Filogenetski odnosi unutar roda Aurinia Desv. (Brassicaceae) utvrđeni analizom regije ndhF kloroplastne DNA

Bartolić, Paolo

Sveučilište u Zagrebu

Prirodoslovno-matematički fakultet

Biološki odsjek

Paolo Bartolić

Filogenetski odnosi unutar roda *Aurinia* Desv. (Brassicaceae) utvrđeni analizom regije *ndh*F kloroplastne DNA

Diplomski rad

Zagreb, 2019.

Ovaj rad je izrađen na Botaničkom zavodu Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu pod vodstvom prof. dr. sc Zlatka Libera i neposrednim vodstvom dr. sc Ivane Rešetnik. Rad je predan na ocjenu Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu radi stjecanja zvanja magistra Eksperimentalne biologije.

Ovom prilikom zahvaljujem se svom voditelju prof. dr. sc. Zlatku Liberu i neposrednoj voditeljici dr. sc. Ivani Rešetnik na trudu, vremenu i savjetima te na pruženoj prilici da uđem u svijet filogenije i botanike. Zahvaljujem se prof. Mariji Pavletić i prof. Dušici Dorčić koje su mi kroz osnovnu i srednju školu usadile ljubav prema biologiji. Zahvaljujem se i svojoj obitelji bez čije podrške ništa od ovog ne bi bilo moguće.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište u Zagrebu
Prirodoslovno-matematički fakultet
Biološki odsjek

Diplomski rad

FILOGENETSKI ODNOSI UNUTAR RODA *Aurinia* Desv. (BRASSICACEAE) UTVRĐENI ANALIZOM *ndh*F REGIJE KLOROPLASTNE DNA

Paolo Bartolić
Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb, Hrvatska

Aurinia Desv. je rod unutar tribusa *Alysseae* (Brassicaceae) rasprostranjen poglavito na Balkanskom i Apeninskom poluotoku. Vrste roda *Aurinia* su višegodišnje biljke s pokrovom od zvjezdasto razgranjenih dlaka, listovima rozete izveruganog ili zupčastog ruba, uspravnih stabljika te grozdastim cvatovima sastavljenim od cvjetova isključivo žute boje. Cilj ovog diplomskog rada je bio odrediti srodstvene odnose unutar roda *Aurinia* usporedbom sekvenci kodirajuće regije *ndh*F kloroplastne DNA. Iz sakupljenih uzoraka lisnog tkiva, a koji su još na terenu osušeni u vrećicama sa silika-gelom, izolirana je ukupna stanična DNA. Regija *ndh*F kloroplastne DNA je umnožena lančanom reakcijom polimerazom (PCR), pročišćena i sekvencirana. Filogenetske analize (Bayesovska i metoda maksimalne štedljivosti) i analiza haplotipova potvrdile su monofiliju roda pri čemu su se svi analizirani uzorci grupirali u tri skupine u skladu s geografskim položajem, a ne s dosadašnjom taksonomijom. Vrsta *A. saxatilis* je bila genetički najraznolikija dok su amfi-jadranske vrste *A. leucadea* i *A. sinuata* bile genetički najsrodnije. Grčki endemi, *A. gionae* i *A. moreana*, su toliko srodni s vrstom *A. saxatilis* da ne zaslužuju taksonomski rang zasebnih vrsta. Genetska raznolikost vrsta *A. corymbosa* i *A. petraea* ukazuje na to da su one preživjele pleistocenske klimatske oscilacije u više neovisnih mikrorefugija.

(41 stranica, 5 slika, 3 tablice, 56 literaturnih navoda, jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u Središnjoj biološkoj knjižnici

Ključne riječi: *Aurinia*, Brassicaceae, phylogeny, *ndh*F.

Voditelj: Zlatko Liber, prof. dr. sc.

Neposredni voditelj: Ivana Rešetnik, dr. sc.

Ocjenitelji: Zlatko Liber, prof. dr. sc.
Biljana Balen, prof. dr. sc.
Goran Kovačević, prof. dr. sc.

Rad prihvaćen:
5.9.2019

BASIC DOCUMENTATION CARD

University of Zagreb
Faculty of Science
Division of Biology

Graduation Thesis

PHYLOGENETIC RELATIONSHIPS WITHIN GENUS *Aurinia* Desv. (Brassicaceae) INFERRED FROM CHLOROPLAST *ndh*F SEQUENCE DATA

Paolo Bartolić

Rooseveltov trg 6, 10000 Zagreb, Croatia

Aurinia Desv. is a genus within the tribus *Alysseae* (Brassicaceae), distributed mainly in the Balkan and Apennine Peninsula. Species of this genus are perennial plants with an indumentum of stellate hairs, sinuate or dentate rosette leaves, grooved stems with thickening bases, and raceme inflorescences composed of exclusively yellow flowers. The aim of this thesis was to determine the relationships within the genus *Aurinia* by comparing the sequences of the *ndh*F region of chloroplast DNA. Total cellular DNA was isolated from the collected tissue samples, which were dried immediately in the field using plastic bags filled with silica-gel. The *ndh*F region of chloroplast DNA was amplified by polymerase chain reaction, purified and sequenced. Phylogenetic analyses (Bayesian and Maximum Parsimony methods) and haplotype network confirmed the monophyly of the genus, while all the analysed samples were grouped into three groups according to geographical location, not the current taxonomy. The species *A. saxatilis* was genetically most diverse, while the amphi-Adriatic species *A. leucadea* and *A. sinuata* were genetically the most related. The Greek endemic species, *A. moreana* and *A. gionae*, have proven to be so closely related to *A. saxatilis* that they do not deserve the taxonomic rank of separate species. The genetic diversity of the species *A. corymbosa* and *A. petraea* indicated that they survived Pleistocene climate oscillations in multiple independent microrefugia.

(41 pages, 5 figures, 3 tables, 56 references, original in Croatian)
Thesis deposited in the Central Biological Library
Key words: *Aurinia*, Brassicaceae, phylogeny, *ndh*F.
Supervisor: Zlatko Liber, prof. dr. sc.
Assistant Supervisor: Ivana Rešetnik, dr. sc.
Reviewers: Zlatko Liber, prof. dr. sc.
Biljana Balen, prof. dr. sc.
Goran Kovačević, prof. dr. sc

Thesis accepted: 5.9.2019

Sadržaj

UVOD

Opće značajke roda *Aurinia*

Porodica Brassicaceae (hrv. krstašice) sastoji se od 321 roda i 3660 vrsta (Al-Shehbaz 2012) od kojih su mnoge vrste važne i zanimljive čovjeku. Ekonomska važnost porodice ponajviše se veže uz vrste roda *Brassica* čiji se mnogobrojni kultivari uzgajaju diljem svijeta bilo kao povrće ili kao krmne biljke. Ovoj porodici pripada i vrsta *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh, modelni organizam u molekularnoj biologiji i genetici te prva biljna vrsta čiji je genom u potpunosti sekvenciran. S 272 svojte i 29 endema porodica krstašica predstavlja četvrtu najveću porodicu unutar flore Hrvatske, a unutar nje je i stenoendemični monotipski rod *Degenia* (FCD, Nikolić i sur. 2015). Porodica je u nekoliko pokušaja dijeljena u tribuse (von Hayek 1911, Schulz 1936, Janchen 1942, Avetisian 1983), međutim dokazano je da tribusi, koji su predloženi na morfološkim karakteristikama ponajviše se bazirajući na oblik ploda, nisu monofiletski (Al-Shehbaz i sur. 2006). Glavna teškoća u taksonomiji unutar porodice Brassicaceae je izrazita konvergencija koja zahvaća većinu morfoloških karakteristika upotrebljenih u determinaciji (Al-Shehbaz 2012). Razvoj molekularnih metoda za utvrđivanje filogenetskih odnosa između raznovrsnih taksonomskih razina doveo je do povećanog interesa za rješavanje problema taksonomije porodice Brassicaceae, kako na višim taksonomskim razinama tribusa tako i na nižim razinama kao što su rodovi (Rešetnik i sur. 2013). Jedan od najvećih tribusa unutar ove porodice je tribus *Alysseae* koji sada obuhvaća 24 roda i 277 vrsta rasprostranjenih većinom u Europi i Aziji. Većina vrsta pripada rodu *Alyssum* dok su ostali rodovi *Odontarrhena* s 87 vrsta, *Hormathophylla* s 11 vrsta, *Bornmuellera* i *Clypeola* s devet vrsta , *Aurinia* i *Meniocus* sa sedam vrsta, *Berteroa* i *Irania* s pet vrsta, *Fibigia* i *Galitzkya* s tri vrste, *Clastopus, Cuprella, Phyllolepidum* i *Physoptychis* s dvije vrste te *Acuston, Alyssoides, Brachypus, Degenia, Lepidotrichum, Lutzia, Pterygostemon, Resetnikia* i *Takhtajaniella* s jednom vrstom (Španiel i sur. 2015). Morfološke osobine tribusa su zeljasto ili polugrmovito tijelo, gusto pokriveno većinom zvjezdastim ili rašljastim dlakama, žuti ili bijeli (rijetko ružičast) vjenčić, filamenti koji su većinom okriljeni, nazubljeni ili posjeduju druge nastavke, spljoštena ili napuhana komuščica s malim brojem sjemenki koje su većinom okriljene te osam kromosoma u haploidnim stanicama (Rešetnik i sur. 2013).

