGGGACGGCCATACTTGTTCATTTATCTCTCAACTTGGATGCCGTGGGGCGGGCCCTGGAAAGTCTT
 GATATAAGAAGTAGGAATTCGCAAGTCCCTCCAGACGTAGAGCTCGTAGAGCTTTGAACCCAAATACATTACCTACAA
 TGGAAAGTAAACATGTTAGTAACAGAACCCCTCTTCAAAAAGATCTAAAGGGTAAGCTACATAAGCAATAAATTGAGTTT
 CCTCCCCAGCAACGGGCTCGATGTGGTAGCACCGTCTTTGTAACGATCAAGGCTGGTAAGTCCATCGGTCACGA
 CAGTTGTCCATGTACCAAGTAGAAGATTCCGACGATCCGACGCCCTGCTTCTCGGGCGGAACCTCGGGTTGAG
 GGGTTACTCGGAATGCTGCCAAGATATCAGTATCTTTGGTTTCATATTAGGAGTATAATAAGTCAATTTGTACTCTT
 TAACACCCGCTTTGAATCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGTT
 >XYLOPIA_EMARGINATA_GDC1511
 TGTTGGATTCAAAGCGGGTGTTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGAAACCAAAGATACTGATAT
 CTTGGCAGCATTAGAGTAACCCCTCAACCCGGAGTTCCGCCCGAGGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCCGAGT
 CTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGACGGTGCTACCA
 CATCGAGCCCGTTGCTGGGGAGGAACTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTACCCTTTAGATCTTTTTGAAGAGGGTT
 CTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCTCTACGAGCTCTACGTCTGGAGGAC
 TTGCGAATTCCTACTTCTATATCAAGACTTTCCAGGGCCCGCCCCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAA
 CAAGTATGGCCGTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCAAAACTGGGGTTATCCGCCAAGAAGTACGGTAGGGCC
 GTT
 >ZHANTHOXYLUM_RHOIFOLIUM_GDC596
 TTGGATTCAAAGCCGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGTAACCAAAGATACTGATATCTT
 GGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCCGGAGTTCCACCCGAGGAAGCGGGGGCTGCGGTAGCTGCCGAATCTT

CTACTGGTACATGGACAACGTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAGGGCGATGCTACAACAT
TGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCGTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTG
TACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGTTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGTCTAGAGGATCTA
CGAATCCCTACCGCGTATACTAAACTTTCCAAGGCCCGCCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACA
AGTATGGACGTCCCCTGTTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTAGGGCAGTT
TATGAATGTCTAC

B. Lista das sequências do teste de identificação.

>VCS38410

AACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATACGAA
ACCAAAGATACGGATATCTTGGCAGCATTTCGAGTAACCTCAACCCGGAGTTCCACCCGAAGAAGCAGGGGCCG
GGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAG
GGCGATGCTACCACATCGAGCCCGTTCCTGGAGAAGAAGATCAATTTATTGCTTACGTAGCTTACCCCTTAGACCTTT
TTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGGAGGAAATCAATATATTGCTTATGATCGCTTATCCT
TCTGGAAGATTTCGAATCCCTACGGCTTATATTAACCTTTCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAGGTTGAGAGAGA
TAAATTGAACAAATATGGTCGTCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAAACTACGGT
AGGGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGT

>VCS38411

TGTCACCCCAAACAGAGACTAAAGCTTATGTTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGATTACAAATTAACCTATTATACTCCT
GAGTATGAAACCAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCGCAACCCGGAGTTCCGCCCGAAGAAGC
AGGGGCTGCAGTAGCTGCCGAATCCTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACCGACGGACTTACCAGCCTTGAT
CGTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTCCTGGAGGAAATCAATATATTGCTTATGATCGCTTATCCT
TTAGACCTTTTTGAAGAGGGTTCGGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGCTTCAAAGCCCTAC
GAGCCCTACGTCTGGAAGATCTACGAATTCCTCCTGCTTATTCCAAAACCTTTCCAAGGCCACCCCATGGAATCCAA
GTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCTCTATTGGGATGTACTATTAACCAAGTTGGGGTTATCGGCTA
AGAACTACGGTAGGGCGGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGACTTGATTTT

>VCS38412

GTCACCACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCC
TGAATACCAAAACCAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCAACCCGGAGTTCCACCCGAAGAAG
CAGGAGCCGCGGTAGCTGCCGAATCCTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGCCTTGA
TCGTTACAAAGGGCGATGCTACCACATCGAACCCGTTCTGGAGAAGAAGATCAATATATTGCTTATGATCGCTTACCC
TTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATCGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTA
CGCGCTCTACGTCTGGAAGATTTGCGAGTCCCTCCGGCTTATATTAACCTTTCCAAGGACCGCCTCATGGCATCCA
AGTTGAGAGAGATAAATTGAACAATATGGTCGTCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCT
AAAACTACGGTAGGGCAGTTTA