Vrste roda *Aurinia* su višegodišnje biljke, više ili manje drvenaste pri bazi stabljike te na svojoj površini imaju dlakavi pokrov sačinjen od zvjezdastih, razgranjenih ili ljuskavih dlaka. Bazalni listovi su veći od stabljičnih te su im peteljke odebljalih baza izbrazdane na gornjoj površini. Cvjetne stapke većinom su smještene aksilarno te nose okruglaste cvatove. Lapovi su uspravno-stršeći, nisu vrećasti pri bazi dok su latice žute, izrubljene do dvocjepane, ponekad cjelovite. Filamenti nisu okriljeni niti nazubljeni, imaju maleni, gotovo okruglasti privjesak pri bazi. Tučak se sastoji od kratkog vrata i glavičaste njuške. Plod je okruglasta ili eliptična komuščica, spljoštena ili sa zaklopcima u sredini ispupčenim, a prema rubu stisnutim. U svakoj komuščici nalazi se do 8 sjemenki koje su većinom okriljene (Akeroyd 1993).

Slika 1. *Aurinia leucadea* (Guss.) K. Koch

Rod *Aurinia* opisao je 1815. godine Nicaise Auguste Desvaux (Desvaux 1815), ali su ga autori nerijetko svrstavali kao sekciju unutar roda *Alyssum* (Koch 1836, Schulz 1936, Savulescu 1955, Pignatti 1982). Prvi koji ga je ponovno izdvojio kao zaseban rod bio je Dudley (1964) na temelju sljedećih morfoloških osobina: listovi u rozeti uglavnom izveruganog ili zupčastog ruba s peteljkama odebljale baze koje ostaju na izdanku (rod *Aurinia*) vs. cjeloviti listovi neodebljalih baza peteljki koje ne ostaju na izdanku (rod *Alyssum*), stabljični listovi barem upola kraći od listova u rozeti vs. stabljični listovi i listovi u rozeti uglavnom iste veličine, raširenivs. uspravni lapovi te njuška tučka s dva režnja vs. cjelovita njuška. Dudley također navodi kako je rod *Aurinia* u bliskom srodstvu s rodom *Berteroa* što potvrđuju i filogenetska istraživanja (Warwick i sur. 2008, Rešetnik 2011, Rešetnik i sur. 2013) u kojima su rodovi *Aurinia*, *Berteroa* i *Galitzkya* formirali dobro podržanu filogenetsku granu unutar tribusa *Alysseae*.

U najnovijim klasifikacijama rod *Aurinia* sadrži sedam vrsta, isključivo žutih cvjetova, rasprostranjenih poglavito na Balkanskom i Apeninskom poluotoku:

1. *Aurinia corymbosa* Griseb.-duljina stabljike iznosi 20 do 50 cm, a cijelu površinu biljke prekrivaju dlake koje su razgranate ili zvjezdaste. Bazalni listovi su duguljasto suličasti ili naopako jajasti, cjeloviti ili izverugani i zupčasti. Cvat je u obliku gronje. Lapovi su dugački od 1.5 do 2.5 mm dok je duljina latica u prosjeku 4 mm te su dvocjepane i žute boje. Vrat tučka je dugačak 1 do 2 mm. Komuščica je dugačka od 3.5 do 5.5 mm, okruglasta do eliptično-okruglasta i gola sa zaklopcima koji su izrazito napuhani. Duljina sjemenki je od 1.7 do 2.5 mm te ih ima od 2 do 4 u svakom pretincu komuščice. Krilce sjemenke je od 0.2 do 0.5 mm široko. 2n = 16.

2. *A. gionae* (Quézel & Contandr.) Greuter & Burdet-kao i *Aurinia corymbosa* Griseb. ali su bazalni listovi dulji, duguljasto suličasti do linearno suličasti. Cvat je više-manje metličast s laticama duljine od 4 do 5.5 mm. Komuščica je dugačka od 6 do 13 mm dok su sjemenke duljine od 3 do 4.5 mm te ih ima od 2 do 6 u svakom pretincu komuščice. Krilce sjemenke je od 0.2 do 1 mm široko. 2n = 16.

3. *A. leucadea* (Guss.) K. Koch-visina biljke je od 10 do 40 cm, stabljika je uobičajeno drvenasta pri bazi te je površina biljke prekrivena zvjezdastim dlakama. Bazalni listovi su duguljasto suličasti, cjeloviti ili izverugani i zupčasti. Cvat je grozdast, lapovi su duljine od 2.5 do 3.5 mm, a latice 5 do 6 mm, duboko izrubljene i žute. Vrat tučka je dugačak od 1 do 2 mm. Komuščica je dugačka 7 do 10 mm, okruglasta ili jajasto okruglasta i gola s napuhanim zaklopcima. Sjemenke su duljine od 3 do 4 mm, te ih ima od 4 do 6 u svakom pretincu komuščice. Krilce sjemenke je od 0.5 do 0.7 mm široko. 2n = 16.

4. *A. moreana* Tzanoud. & Iatroú-posjeduje izrazito drvenasti zbiti donji dio biljke s bazalnim listovima koji su duguljasto suličasti do lopatasti, cjeloviti ili neznatno izverugani te sivkasto-zelene boje. Stabljika je nerazgranjena, duljine do 12 cm te nosi cvatove u obliku jednostavnih grozdova. Vrat tučka dugačak je od 0.3 do 0.8 mm. Duljina komuščice je od 3.5 do 6 mm, a širina od 2.5 do 5 mm, u većini slučajeva duljina je veća od širine te je zaobljena pri vrhu. U svakom pretincu komuščice nalazi se od 3 do 6 sjemenki. 2n = 16.

5. *A. petraea* (Ard.) Schur (uključujući *A. microcarpa* (Vis.) Greuter & Burdet)-duljina stabljike je od 15 do 60 cm te je površina biljke prekrivena dlakama koje su razgranjene ili više-manje zvjezdaste. Bazalni listovi su naopakojajasti do duguljasti, izverugani ili perasto rascijepljeni. Cvat je grozdast s lapovima dugačkim otprilike 2 mm i laticama duljine od 4 do 4.5 mm koje su žute s dvocjepanim vrhom. Vrat tučka je dugačak od 1 do 1.5 mm. Komuščica je dugačka od 3 do 5 mm, eliptična do naopako jajasta, gola sa zaklopcima koji su napuhani, ali sa uskim spljoštenim rubom. Sjemenke su duljine od 1.5 do 1.8 mm te ih ima po dvije u svakom pretincu komuščice. Krilce sjemenke je od 0.1 do 0.3 mm široko. 2n = 16.

6. *A. saxatilis* (L.) Desv.-površina biljke prekrivena je zvjezdastim dlakama, visina same biljke je od 10 do 50 cm te je stabljika često drvenasta pri bazi. Bazalni listovi su naopako jajasti do duguljasto suličasti, izveruganii perasto rascijepljeni do cjeloviti. Cvat je u obliku gronje s lapovima duljine 2 do 4 mm i žutim laticama duljine od 3 do 8 mm koje su izrubljene ili dvocjepane. Komuščica je gola sa zaklopcima koji su skoro ravni. Sjemenke su dugačke od 2 do 2.7 mm te ih ima po dvije u svakom pretincu. Krilce sjemenke je od 0.3 do 1.1 mm široko. 2n = 16.

7. *A. sinuata* (L.) Griseb.-duljina stabljike iznosi od 15 do 50 cm, drvenasta pri bazi te je površina prekrivena dlakama. Listovi suličasti do duguljasto suličasti, bazalni listovi izverugani i zupčasti. Lapovi su duljine 3 do 4 mm, a latice 5 do 8 mm, izrubljene i blijedo žute. Komuščica je dugačka 7 do 12 mm, okruglasta ili elipsoidna sa vrlo napuhanim zaklopcima. Sjemenke su većinom okriljene te ih ima 4 do 8 u svakom pretincu komuščice

Taksonomska problematika roda *Aurinia*

Dosadašnja saznanja o filogenetskom položaju roda *Aurinia* dobivena su na temelju rezultata molekularnih istraživanja tribusa *Alysseae* (Warwick 2008, Rešetnik 2011, Rešetnik i sur. 2013). U istraživanju Warwick iz 2008. provedena je analiza jezgrinih regija ITS (engl. *Internal Transcribed Spacer*) 85 svojti, među njima dvije jedinke vrste *Aurinia saxatilis*, kako bi se utvrdio opseg tribusa kao i filogenetski položaj tribusa unutar porodice Brassicaceae. Rezultati su potvrdili postojanje tribusa *Alysseae* s. s. koji se sastoji od 12 rodova (*Alyssoides*, *Alyssum*, *Aurinia*, *Berteroa*, *Bornmuellera*, *Clastopus*, *Clypeola*, *Degenia*, *Fibigia*, *Galitzkya*, *Hormathophylla*, i *Physoptychis*). Šest dobro podržanih filogenetskih ogranaka formirali su se unutar filogenetske grane *Alysseae* uključujući dva *Alyssum* ogranka, *Alyssoides* (uključuje rodove *Alyssoides*, *Bornmuellera*, *Clastopus*, *Degenia*, *Fibigia*, *Hormathophylla* i *Physoptychis*), *Bornmuellera*, *Hormathophylla* te *Berteroa* filogenetskog ogranka pri čemu se posljednji sastoji od rodova *Aurinia*, *Berteroa* i *Galitzkya*. U istraživanju Rešetnik iz 2011. cilj je bio utvrditi filogenetske odnose unutar tribusa, opseg samog tribusa kao i njegov filogenetski položaj unutar

porodice Brassicaceae. Rezultati analiza regija ITS te regija *ndh*F i *trn*L-*trn*F kloroplastne DNA za 351 uzorak pokazali su kako je tribus *Alysseae* monofiletski te sadrži 14 rodova (*Alyssoides, Alyssum, Aurinia, Berteroa, Bornmuellera, Clastopus, Clypeola, Degenia, Fibigia, Galitzkya, Hormathophylla, Lepidotrichum, Phyllolepidum* i *Physoptychis*), rodovi *Lobularia* i *Farsetia* isključeni su iz tribusa *Alysseae* i priključeni tribusu *Anastaticeae*, rod *Ptilotrichum* priključen je tribusu *Arabideae*, rod *Didymophysa* priključen je tribusu *Thlaspideae*, dok položaj roda *Asperuginoides* nije razjašnjen. Unutar tribusa *Alysseae* javljaju se četiri dobro podržane skupine među kojima je i skupina *Aurinia*-Berteroa koja je dobro podržana u svim filogenetskim analizama i uvijek sadrži rodove *Aurinia, Berteroa* i *Galitzkya* koji su se, s većinom pripadajućih vrsta, također odvojili u dobro podržane grane. Po Dudleyjevom opisu (1964) rod *Aurinia* je polifiletski te su nedavna istraživanja temeljena na analizama regije ITS i morfološkim analizama dlaka pomoću skenirajućeg ili pretražnog elektronskog (SEM) mikroskopa (Cecchi 2011) te regija ITS i regija *ndh*F i *trn*L-*trn*F kloroplastne DNA (Rešetnik i sur. 2013) dovela do isključenja dviju svojti iz roda. *Aurinia rupestris* s. l. (syn. *Ptilotrichium rupestre* s. l.), koja se morfološki razlikuje od ostalih vrsta roda *Aurinia* (jednostavni grozdasti cvatovi vs. razgranati cvatovi, jednostavni vs. okriljeni filamenti, cjeloviti vs. izverugani ili zupčasti rubovi listova rozete, uglavnom sjedeće zvjezdaste dlake s 24-33 zraka vs. uzdignute zvjezdaste dlake s 8-16 zraka, bijele vs. žute latice), izdvojena je u zasebni rod *Phyllolepidum* Trinajstić, sestrinski rodu *Bornmuellera* (Al-Shehbaz 2012, Cecchi 2011, Rešetnik 2011). Za rijetku endemičnu psamofitsku svojtu sa zapadnih obala Crnog Mora, *Aurinia uechtritziana* (široki, razgranati cvatovi sa ponekim listom, debele, blagookruglasto napuhane, biovulatne komuške, bijeli cvjetovi i latice rascjepane na dva djela) također je potvrđeno (Cecchi 2011, Rešetnik 2011, Rešetnik i sur. 2013) da spada u zaseban rod *Lepidotrichium*, sestrinski rodu *Bornmuellera*, kao što je to predložio Velenovsky (1889). Što se tiče filogenetskih veza unutar samoga roda *Aurinia*, rezultati ITS analiza za *A. saxatilis* pokazuju grupiranje uzoraka s različitih lokaliteta, međutim unutar ove skupine postoji velika raznolikost. Oba grčka endema *A. moreana* i *A. gionae* svrstale su se u skupinu *A. saxatilis* kako po ITS podacima tako i podacima klorplastne DNA što ukazuje na njihovu blisku srodnost (Rešetnik 2011, Rešetnik i sur. 2013). Filogenetski položaj vrsta *A. petraea* i *A. corymbosa* nije u potpunosti jasan na temelju dosadašnjih istraživanja (Rešetnik 2011, Rešetnik i sur. 2013) no za sada su opisane kao zasebne vrste uključujući svojtu *A. microcarpa* unutar vrste *A. petraea* (Akeroyd 1993). *A. leucadea* je obalna hazmofitska vrsta

okojadranske rasprostranjenosti, čiji je *locus classicus* Capo di Leuca (Italija), a taksonomski se dijeli na četiri podvrste: tipična podvrsta subsp. *leucadea* (istočna obala Italije i obale Hrvatske), subsp. *scopulorum* (Vis, Palagruža, Kamik, Svetac, Jabuka), subsp. *diomedea* (Tremitski otoci) i subsp. *media* (Istra i Kvarnerski otoci).Vrsta *A. sinuata* ima nešto veći areal i prilagođena je na raznovrsnija staništa (Rešetnik 2011). Odnosi između svojti roda *Aurinia* nisu u potpunosti razjašnjeni zbog nepodudarnosti između podataka jezgrine i kloroplastne DNA. Štoviše, samo u ITS stablima filogenetske grane se donekle podudaraju sa sadašnjom taksonomskom podjelom dok se u kloroplastnim analizama svojte odvajaju u geografski definirane filogenetske grane (Rešetnik i sur. 2013).