>VCS38413

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGGTTCAAAGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAA
CCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGTGCCGC
GGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAG
GACGATGCTACCACATCGAGCCCGTTCCTGGAGAAGAAATCAATATATTGCTTATGATCGTTATCCCTTAGACCTTTT
TGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCTTACG
TCTGGAGGATTTGCGAATCCCTATTTCTATATTAACCTTTCCAAGGTCGCGCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGA
TAAATTGAACAAGTACGGCCGTTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGT
AGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGT

>VCS38414

AACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGGTTCAAAGGCTGGTGTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAA
ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAAGTCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGGGCTG
CGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAA
GGACGATGCTACCAAAATCGAACCCGTTGCTGGAGAAGAAATCAATATATTGCTTATGATCGTTATCCCTTAGACCTTT
TTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGTGCTTACG
TTTGGAGGATTTGCGAATCCCTAATCTTATATTAACCTTTCCAAGGTCACCTCATGGTATCCAAGTTGAGAGAGAT
AAATTGAACAAGTATGGACGTCCCTTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGCTATCCGCTAAGAATTACGGTA
GAGC

>VCS38415

GTCACCACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGCTATTTTTTTCAAAGGCTGGTGTAAAGAGTATAAATTGAATTATTATACTC
CTGAGTATCAAAACAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCAACCTGGAGTTCCACCTGAGGAA
GCAGGAGCTGCGGTAGCAGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTG
ATCGTTATAAAGGACGATGCTACGACATCGAGCCCGTTCCTGGAGAAGAAATCAATATATCGCTTATGATAGCTTACCC
CTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTAC
GTGCCCTACGCTGGAGATTTGCGAATCCCTCCTGCTTACTTAAACCTTTCCAAGGCCCGCTCATGGTATCCAAA
GTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCGCCCCCTATTAGGTTGTACTATTAACCTAAATTGGGGCTATCCGCTAA
GAATTATGGTAGAGCGGTTTATGAATGTCTTCGCGGT

>VCS38417

AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTGGATTCAAAGCTGGTGTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAGTACCA
AACCAAGGATACTGATATATTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCAACCTGGAGTTCCACCTGAAGAAGCAGGGGCCG
CGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACCGATGGACTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAG
GGCGATGCTACCGCATCGAGCGTGTTATTGGAGAAAAAGATCAATATATTGCTTATGATAGCTTACCCCTTAGACCTTTT
TGAAGAAGGTTCCGTTACCAATATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACG
TCTGGAAGATCTGCGAATCCCTACTGCTTATGTTTAAACCTTTCCAAGGTCGCGCTCATGGGATCCAAAGTTGAAAGAGA
TAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCTGCTAAAACTACGGT
AGAGCTGTTTATGAATGTCTTC

>VCS38418

AAATCAAGTCCACCGCGGAGACATTCATAAATGCTCGACCGTAATCTTAGCGGATAACCCCAATTTTCGGTTTAATA
GTACATCCCAATAGGGGACGGCCATACTTGTAAATTTATCTCTTTCAACTGGATACCGTGAGGCGGACCTTGAAAA
GTTTTAACAATAAGAAATAGGGATTGCAAAATCTTCAAAACGTAGGGCGCGCAGGGCCTTGAACCCAAATACATTACCT
ACAATGGAAGTAAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAGGCTAAGGGATAAGCAACATAAGCAATATATTGAT
TTTCTTCCAGCAACGGGCTCGATGTTGTAGCATCGTCTTTGTAACGATCAAGACTGGTAAGCCCCATCGTGCCAA
ACGGTTGTCCATGTACAGTAGAAGATTCCGCGAGCTACCGCGGCACCCGCTTCTCAGGAGGAACCTCCAGGTTGAG
GAGTACTCGGAATGCTGCCAAGATATCAGTATCTTTCGTTTCATAGTTAGGAGTATAAAGTCAATTTATAATCTTTAA

CACCAGCTTTGAACCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGTTTGTGGTGAC

>VCS38419

TCCACCGCGGAGACATTCATAAACTGCTCGACCGTAATCTTAGCGGATAACCCCAATTTTCGGTTTAAATAGTACATCC
CAATAGGGGACGGCCATACTTGTTAATTTATCTCTTTCAACTTGGATACCGTGAGGCGGACCTTGGAAAAGTTTTAAC
ATAAGAAATAGGGATTCGCAATCTTCCAAACGTAGGGCGCGCAGGGCCTTGAACCCAAATACATTACCTACAATGGA
AGTAAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAGGGGATAAGCAACATAAGCAATATATTGATTTCTTCTC
CAGCAACGGGCTCGATGTTGTAGCATCGTCCTTTGTAACGATCAAGACTGGTAAGCCCATCGGTCCAAACGGTTGTC
CATGTACCACTAGAAGATTCGGCAGCTACCGCGGCACCCGCTTCTTCAGGAGGAACCTCCAGGTTGAGGAGTTACTC
GGAATGCTGCCAAGATATCAGTATCTTTCGTTTCATAGTTAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCAGCTT
TGAACCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGTTT

>VCS38420

GTCACCACAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCGGGTGTTAAAGATTACAAATTGACTTATTATACTCCT
GACTATGAAACCAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCACCTGAAGAAGC
AGGGGCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACTAGCCTTGAT
CGTTACAAAGGGCGATGCTACCACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCT
TTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGGAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGC
GCGCTTTACGCTTGGAAAGATCTGCGAATCCCTCCTGCGTATTCTAAAACCTTTCCAAGGACCGCCTCATGGCATCCAA
GTTGAAAGAGATAAATTGAACAAGTACGGTCGTCCTGTTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCT
AAAAACTACGGTAGAGCGGTTT

>VCS38421

AACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGAGTACAAATTGACTTATTATACTCCTGAATACGAA
ACCAAGATACGGATATCTTGGCAGCATTTCGAGTAACCTCCTCAACCCGGAGTTCCACCCGAAGAAGCAGGGGCGG
CGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACCAGTCTTGATCGTTACAAA
GGGCGATGCTACCACATCGAGCCCGTTCCCTGGAGAAGAAGATCAATTTATTGCTTACGTAGCTTACCCCTTAGACCTT
TTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTACGCGCTTAC
GTCTGGAAGATTTCGCAATCCCTACGGCTTATATTAACCTTTTCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAGGTTGAGAGA
GATAAATTGAACAATATGGTCGTCCTGTTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAAACTACG
GTAGGGCAGTTT

>VCS38422

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGGTTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAA
CGAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGGGTTCCCTCCTGAAGAAGCGGGTGCCGC
GGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCGTTTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAG
GACGATGCTACAACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGACAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTT
TGAAGAAGGTTCCGTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCCCTACG
TCTGGAAGATTTCGCAATCCCTACTTCTTATATTAACCTTTTCAAGGTCGCGCTCACGGTATCCAAGTTGAAAGAGAT
AAATTAACAAGTATGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAAACCCAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTC
GAG

CA

>VCS38423

TCCACCGCGGAGACATTCATAAACCGCTCTACCGTAGTTCTTGGCGGATAACCCCAATTTTGGTTTAAATAGTACATCC
CAATAGGGGACGACCATACTTGTTCAATTTATCTCTCTCAACTTGGATGCCATGGGGCGGGCCTAGGAAAAGTTTTGG
AATAAGCAGGAGGAATTCGCAGATCCTCCAGACGTAGAGCTCGTAGAGCTTTGAACCCAAATACATTACCCACAATAG
AAGTAAACATGTTTCGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAGCTACATAGGCAATAAATTGACTTTCTC
CCCAGGAACGGGCTCGATGTGGTAGCATCGTCCTTTGTAACGATCAAGGCTGGTAAGTCCATCGGTCCACACAGTT
GTCCATGTACCAGTAGAAGATTTCGGCAGCTACCGCAGCCCTGCTTCTCAGGTGGAACCTCCGGGTTGAGGAGTTA
CTCGAAATGCTGCCAAAATATCAGTATTTTGGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTGTAATCTTTAACACCA
GCTTTGAATCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGTTT

>VCS38424

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTACACTCCTCAATATGAAG
TCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTTCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCCCCTGAAGAAGCAGGGGCTGCG
GTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACTGACGGGCTTACCAGTCTTGATCGTACAAAGG
TCGATGCTACAACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTTT
GAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGTGCCTACGT
CTGGAAGATTTCGCAATCCCTCCTGCTTATTTCTAAAACCTTTTCAAGGACCGCCTCATGGTATCCAAGTTGAGAGAGATA
AATTGAACAAGTATGGCCGCCCCCTATTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTAG
AGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGAC

>VCS38426

CCACCGCGTAGGACTTCATAAACTGCTCTACCGTAGTTCTTAGCAGATAATCCCAATTTAGGTTTAAATAGTACATCCCA
ATAGGGGACGTCCTACTTATTCAATTTATCTCTCTCAACTTGGATGCCATGGGGGGGCTTGGAAAAGTTTTCGAAT
ACGCGGGAGGGACTCGTAGATCCTCTAGACGTAGAGCGCGCAAGGCTTTAAACCCAAATACATTACCTACAATGGAA
GTAAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAGCTACATAACATATATATTGATTTTCTTCTCC
AGCAACAGGCTCAATGTTGTAGCATCGTCCTTTGTAACGATCAAGGCTGGTAAGCCCATCGGTCCACACAGTTGTC
ATGTACCCGTAGAAGATTCCGCAGCTACCGCGGCCCTGCTTCTCGGGCGGAACCCAGGTTGAGGAGTTACTC
GGAATGCTGCCAAGATATCAGTATCTTGGTTACATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCGGCTT
TGAATCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGT

>VCS38427

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGGTTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAGTATCAA
CGAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCCTCCTGAAGAAGCGGGTGCCGC
GGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTTTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAG
GACGATGCTACAACATTGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTT
TGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCCCTACG
TCTGGAAGATTTCGCAATCCCTACTTCTTATATTAACCTTTTCAAGGTCGCGCTCACGGCATCCAAGTTGAAAGAGA
TAAATTAACAAGTATGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTA
GAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGGACTTGATTTT

>VCS38428

GTAGACATTTCATAAACCGCTCTACCGTAATTCTTAGCGGATAACCCCAATTTAGGTTTAAATAGTACATCCCAATAAGGGA
CGTCCATACTTGTTCATTTATCTCTCTCAACTTGGATACCATGAGGTGGACCTTGGAAAAGTTTAAATATAAGAATTAGG
GATTCGCAAAATCCTCCAAACGTAGAGCAGCAGGGCTTTGAACCCAAATACATTACCTACAATGGAAGTAAACATATT
AGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAGGGATAAGCTACATAAGCAATATATTGATTTTCTTCTCCAGCAACGGGT
TCGATGTGGTAGCATCGTCTTTGTAACGATCAAGACTGGTAAGCCCATCGGTCCACACAGTTGTCCATGTACCACT
AGAAGATTCGGCAGCTACCGCAGCACCTGCTTCTCAGGCGGAATCCAGGTTGAGGAGATACTCGGAATGCTGCC
AAGATATCAGTATCTTTGGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCAGCCTTGAACCCAAC
ACTTGCTTTAGTCTCTGTT

>VCS38429

TGTCACCACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGGTTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCC
TGACTATGAAACCAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCTCTCCTGAAGAAGC
AGGTGCCGCGGTAGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATC
GTTACAAAGGACGATGCTACCACATCGAGCCCCGTTGCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCCTATGTAGCTTATCCCC
TAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGATTCAAAGCCCTGCG
CGCTCTACGCTGAGGATTGCGAATCCCTACTGCTTATACTAAAACCTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCCAAG
TTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGTCTCCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAA
GAATTACGTTAGAGCAGTTTATGAATGTCTTC

>VCS38430

AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTAAAGCTGGTGTTAAAGATTACAAATTGAATTATTATACTCCTAACTATCAA
CCCCAGGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCATCAGAAGAAGCAGGGGCCG
CAGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACCGACGACTTACCAGTCTTGATCGTTACAAA
GGACGATGCTACCACATCGATCCCGTTCTTGAGAGAAGACAATCAATATATTTGTTATGTAGCTTACCCTTTAGACCTTT
TTGAAGAGGGTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCTTGCGTGCTCTAC
GTTTGGAGGATTGCGAATCCCTATTGCTTATATAAAAACTTTCCAAGGACCGCCTCACGGTATCCAGGTTGAAAGAG
ATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCTTATGGGATGCATTAATAACCGAAATTGGGGTTATCTGCTAAAAACTATGG
TCGAGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTG

>VCS38431

ACCGCGAAGACATTCATAAACAGCTCTACCGTAGTTTTAGCGGATAACCCCAATTTAGGTTTAAATAGTACATCCCAAC
AGGGGACGACCATACTTGTTCATTTATCTCTCTCAACTTGGATGCCGTGAGGCGGACCTTGGAAAAGTTTAAATATAC
GCAGTAGGGATTGCAAAATCTTCCAGACGTAGAGCAGCAGGGCTTTGAACCCAAATACATTACCTACAATGGAAGT
AAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAATGGGTAAGCTACAAAAGCAATATATTGATTTTCTTCTCCAC
GAACAGCCTCGATTCCATAGCATCGCCCTTTGTAACGATCAAGGCTCGTAAGTCCATCGGTCCACACAGTTGTCCAT
GTACCAGTAGAAGATTGCGCAGCTACTGCGGCCCTGCTTCTTCAAGCGGAACCTCAACTTGAGGATTACTCGAA
ATGCTGCCAAGATATCAGTATCCTTGGTTTGATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCAGCTTG
AATCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGTT

>VCS38432

ACCGCGGAGACATTCATAAACCGCTCTACCGTAGTTCTTGGCGGATAACCCCAATTTTGGTTTAAATAGTACATCCCAAT
AGGGGACGACCATACTTGTTCATTTATCTCTCTCAACTTGGATGCCATGGGGCGGGCCTAGGAAAAGTTTGAATA
AGCAGGAGGAATTCGAGATCCTCCAGACGTAGAGCTCGTAGAGCTTTGAACCCAAATACATTACCCACAATAGAAG
TAAACATGTTTCTGAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAGCTACATAGGCAATAAATTGACTTTCTCTCCC
AGGAACGGGCTGATGTTGAGCATCGTCTTTGTAACGATCAAGGCTGGTAAGTCCATCGGTCCACACAGTTGTCT
CATGTACCAAGTAGAAGATTGCGCAGCTACCGCAGCCCTGCTTCTCAGGTGGAACCTCCGGGTTGAGGAGTTACTC
GAAATGCTGCCAAATATCAGTATTTTGGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCAGCT
TTGAATCCAACACTTGCT

>VCS38433

AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGGTTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGA
AACTAAAGATAGTATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCGGGTGCCG
CGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAA
GGACGATGCTACCACATCGAGCCAGTTGCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTT
TTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAGGCCCTGCGTGCTCTAC
GTCTGGAGGATTGCGAATCCCTCCTTCTTATTCTAAAACCTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGG
GATAAATTGAACAAGTATGGCCGTCCTTATTGGGATGTACTATTAACCAAAATTTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACG
GTAGAGCGGTTT

>VCS38434

TTATTCAATTTATCTCTCTCAACTTGGATGCCGTGAGGGGGGCCCTTGGAAAAGTTTGAATACGCGGGAGGGGACTCG
TAGATCCTCTAGACGTAGAGCGCGCAAGGCTTTAAACCCAAATACATTACCTACAATGGAAGAAACATGTTAGTAACA
GAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAGCTACATAACATATATATTGATTTTCTTCTCCAGCAACAGGCTCAATGTT
GTAGCATCGTCTTTGTAACGATCAAGGCTGGTAAGCCCATCGGTCCACACAGTTGTCCATGTACCCGTAGAAGATT
CCGCAGCTACCGCGGCCCTGCTTCTCGGGCGGAACCCAGGTTGAGGAGTTACTCGGAATGCTGCCAAGATAT
CAGTATCTTTGGTTACATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCAGCTTTGAATCCAACACTTGCT
TTAGTCTCTGTT

>VCS38435

GTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAAGTACTGACTTATTATACTCCTGAGTATGAAACCAAGATACTGATATCTT
GGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCTCTGAGGAAGCAGGGGCTGCGGTAGCTGCTGAATCTTCT
ACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTATAAAGGAAGATGCTACGGCATCGA
GCCTGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCTTTAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTA
ATATGTTTACTTCCATTGTTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGCTCTGGAGGATCTGCCAATCC
CTACTTCTTATACGAAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAACAAGTATGGGC
GTCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAAGTACGTTAGAGCAGTTTATGAATGTCT
TCGCGGTGGAC

>VCS38436

AAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATCAA
ACCAAGGATACTGATATCTTGGCAGCATTTCGAGTAACCTCCTCAAGTTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGGGCCG

CAGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGACTTACGAGCCTTGATCGTTACAAA
GGGCGATGCTATGGAATCGAGGCTGTTCTGGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTTGTAGCTTACCCATTAGACCTT
TTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTGCTCTAC
GTCTGGAAGATTGCGAATCCCTACTGCGTATATTAACCTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGA
GATAAATTGAACAAGTATGGTCGTCCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAAACTACG
GTAGAGCTGTTTATGAATGTCTTC

>VCS38438

CCACCGGAAGACATTTCATAAACAGCTCTACCGTAGTTTTAGCGGATAACCCCAATTTAGGTTTAATAGTACATCCCA
ACAGGGGACGACCATACTTGTTCATTTATCTCTCAACTTGGATGCCGTGAGGCGGACCTTGGAAAGTTTAAATAT
ACGCAGTAGGGATTTCGCAAATCTTCCAGACGTAGAGCACGCAGGGCTTTGAACCCAAATACATTACCTACAATGGAA
GTAAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAATGGGTAAGCTACAAAAGCAATATATTGATTTTCTTCTCC
ACGAACAGCCTCGATTCCATAGCATCGCCCTTTGTAACGATCAAGGCTCGTAAGTCCATCGGTCCACACAGTTGTCC
ATGTACCAAGTAGAAGATTTCGGCAGCTACTGCGGCCCTGCTTCTTCAAGGCGGAACCTCAACTTGAGGAGTTACTCG
AAATGCTGCCAAGATATCAGTATCCTTGGTTTGATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCAGCTT
TGAATCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGT

>VCS38439

GTCCACCGGAGACATTTCATAAACAGCTCGACCGTAATTTCTAGCGGATAACCCCAATTTGCGTTTAATAGTACATC
CCAATAGGGGACGGCCATACTTGTTAATTTATCTCTTCAACTTGGATACCGTGAGGCGGACCTTGGAAAGTTTAA
TATAAGAAGTAGGAATTCGCAAATCTTCCAGACGTAGGGCGCGCAGGGCCTTGAACCCAAATACATTACCTACAATG
GAAGTAAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAGGGATAAGCTACATAAGCAATATATTGATTGTCTTC
TCCAGCAACGGGCTCGAGCCCGTAGCATCGTCTTTGTAACGATCAAGACTGGTAAGCCCATCGGTCCAAACGGTT
GTCCATGTACCAGTAGAAGATTTCGGCAGCTACCGCGGCACCCGCTTCTTCAAGGAGGAACCTCCAGGTTGAGGAGTTA
CTCGAATGCTGCCAAGATATCAGTATCTTTCGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCA
GCTTTGAACCCAACTTGCTTTAGTCTCTGTT

>VCS38440

AACAGAGACTAAAGCAAGTGCTATTTTTTCAAGGCTGGTGTTAAAGAGTATAAATTGAATTATTATACTCCTGAGTATC
AAACAAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCACCTGAGGAAGCAGGAGCT
GCGGTAGCAGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTATAA
AGGACGATGCTACGACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATCGCTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCT
TTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTACGTGCCCTA
CGTCTGGAGGATTTGCGAATCCCTCCTGCTTATACTAAACTTTCCAAGGGCCGCTCATGGTATCCAAAGTGAAAG
AGATAAATTGAACAAGTATGGTCGCCCCCTATTAGGTTGTACTATTAAACCTAAATTGGGGCTATCCGCTAAGAATTATG
GTAGAGCGGTTTATGAATGTCTTCGCGGT

>VCS38441

AACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGGTTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGAA
ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGTGCCGCG
GGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAG
GACGATGCTACACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCGTATCCCTTAGACCTTTT
TGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCTTACG
TCTGGAGGATTTGCGAATCCCTACTGCTTATACTAAACTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAG
ATAAATTGAACAAGTACGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGG
TAGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGG

>VCS38442

ACTGCTCTACCGTAGTTCTTAGCAGATAATCCCAATTTAGGTTTAAATAGTACATCCCAATAGGGGACGTCCATACTTATT
CAATTTATCTCTCAACTTGGATGCCGTGAGGGGGGCTTGGAAAGTTTTCGAATACGCGGGAGGGACTCGTAGAT
CCTCTAGACGTAGAGCGCGCAAGGCTTTAAACCCAAATACATTACCTACAATGGAAGTAAACATGTTAGTAACAGAAC
CTTCTTCAAAAAGGTCTAAAGGGTAAGCTACATAACATATATTGATTTTCTTCTCCAGCAACAGGCTCAATGTTGTAG
CATCGTCTTTGTAACGATCAAGGCTGGTAAGCCCATCGGTCCACACAGTTGTCCATGTACCCGTAGAAGATTCCGC
AGCTACCGCGGCCCTGCTTCTCGGGCGGAACCCAGGTTGAGGAGTTACTCGGAATGCTGCCAAGATATCAGTA
TCTTTGGTTACATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCGGCTTTGAATCCAACACTTGCTTTAGT
CTCTGTT

>VCS38444

AGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACC
AAAGATAGTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGTGCCGCGG
TAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGA
CGATGCTACACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAGTCAATTTATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTTG
AAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCGCGCTTACGTC
TGGAGGATTTGCGAATCCCTCCTTCTTATACAAAACCTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGAT
AATTGAACAAGTACGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAAACCAAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTA
GAGCGGTTTATGAATGTCTCCGCGGTG

>VCS38445

GTCACCACAAACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGGTTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCT
GACTATGAAACGAAAGATACTGATATCTTGGCCGCACTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCCTCCTGAAGAAGC
GGGTGCCGCGGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCGTTTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGAT
CGTTACAAAGGACGATGCTACAACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCT
TAGACCTTTTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAATAGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTGCG
CGCCCTACGCTCTGAAGATTGCGAATCCCTACTTCTTATATTAACCTTTCCAAGGTCCGCCTCACGGTATCCAAGT
TGAAGAGATAAAGTAAACAAGTATGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAAACCAAAATTGGGGTTATCTGCTAAG
AATTACGGTCGAGCAGTTTATGAATGTCTCCGCGGTGG