Molekularna sistematika biljaka

Molekularna filogenija upotrebljava podatke o primarnoj strukture molekula DNA, RNA i proteina kako bi dobila informacije o srodstvenim odnosima među organizmima. Rezultati istraživanja molekularne filogenije se obično prikazuju filogenetskim stablima. O molekularnoj sistematici govorimo onda kada rezultate molekularne filogenije upotrebimo za utvrđivanje taksonomskih odnosa među svojtama te za izradu klasifikacijskih sustava. Koncept molekularne filogenije i sistematike se temelji na pretpostavci da je razlika u primarnoj strukturi između makromolekula dvije svojte proporcionalna vremenu koje su te dvije svojte provele kao zasebne svojte. Danas se za utvrđivanje srodstvenih odnosa najčešće istražuju i uspoređuju razlike u primarnoj građi molekula DNA. Danas su najčešće metode istraživanja molekula DNA za potrebe biljne sistematike AFLP metoda (engl. *Amplified Fragment Length Polymorphism*) i različiti oblici određivanja primarne strukture DNA poznati pod nazivom sekvenciranje DNA (npr. automatsko Sangerovo sekvenciranje te različita sekvenciranja nove generacije ili NGS sekvenciranja (engl. *Next Generation Sequencing*). Sekvenciranjem DNA određuje se sastav i redosljed nukleotida (A, T, G, C) u nekoj sekvenci DNA, a veličina sekvence je obično nekakav gen, intergenska regija te u novije vrijeme kompletni genom. AFLP metoda se obično upotrebljava za utvrđivanje srodstvenih odnosa unutar ili između usko srodnih vrsta dok se DNA sekvenciranje upotrebljava za utvrđivanje srodstvenih odnosa od razine vrste i više.

Bez obzira na upotrebljenu DNA metodu uvijek je prvi korak molekularne sistematike uzorkovanje tkiva za izolaciju DNA i sama izolacija DNA. Kvalitetno sakupljeno i pohranjeno biljno tkivo preduvjet je kvalitetno izolirane DNA, a kvalitetno izolirana DNA tj. onaj izolat koji uz DNA ne sadrži proteine, RNA i neke druge kemijske spojeve je preduvjet za uspješnu kasniju primjenu bilo koje DNA metode. Danas se za izolaciju biljne DNA za taksonomske potrebe obično koristi svježe lisno tkivo ili češće, a osobito ako se uzorak sakuplja na terenu daleko od laboratorija, lisno tkivo osušeno u vrećicama sa silika gelom. Sušenjem lisnog tkiva u silika gelu dovodi do potpunog gubitka vode već prilikom same ekspedicije čime se spriječava mogućnost rada enzima koji bi doveli do degradacije DNA. Na ovaj način sakupljeno i pohranjeno tkivo omogućava visokokvalitetnu izolaciju DNA različitim metodama izolacije. Danas je za potrebe sistematike izolacija DNA pomoću već gotovih izolacijskih kompleta, baziranim na primjeni kolona s DNA selektivnom membranom, postao standardni postupak. Usporedbe pojedinih homolognih regija DNA ili čak cjelokupnih genoma između taksona daje nam podatke kojima se mogu utvrditi srodstveni odnosi između taksona u istraživanju pomoću različitih filogenetskih analiza.

Filogeografska mreža haplotipova, metoda maksimalne štedljivosti i Bayesovski pristup često se koriste za interpretaciju filogenetskih odnosa pomoću DNA sekvenci. Filogeografska mreža haplotipova koristi se za vizualizaciju međusobnih genetskih odnosa te utvrđivanje biogeografske strukture na razini populacija ali isto tako i na višim taksonomskim razinama. Metodom statističke štedljivosti tvori se najkraća razapinjuća mreža (engl. *minimum spaning network*). U prvom se koraku vrhovi grafa koji predstavljaju haplotipove povezuju bridovima ukoliko se haplotipovi razlikuju u samo jednom nukleotidu, a zatim se povezuju svi oni haplotipovi koji se razlikuju u dva, te zatim i više nukleotida sve dok svi vrhovi nisu povezani ili je dosegnuta kritična vrijednost povezivanja (engl. *connection limit*; Templeton i sur. 1992). Kritična vrijednost povezivanja je vjerojatnost nepostojanja nezapaženih supstitucija između haplotipova koja se može procijeniti na temelju broja različitih nukleotida između haplotipova i ukupne duljine sekvence.

Metoda maksimalne štedljivosti (engl. *Maximum Parsimony* − MP) temelji se na načelu nazvanim 'Ockhamova britva' (engleski franjevac i skolastički filozof Willam Ockham (1287-1347)) koje glasi da je najvjerojatnija ona hipoteza koja može objasniti određenu pojavu na temelju najmanjeg mogućeg broja pretpostavki. Primijenjeno u filogeniji, načelo pretpostavlja da je filogenetsko stablo koje iziskuje najmanji broj evolucijskih promjena za objašnjenje srodstvenih odnosa između analiziranih svojti je najvjerojatniji prikaz tijeka evolucije. Duljina određenog stabla jednaka je zbroju koraka (engl. *steps*) odnosno supstitucija nukleotida koje su se morale dogoditi na pojedinim nukleotidnim mjestima tijekom evolucije od zajedničkog pretka.

Bayesovska filogenetska analiza (engl. *Bayesian inference of phylogeny* − BI) temelji se na posteriornim vjerojatnostima (engl. *posterior probability*), koristeći formulu koju je osmislio T. Bayes, 1763. godine. Bayesovskom metodom izračunavaju se posteriorne vjerojatnosti filogenetskog stable, duljine grana i mnogi drugi parametre. Posteriorne vjerojatnosti se procjenjuju tehnikom uzorkovanja *Markov chain Monte* Carlo (MCMC) koja simulira nasumične parametre i predlaže njihovo novo stanje, odnosno novi set parametara, njihovom promjenom nasumičnim operatorima. Rezultat Bayesovske analize su filogenetska stabla s posteriornim vjerojatnostima svakog grananja. Filogenetska grana ili ogranak za koji je Bayesovska vjerojatnost 95 % ili više smatra se vrlo pouzdanim (Simpson 2005).

U biljnoj stanici se nalaze tri genoma koji se upotrebljavaju za utvrđivanje filogenetskih odnosa: jezgreni, mitohondrijski i kloroplastni. Jezgreni genom se nasljeđuje s roditelja na potomke kroz procese mitoze i mejoze, spolnom ili nespolnom reprodukcijom. U slučaju spolne reprodukcije jezgreni genom se nasljeđuje biparentalno. S druge strane, mitohondrijski i kloroplastni genom se nasljeđuju uniparentalno. Kod kritosjemenjača ovi se organeli prenose takozvanim majčinskim nasljeđivanjem tako što jajna stanica majke sadrži mitohondrije i kloroplaste koji se dalje dijele. Zanimljivo je da se kod četinjača kloroplasti i mitohondriji nalaze u spermalnoj stanici pa se nasljeđuju po očinskoj liniji (Liber 1996).