>VCS38446

AACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCCGGCGTTAAAGACTATAAATTGACTTATTATACTCCTGAATATGTA
ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACTCCTCAACCTGGAGTTCCACCCGAGGAAGCAGGAGCTG
CGGTAGCTGCGGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAA
GGACGATGCTACAACATTGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTTT

TTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTAC
GTCTAGAGGATCTACGAATCCCTACCGCGTATACAAAACTTTCCAAGGACCACCGCATGGGATCCAAGTTGAGAGA
GATAAATTGAACAAGTATGGACGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTAGGTTTATCCGCTAAGAACTACG
GTAGAGCTGTTTATGAATGTCTAC

>VCS38448

AACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGATTCAAAGCTGGTGTTAAAGAGTATAAATTGACTTATTATACTCCGGAATATGAA
GTCAAAGAGACTGATATCTTGGCAGCCTTCCGAGTAAGTCCCCAACCCGGAGTTCCGCCTGAGGAAGCGGGGGCC
GCGGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAA
AGGGCGATGCTACCACATTGAGCCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCCTTAGACCTT
TTTGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTAC
GTTTGAAGATCTGCGAATCCCTATTCTTATGTAAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAGAGTGAAAGAG
ATAAATTGAACAAGTATGGTCGCCCCCTATTAGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAACTACGG
TAGAGCATGTTTATGAATGTCTACGCGGTG

>VCS38449

AAAATCAAGTCCACCGCGAAGACATTCATAAACTGCCCTACCGTAGTTTTAGCGGATAACCCCAATTTAGGTTTAATA
GTACATCCCAACAGGGGACGACCATATTTGTTCAATTTATCTCTCTCAACCTGGATGCCATGAGGCGGGCCTTGAAA
GGTTTTAATATAAGCCGTAGGGATTGCGAAATCTTCCAGACGTAGAGCGCGTAGGGCTTTGAACCCAAATACATTACC
TACAATGGAAGTAAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAGGGGTAAGCTACGTAAGCAATAAATTGA
TCTTCTTCTCCAGGAACGGGCTCGATGTGGTAGCATCGCCCTTTGTAACGATCAAGACTGGTAAGTCCATCGGTCCA
CACAGTTGTCATGTACCAGTAGAAGATTCGGCAGCTACCGCGGGCCCTGCTTCTCGGGTGGAACCTCCGGGTTGAG
GAGTTACTCGAAATGCTGCCAAGATATCCGTATCTTTGGTTTCGTATTACAGGAGTATAAAGTCAATTTGACTCTTTA
ACACCAGCTTTGAATCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGT

>VCS38450

ACAGAGACTAAAGCGAGTGTTGGATTCAAAGCCGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGTAA
CCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCAACCCGGAGTTCCACCCGAGGAAGCGGGGGCTGCG
GGTAGCTGCGGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGCCTTGATCGTTACAAAG
GGCGATGCTACAACATTGAGCCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATATGTTATGTAGCTTACCCGTTAGACCTTTT
TGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGTTTCAAAGCCCTGCGCGCTCTACGT
CTAGAGGATCTACGAATCCCTCCCGCGTATTCTAAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAGA
TAAATTGAACAAGTATGGACGTCCCCTGTTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGT
AGGGCAGTTTTATGAATGTCTACGCGGTG

>VCS38451

GTAGACATTCATAAACCGCTCTACCGTAATCTTAGCGGATAACCCCAATTTAGGTTTAATAGTACATCCCAATAAGGGA
CGTCCATACCTTGTTCAATTTATCTCTCTCAACTTGGATACCATGAGGTGGACCTTGGAAAAGTTTTAATATAAGAATTAGG
GATTCGCAATCCTCCAAACGTAGAGCACGCAGGGCTTTGAACCCAAATACATTACCTACAATGGAAGTAAACATATT
AGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAGGGGATAAGCTACATAAGCAATATATTGATTTTCTTCTCCAGCAACGGGT
TCGATGTGGTAGCATCGTCTTTGTAACGATCAAGACTGGTAAGCCCATCGGTCCACACAGTTGTCCATGTACCAGT
AGAAGATTCCGCGACGTACCGCAGCACCTGCTTCTCAGGCGGAACCTCCAGGTTGAGGAGATACTCGGAATTGAGCGC
AAGATATCAGTATCTTTGGTTTCATAGTCAGGAGTATAAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCAGCCTTGAACCCAAC
ACTTGCTTTAGTCTCTGTTT

>VCS38452

AACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGGTTCAAAGGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAA
ACCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTATCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGTGCTGC
GGTAGCTGCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAG
GACGATGCTACCACATCGAACCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTT
TGAAGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTGCTCTACGT
TTGGAGGATTTGCGAATCCCTAATCTTATATTAACCTTTCCAAGGTCACCTCATGGTATCCCAAGTTCGCGCTCTACGT
AATTGAACAAGTATGGACGTCCCTTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTAG
AGCGGTTTATGAATGTCTACGCGGTGGAC

>VCS38453

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGGTTCAAAGCCGGCGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTACACTCCTGAATATGAAA
CCAAAGATACTGATATCTTGGCAGCATTTCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCCCCTGAAGAAGCAGGGGCTGCG
GTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTATGGACTGACGGGCTTACCAGCCTTGATCGATACAAAGG
TCGATGCTACCACATCGAGCCGGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTT
GAGGAAGGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCTCTGCGCGCTCTACGT
CTGGAGGATTTGAGAATCCCTACTTCTTATACTAAAACCTTTCCAAGGCCCGCCTCATGGCATCCAAGTTGAGAGAGAT
AAATTGAACAAGTATGGCCGCCCTTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTA
GAGCAGTTTATGAATGTCTTCGCGGTG

>VCS38455

ACTAAAGCAAGTGTTGGGTTCAAAGGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAACCAAAG
ATACTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTATCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGTGCTGCGGTAGCT
GCCGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAGGACGATG
CTACCACATCGAACCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTTGAAGAA
GGTTCTGTTACTAATATGTTTACTTCCATTGTAGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGCCCTGCGTGCTACGTTTGGAGG
ATTTGCGAATCCCTAATCTTATATTAACCTTTCCAAGGTCACCTCATGGTATCCAAGTTGAGAGAGATAAATTGAAC
AAGTATGGACGTCCCTTATTGGGATGTACTATTAACCTAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGGTAGAGCGGTTT
ATGAATGTCTACGCGGTG

>VCS38456

ACAGAGACTAAAGCAAGTGTTGGGTTCAAAGCTGGTGTTAAAGATTATAAATTGACTTATTATACTCCTGACTATGAAA
CCAAAGATAGTGATATCTTGGCAGCATTCCGAGTAACCTCCTCAACCTGGAGTTCCGCCTGAAGAAGCAGGTGCTGCG
GGTAGCTGCTGAATCTTCTACTGGTACATGGACAACCTGTGTGGACCGATGGGCTTACCAGTCTTGATCGTTACAAAG
GCCGATGCTACACATCGAGCCCGTTGCTGGAGAAGAAAATCAATATATTGCTTATGTAGCTTATCCCTTAGACCTTTT
TGAAGAAGGTTCTGTTACTAACATGTTTACTTCCATTGTGGGTAATGTATTTGGGTTCAAAGGCCCTTCCGCGCTCTACG
TCTGGAGGATTTGCGAATCCCTCCTTCTTATACTAAAACCTTTCCAAGGTCGCGCTCACGGCATCCAAGTTGAGAGAG

ATAAATTGAACAAGTACGGCCGTCCCCTATTGGGATGTACTATTAAACCAAATTGGGGTTATCCGCTAAGAATTACGG
TAGAGCGGTTTATGAATGTCTTCGCGGTGGACTTGATTTT
>VCS38457
CCACCGCGGAGACATTCATAAACAGCTCGACCGTAATTCTTAGCGGATAACCCCAATTTGCGTTTAATAGTACATCCC
AATAGGGGACGGCCATACTTGTTAATTTATCTCTTTCAACTTGGATACCGTGAGGCGGACCCTGGAAAGTTTTAATAT
AAGAAGTAGGAATTCGCAAATCTTCCAGACGTAGGGCGCGCAGGGCCTTGAACCCAAATACATTACCTACAATGGAA
GTAAACATGTTAGTAACAGAACCTTCTTCAAAAAGGTCTAAGGGATAAGCTACATAAGCAATATATTGATTGTCTTCTCC
AGCAACGGGCTCGAGCCCGTAGCATCGTCCTTTGTAACGATCAAGACTGGTAAGCCCATCGGTCCAAACGGTTGTC
CATGTACCAGTAGAAGATTCGGCAGCTACCGCGGCACCCGCTTCTTCAGGAGGAACTCCAGGTTGAGGAGTTACTC
GGAATGCTGCCAAGATATCAGTATCTTTCGTTTCATAGTCAGGAGTATAATAAGTCAATTTATAATCTTTAACACCAGCT
TTGAACCCAACACTTGCTTTAGTCTCTGT