Regija *ndh*F kloroplastne DNA

Kloroplastni genom se sastoji od jedne, kružne dvolančane DNA na kojoj se jasno razlikuju četiri dijela: velika regija s genima u jednoj kopiji − LSC (engl. *Large Single Copy Region*), mala regija s genima u jednoj kopiji − SSC (engl. *Small Single Copy Region*) i dvije regije tzv obrnute ponavljajuće sekvencije koje sadržavaju iste gene, istog redosljeda, ali suprotnog smjera čitanja, a koje su s jedne strane odvajene malom, a s druge strane velikom regijom s genima u jednoj kopiji-IR_A i IR_B (engl. *Inverted Repeats*) (Buchanan i sur. 2015). Kloroplastni gen *ndh*F se nalazi u maloj regiji s genima u jednoj kopiji (engl. *Small Single Copy*-SSC). U duhanu (*Nicotiana tabaccum* L.), regija *ndh*F je dugačka 2233 bp (engl. *base pairs*-BP), a funkcija joj je kodiranje jedne od proteinskih podjedinica enzima NADH dehidrogenaza (Kim i Jansen 1995, Olmstead i Reeves 1995). Usporedba *ndh*F sekvenci riže (*Oryza sativa* L.) i duhana sugerira da je stopa supstitucije nukleotida kod regije *ndh*F u prosjeku dva puta veća od one kod kloroplastne regije *rbcL* koja je poznata kao najčešće upotrebljavana kloroplastna regija za filogenetska istraživanja (Olmstead i Reeves 1995). U istraživanjima filogenetskih odnosa između različitih rodova, regija *ndh*F pokazala se informativnijom od regije *rbc*L s otprilike 300% više informativnih nukleotidnih mjesta za porodice Acanthaceae (Scotland i sur. 1995) i Asteraceae (Kim i Jansen 1995), 60% kod porodice Solanaceae i 50% kod Scrophulariaceae (Olmstead i Sweere 1994, Olmstead i Reeves 1995). Kloroplastni gen regije *ndh*F sastoji se od dva dijela koja su međusobno vrlo različita: 5' dio koji se sastoji od 1380 bp sličniji je u stopi i tipu nukleotidne supstitucije *rbc*L regiji dok je 3' dio, koji se sastoji od 855 bp, bogatiji adeninom i timinom, ima višu razinu suspstitucije baza i pokazuje veći afinitet prema trasnverziji (Kim i Jansen 1995). Kim i Jansen (1995) tvrde da su osobine 5' i 3' dijela regije *ndh*F odraz različitih funkcija tih dijelova te je prisutnost takve različite evolucije unutar istog gena vrlo pogodna za filogenetsku rekonstrukciju budući da se može koristiti onaj dio koji odgovara evolucijskoj starosti skupine koja je predmet istraživanja. Varijabilniji dio koristi se u slučaju kada je skupina koja se istražuje evolucijski mlađa kao što su npr. Poaceae, potporodica Pooidae (Catalan i sur. 1997). Kloroplastna regija *ndh*F se u većini slučajeva amplificira u dva preklapajuća segmenta. Amplifikacija i početnice opisani u Olmstead i Sweere (1994) primjenjivi su na većinu kritosjemenjača. Insercije i delecije nisu neobične pojave za regiju *ndh*F. Neki indeli regije *ndh*F (kod porodice Solanaceae, Olmstead and Sweere 1994; i

Acanthaceae, Scotland i sur. 1995) su filogenetski informativni, dok su neki (kod porodice Acanthaceae, Scotland i sur. 1995; i Poaceae, Clark i sur. 1995) posljedica homoplazije. Upotreba regije *ndh*F za utvrđivanje filogenetskih odnosa na razini roda pokazala se uspješnom u mnogih porodica kritosjemenjača uključujući Acanthaceae (Scotland i sur. 1995), Asteraceae (Kim i Jansen 1995), Brassicaceae (Beilstein, 2008), Orchidaceae (Neyland i Urbatsch 1996), Poaceae (Clark i sur. 1995), Scrophulariaceae (Olmstead i Reeves 1995) i Solanaceae (Olmstead i Sweere 1994). Na višim taksonomskim razinama regija *ndh*F korištena je kod podrazreda Asterideae s. l. (Kim i Jansen 1995). Korištenje kloroplastnog genoma u filogenetskim analizama uglavnom pokazuje starije događaje unutar evolucije pojedine skupine, budući da posjeduje nekoliko zanimljivih svojstava. Unutar kloroplastnog genoma nema rekombinacija i obično se majčinski nasljeđuje i stoga ima manju djelotvornu veličinu populacije od jezgrine DNA. Činjenica da kloroplastna DNA ima malu veličinu populacije i da se nasljeđuje samo kroz sjeme, općenito rezultira jačom geografskom strukturom kloroplastnih naspram jezgrinih markera. Iako su zbog toga kloroplastni markeri na neki način idealni za istraživanje kolonizacijskih ruta, bez obzira na broj ukupno analiziranih kloroplastnih markera oni još uvijek predstavljanju samo jedan jedini lokus koji se nasljeđuje kao jedna cjelina. Za dobivanje cjelokupne slike vezane uz evolucijsku povijest pojedine istraživane vrste ili skupine potrebna je analiza više nezavisnih lokusa što obično u praksi znači veći broj nepovezanih jezgrinih gena. Bez obzira na navedene nedostatke upotreba kloroplastnih regija često izuzetno pridonosi nedvosmislenom razjašnjavanju filogeografske povijesti istraživane skupine kao što je nedavno potvdilo i istraživanje vrste *Astragalus onobrychis* (Záveská i sur. 2019).

Ciljevi rada

Ciljevi ovog rada su:

- odrediti filogenetske odnose vrsta unutar roda *Aurinia* i utvrditi obrasce genetske raznolikosti pojedinih vrsta koristeći sekvence regije *ndh*F kloroplastne DNA
- ispitati da li je dobivena genetska divergencija u skladu s trenutnom taksonomijom roda
- rekonstruirati filogeografiju svih sedam vrsta roda *Aurinia*
- istražiti prostornu podudarnost između rekonstruiranih filogeografija i usporediti s lokacijama do sada poznatih glacijalnih refugija

MATERIJALI I METODE

Biljni materijal

Sakupljanje uzoraka provedeno je tijekom dugogodišnjih istraživanja dr. sc. Ivane Rešetnik i suradnika. Sakupljeni su uzorci svih sedam vrsta roda *Aurinia*, ponajviše s Balkanskog poluotoka te nekoliko iz srednje Europe i Italije. Uzorak za analize molekule DNA je prikupljen kao lisno tkivo koje je odmah na terenu pohranjeno u vrećice sa silika gelom. Molekula DNA je izolirana iz lisnog tkiva 282 jedinke iz 140 populacija od kojih je na temelju kvalitete izolirane DNA 138 jedinki odabrano za PCR. Amplifikacija kloroplastne regije *ndh*F uspješno je provedena na 101 jedinki koje su zatim odabrane za daljnje filogenetske analize. U analize su uključene i sekvence *ndh*F preuzete iz baze GenBank (http://www.ncbi.nlm.nih.gov); jedan uzorak vrste *A. moreana*, po dvije vrste iz rodova *Berteroa* i *Galitzkya*, te jedna vrsta iz roda *Fibigia* koja je služila kao *outgroup*. Tablica s uzorcima nalazi se u prilogu 1.

Izolacija DNA

Ukupna stanična DNA svake istraživane jedinke izolirana je iz 30 mg osušenog lisnog tkiva primjenom izolacijskog kompleta *GenElute Plant Genomic DNA Miniprep* (Sigma®):

1. izvagano lisno tkivo stavljeno je u plastičnu epruvetu od 2,0 ml (safe-lock Eppendorf®) u koju je dodana čelična kuglica za usitnjavanje te je 60 s usitnjavano u prah u uređaju *Tissue Lyser* (Qiagene®) na 30 Hz/s,

2. nakon usitnjavanja u epruvetu je dodano 350 µl prethodno ugrijane otopine *LyseA* i 50 µl prethodno ugrijane (65 ºC kroz 5 min) otopine *LyseB* te je dobiveni homogenat kratko izmiješan u „vorteks“ miješalici (GVLab-Gilson®),

3. dobiveni homogenat inkubiran je 10 min na 65 ºC uz povremeno miješanje, u „vorteks“ miješalici,

4. dodano je 130 µl otopine *Precipitation solution* (taloženje degradiranih proteina), promiješano laganim treskanjem epruvete te inkubirano 7 min na -20 ºC,

5. sadržaj epruvete centrifugiran je 5 min na 16110 x g (centrifuga 5415 D Eppendorf®),

6. 650 µl gornjeg vodenog sloja pipetom je preneseno na plavu kolonu s filterom, te je centrifugirano 1 min na 16110 x g ,

7. 650 µl filtrata prebačeno je u čistu epruvetu od 1,5 ml te je dodano 700 µl otopine *Binding Solution* (omogućava selektivno vezanje DNA molekula na filter bijele kolone) i kratko izmiješano u „vorteks“ miješalici,

8. na bijele kolone *GenElute Miniprep Binding* dodano je 500 µl otopine *Column Preparation*, centrifugirano 1 min na 16110 x g , te je odbačen filtrat

9. 650 µl filtrata s otopinom *Binding Solution* nanešeno je na pripremljenu kolonu *GenElute Miniprep Binding*, te je centrifugirano 1 min na 16110 x g ,

10. nakon centrifugiranja filtrat je bačen te je dodan ostatak filtrata s otopinom *Binding Solution* i centrifugirano 1 min na 16110 x g,

11. kolona *GenElute Miniprep Binding* prebačena je u novu epruvetu od 2 ml, dodano je 500 µl otopine *Wash Solution* (glavni sastojak 70%-tni etanol), te je centrifugirano 1 min na 16110 x g (ispiranje DNA vezane na filtar),

12. nakon centrifugiranja filtrat je bačen, dodano je novih 500 µl *Wash Solution* otopine i centrifugirano 3 min na 16110 x g,

13. kolona *GenElute Miniprep Binding* ostavljena je na sobnoj temperature oko 5 min da ispari sav etanol prisutan u ostacima otopine *Wash Solution*,

14. kolona *GenElute Miniprep Binding* prebačena je na novu-epruvetu od 2 ml te je na membranu kolone dodano 75 µl otopine *Elution Solution* prethodno zagrijane na 65 ºC (vodena otopina TRIS-a (tris(hidroksimetil)aminometan) i EDTA (etilendiamintetraoctena kiselina) koja održava pH iznad 8 i na sebe veže katione što je bitno za sprječavanje degradacija DNA kroz duži vremenski period), te je centrifugirano 1 min na 16110 x g,

15. na membranu kolone dodano je još 75 µl otopine *Elution Solution* prethodno zagrijane na 65 ºC, te je centrifugirano 1 min na 16110 x g, nakon centrifugiranja otopina DNA sakupljena je kao filtrat te je čuvana na temperaturi od -20 ºC.

Koncentracija DNA u otopini *Elution Solution* izmjerena je spektrofotometrom Nanophotometer (Implen ®) dodatkom 1,5 µl otopine DNA na vrh kivete.

Umnožavanje regije *ndh*F kloroplastne DNA lančanom reakcijom polimerazom

Tablica 1: početnice korištene pri umnažanju i sekvenciranju te njihov nukleotidni slijed

Za umnožavanje kloroplastne regije *ndh*F odabrani su uzorci čija je DNA bila najbolje kvalitete te koji najbolje pokrivaju geografsku rasprostranjenost vrsta (Tablica 1., Prilog 1). Za PCR umnožavanje kloroplastne regije *ndh*F korištene su PCR početnice 5F, i 2100R (Beilstein i sur. 2006). Umnožavanje se odvijalo u ukupnom volumenu od 20 µl u uređaju GeneAmp PCR System 2700 (Applied Biosystems®). Zbog velike duljine PCR-om umnožene regije (2 kb) prilikom sekvenciranja uz dvije spomenute PCR početnice upotrebljene su još dodatne dvije unutarnje PCR početnice (989R i 989F) kako bi se cjelokupna regija prepolovila i pokrila sekvenciranjem dva kraća dijela (Tablica 1).

Svaka reakcijska otopina (ukupno 20 µl) sadržavala je sljedeće sastojke:

- 1,93 µl 10 x PCR Buffer (100 mM Tris-HCl, 500 mM KCl, 15 mM MgCl2; Takara Bio Inc.)
- 1,35 µl DNA ($c \approx 5$ ng/µl)
- 1,56 µl dNTP (2.5 mM smjesa-dATP, dCTP, dGTP, dTTP; Takara Bio Inc.)
- 0,77 µl početnica 5F i 2100R (10 pmol/µl)
- 0,12 µl Taq HS polimeraze (5 U/µl; Takara Bio Inc.)
- 13,5 µl sterilizirane deionizirane vode (Qiagen®)

Tablica 1: početnice korištene pri umnažanju i sekvenciranju te njihov nukleotidni slijed

Početnica	Slijed nukleotida
5F	5'- ATGGAACATACATATCAATATTCATGG -3'
989R	5'- CCCATACCTAGAGCTAACATCA -3'
989F	5'- TGATGTTAGCTCTAGGTATGGG -3'
2100R	5'- CAAAGAAACTYGTAAKACSTACTCC -3'

Reakcija umnožavanja DNA odvijala se prema sljedećem programu (Beilstein i sur. 2006):

- Početna denaturacija: 1 ciklus na 96 °C, 4 minute
- Umnožavanje DNA: 40 ciklusa
  - denaturacija DNA: 94 °C, 30 s
  - sparivanje početnica: 52 °C, 1 minuta
  - sinteza novog lanca DNA: 72 °C, 2 minute
- Završna sinteza preostalih kalupa DNA: 1 ciklus na 72 °C, 7 minuta

Uspješnost umnažanja je provjerena elektroforezom na 0.8%-tnom gelu agaroze u 0.5 x pufera TBE (45 mM tris-borata i 1 mM EDTA, pH 8), kroz jedan sat na 5 V/cm (Sambrook i sur. 1989). Uzorci za elektroforezu su pripremljeni tako da su 2 µl otopine DNA pomiješana s 2 µl sterilizirane destilirane vode i s 1 µl boje za nanošenje (30% saharoze, 0.25% brom-fenolnog modrila i 0.25% ksilen-cijanola; Sambrook i sur. 1989). Dobivena otopina je nanesena u jažice agaroznog gela. Nakon što je brom-fenolno modrilo iz uzorka putovalo oko 3 cm elektroforeza je prekinuta, a gel je uronjen u otopinu etidijevog bromida u 0.5 x puferu TBE (c = 5 µg/ml) na 25 min. Etidij evbromid se specifično veže uz nukleinske kiseline interkaliranjem između dušičnih baza, a molekule DNA postaju vidljive kada se gel osvijetli UV svjetlom transiluminatora T-2202 (Sigma®). Debljina i sjaj trake DNA na gelu korišteni su kao pokazatelj uspješnosti umnažanja te se na temelju toga donijela odluka o sekvenciranju ili nesekvenciranju PCR uzorka.

Automatsko sekvenciranje

Neposredno prije sekvenciranja DNA, kako bi se iz sekvencijske otopine uklonile nevezane početnice i defosforirali nevezani nukleotidi, provedeno je pročišćavanje PCR otopine upotrebom egzonukleaze I (Thermo Scientific®) i termoosjetljive alkalne fosfataze FastAP^{TM} (Thermo Scientific®) na sljedeći način:

- pripremljena je sljedeća reakcijska otopina:
    - 20 µl PCR-produkta
    - 2 µl egzonukleaze I (10 U)
    - 4 µl termosjetljive alkalne fosfataze FastAP^{TM} (1 U)
- otopina je promiješana na 'vorteks' miješalici GVLab (Gilson®) i inkubirana na 37 °C 15 min
- reakcija je zaustavljena zagrijavanjem otopine na 85 °C 15 min

Bez daljnje obrade 5 µl ovako pročišćenih PCR-produkata pomiješano je sa 5 µl svake od četiri početnica (c = 10 µM) i poslano u Macrogen Service Center (Amsterdam, Nizozemska) koristeći EZseq uslugu DNA sekvenciranja. Automatskodideoksi sekvenciranje je provedeno korištenjem paketa BigDyeTM Terminator Cycle Sequencing Kit (Applied Biosystems®) po uputama proizvođača. Kapilarna elektroforeza provedena je na uređaju ABI 3730xl DNA Analyzer (Applied Biosystems®).

Dobivene kloroplastne sekvence DNA iz oba smjera vizualizirane su (.ab1 format), spojene u jedinstven redoslijed i međusobno sravnjene uz pomoć računalnog programa Genious version 6.1 (http://www.genious.com).

Filogenetska analiza

Filogenetska analiza obuhvaćala je izradu filogeografske mreže haplotipova, metodu maksimalne štedljivosti i Bayesovsku filogenetsku analizu.

Filogeografska mreža haplotipova

Filogeografska mreža između haplotipova je konstruirana po metodi statističke štedljivosti (*statistical parsimony*; Templeton i sur. 1992). Filogenetska mreža izrađena je pomoću programa TCS (Clement i sur. 2000) uz kritičnu vrijednost pozivanja od $P > 0.95$.

Metoda maksimalne štedljivosti

Analiza maksimalne štedljivosti provedena je heurističkom pretragom (engl. *heuristic search*) na temelju 1000 ponavljanja nasumičnog postupnog dodavanja sekvenci (engl. *stepwise addition*) uz zamjenu grana između stabala (engl. *branch swapping*) upotrebom algoritma raspolavljanja i ponovnog sastavljanja stabala (engl. *tree bisection reconnection*-TBR). Na temelju dobivenih najštedljivijih stabala izgrađeno je 50%-tno dogovorno stablo (engl. 50% *majority-rule consensus tree*). Pouzdanost filogenetskog stabla analizirana je pomoću metode bootstrap (Felsenstein 1985). Vrijednosti bootstrap dobivene su analizom stabala na temelju 1000 poduzoraka bootstrap. Stabla su pronađena na isti način kao i u osnovnoj pretrazi, ali na temelju 100 ponavljanja. Analize su provedene pomoću programskog paketa PAUP* 4.0b10 (Swofford 2001). U MP analizu uključena su i dva uzorka roda *Berteroa* (KF022955 i KF022956) i *Galitzkya* KF022982 i KF022983) iz GenBank baze (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore). Stablo je zakorijenjeno pomoću uzorka vrste *Fibigia clypeota* (KF022972).

Bayesovska filogenetska analiza

Bayesovska filogenetska analiza provedena je pomoću programa MrBayes 3.1.2 (Huelsenbeck i Ronquist 2001). Najprikladniji evolucijski model supstitucije nukleotida odabran je na temelju Akaikeovog informacijskog kriterija (engl. *Akaike Information Criterion*-AIC, Akaike 1974). Duljina grana nije bila ograničena (engl. *unconstrained*), *a priorna* raspodjela duljina grana na stablu zadana je pomoću eksponencijalne vrijednosti parametra λ. Navedeni je parametar izračunat za svaku regiju DNA na temelju prosječne duljine grana stabla ($\overline{brl}$) dobivenog analizom maksimalne vjerodostojnosti po formuli (Brown i sur. 2010):

$$\lambda = -\frac{\ln (0{,}5)}{\overline{brl}}$$

Algoritam Markovljevih lanaca uz proces poduzorkovanja Monte Carlo (engl. *Markov Chain Monte Carlo*-MCMC) pretpostavljao je dva neovisna prohoda (run) od po četiri simultana lanca tijekom 107 generacija, uz uzorkovanje stabala svakih 1000 generacija. Potreban broj generacija pri kojoj vrijednosti maksimalne vjerodostojnosti uzorkovanih stabala postižu stacionarnost utvrđena je grafički. Time je utvrđena duljina faze ugrijavanja (engl. *burn-in*) lanca, te je iz analize isključeno prvih 2500 stabala. Konačan broj uzorkovanih stabala na temelju kojih su izračunate posteriorne vjerojatnosti (engl. *posterior probabilities*-PP) pojedinih grana je bio 15,000 (2 prohoda x 7,500 stabala). Na temelju navedenih stabala izgrađeno je 50%-tno dogovorno stablo (engl. 50% *majority-rule consensus tree*). Učinkovitost procesa poduzorkovanja MCMC provjerena je izračunavanjem efektivne veličine uzorka (engl. *effective sample sizes*-ESS) pomoću programa Tracer v1.4 (Rambaut i Drummond 2007). U MP analizu uključena su i dva uzorka roda *Berteroa* (KF022955 i KF022956) i *Galitzkya* (KF022982 i KF022983) iz GenBank baze (https://www.ncbi.nlm.nih.gov/nuccore). Stablo je zakorijenjeno pomoću uzorka vrste *Fibigia clypeota* (KF022972).

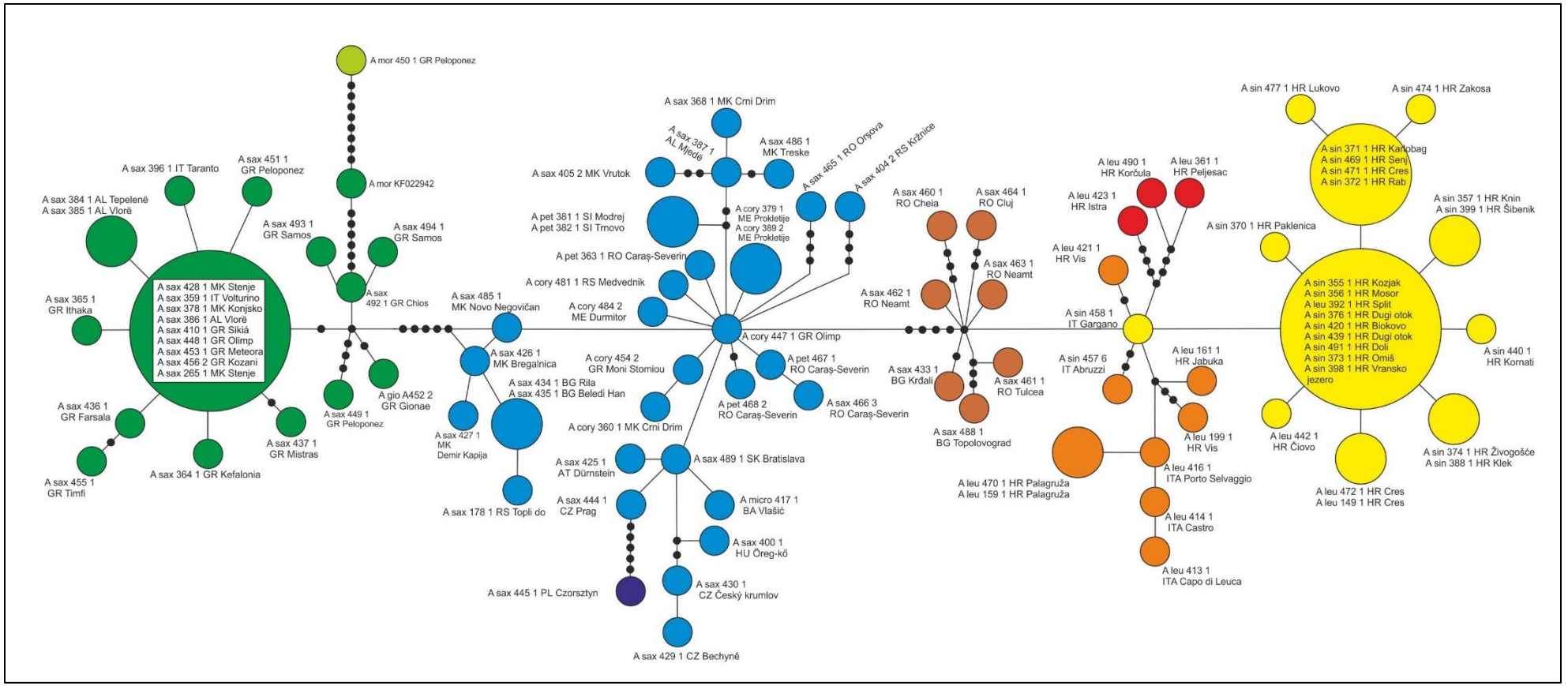
REZULTATI

Duljina obje regije *ndh*F nakon PCR umnožavanja, pročišćavanja, sekvenciranja i višestrukog sravnjivanja iznosila je 2005 bp. Sve dobivene sekvence su dodatno provjerene, višestruko sravnjene (engl. *multiple sequence alignment*) pomoću programa Geneious 11.1.5 (https://www.geneious.com) te prebačene u FASTA format koji je korišten prilikom daljnjih analiza. Sravnjene sekvence nalaze se u pdf formatu u Prilogu 2.

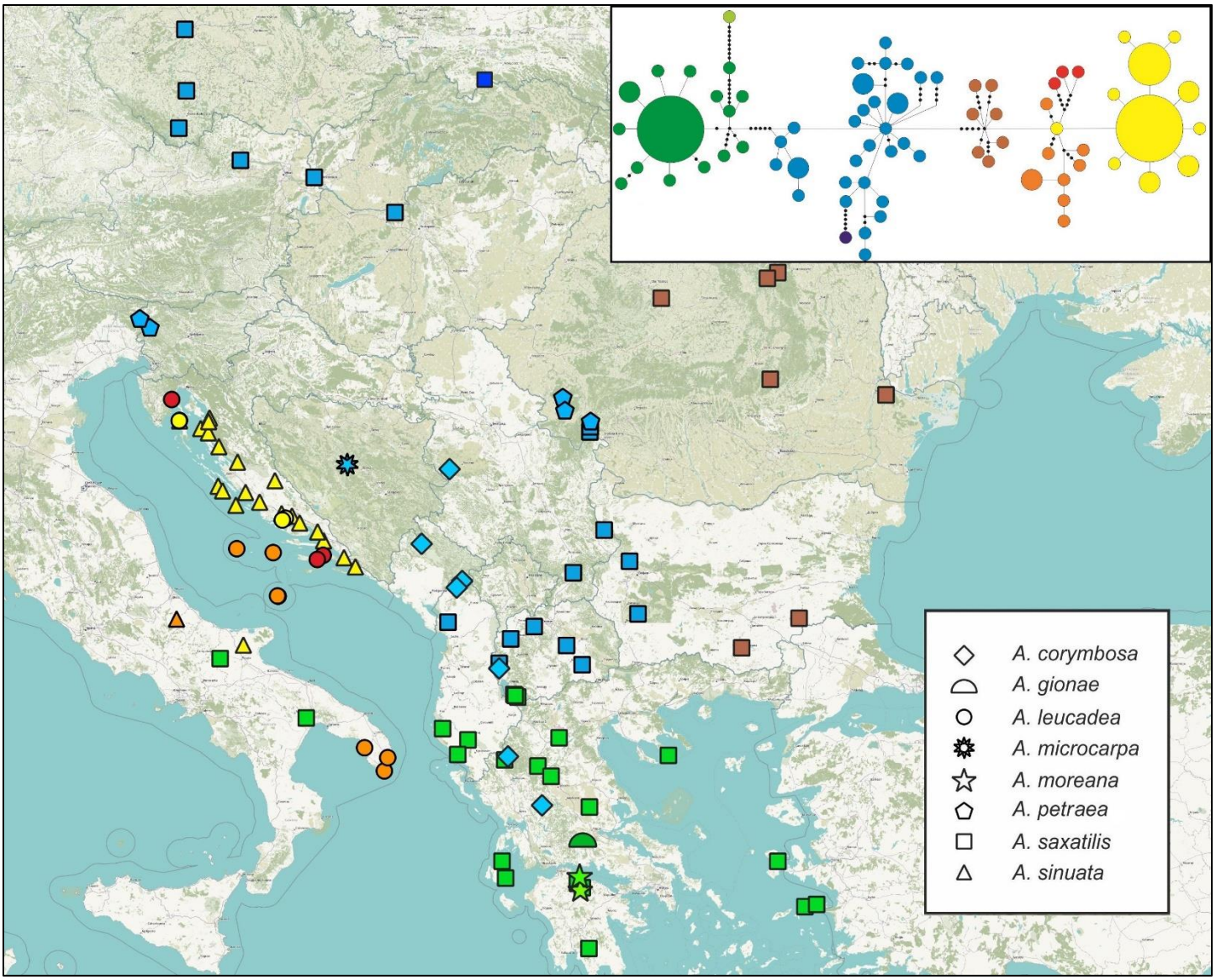
Filogeografska mreža haplotipova

Zapaženo je ukupno 75 kloroplastnih haplotipova koji su se razlikovali u ukupno 128 polimorfna mjesta od kojih je 117 predstavljalo nukleotidne supstitucije, a 11 insercije/delecije (Prilog 2). Od 11 insercija/delecija njih dvije bile su dulje od 1 bp. Pod pretpostavkom da je svaka insercija/delecija duža od jednog baznog para jedan evolucijski događaj, svako je takvo mjesto u sekvencama svedeno na jednu baznu promjenu tako da je duljina sekvenci za analizu iznosila 1996 bp uključujući 130 polimorfnih mjesta. Od 75 zapaženih haplotipova njih dva su zapažena kod devet jedinki, jedan kod četiri jedinke te njih osam kod dvije jedinke. Haplotipovi su prikazani pomoću haplotipske mreže (Slika 2). Cjelokupna rasprostranjenost jedinki prikazana je na geografskoj karti gdje je vrsta prikazana različitim simbolom dok je bojom prikazana pripadnost haplotipskoj skupini (Slika 3). Prvi od dva najčešća haplotipa zabilježen je kod devet jedinki koje su sve uzorkovane na području hrvatske obale i otoka. Osam njih je vrste *A. sinuata,* a jedan vrste *A. leucadea*. Haplotip koji je zabilježen kod četiri jedinke također čine uzorci vrste *A. sinuata* sakupljenih na hrvatskoj obali te su udaljeni samo jedan mutacijski korak od prethodno navedenih devet jedinki. Drugi od dva najčešća haplotipa, kojeg također čini devet jedinki, sastoji se isključivo od uzoraka vrste *A. saxatilis*-četiri s područja Grčke, tri s područja Makedonije i po jednog s područja Albanije i Italije. Najudaljeniji haplotip pripada uzorku vrste *A. moreana* koji je udaljen devet mutacijskih koraka od prvog uzorka iste vrste, te čak 16 koraka do prvog uzorka različite vrste (*A. saxatilis).*

Uzorci vrste *A. leucadea* sakupljeni na jugu talijanske pokrajine Apulije (A413, A414, A416) najbliže su uzorcima iste vrste sakupljenima na otocima Vele i Male Palagruže (A470, A159), zatim s uzorcima vrste *A. leucadea* sa otoka Jabuke (A161) i uzorkom vrste *A. sinuata* sa sjevera Apulije (A458) koji je jedan mutacijski korak udaljen od prvog uzorka vrste *A. sinuata* iz Hrvatske. Većina uzoraka vrste *A. leucadea* iz Hrvatske vrlo je bliska s uzorcima vrste *A. sinuata*, isključujući dva uzorka s otoka Visa (A199, A421), koji su tri i četiri mutacijska koraka udaljeni od najbližeg uzorka *A. sinuata* iz Hrvatske, te tri uzoraka sa Pelješca, Korčule i Istre (A361, A490 i A423) koji su šest mutacijskih koraka udaljeni od najbližeg uzorka vrste *A. sinuata* iz Hrvatske. Uzorci s Pelješca i Koručule također su i osam mutacijskih koraka udaljeni od uzorka iz Istre. Uzorak vrste *A. sinuata* iz Abruzzija (A457) tri je mutacijska koraka udaljen od prethodno navedenog uzorka vrste *A. sinuata* sa sjevera Apulije (A458) te četiri mutacijska koraka do prvog uzorka vrste *A. sinuata* iz Hrvatske. Uzorci vrste *A. saxatilis* u većini slučajeva stvaraju skupinu odvojenu na temelju vrste i geografskog položaja što se najbolje vidi na uzorcima iz Grčke (A364, A365, A378, A386, A410, A436, A437, A448, A449, A451, A453, A455, A456, A492, A493, A494) koji su najbliži međusobno te s uzorcima iz Albanije (A384, A385 i A386), Makedonije (A265, A378 i A428) i Italije (A359). Međutim, postoje i uzorci iz Makedonije (A368, A405, A426, A427, A485, A486) Bugarske (A434 i A435), Srbije (A178 i A404) i Albanije (A387) koji su bliži uzorcima vrste *A. petraea* iz Rumunjske (A363, A467 i A468) i Slovenije (A381 i A382) i uzorcima vrste *A. corymbosa* iz Crne Gore (A379, A389 i A484), Grčke (A447 i A454) i Srbije (A481). Ista situacija zapažena je i sa uzorcima vrste *A. saxatilis* iz Češke (A429 i A430, A444), Austrije (A425), Mađarske (A400) i Slovačke (A489) koje su bliže prethodno navedenim uzorcima vrste *A. petraea* i *A. corymbosa* nego npr. uzorcima vrste *A. saxatilis* iz Grčke ili Bugarske. Uzorak vrste *A. gionae* (A452) te uzorak vrste *A. moreana* (A450) najbliži su uzorku vrste *A. saxatilis* s otoka Chiosa (A492) te ostalim uzorcima te vrste iz Grčke. *A. moreana*, kao što je već navedeno, udaljena je 16, a *A. gionae* dva mutacijska koraka od uzorka s Chiosa. Uzorak vrste *A. petraea* subsp. *microcarpa* (A417) najbliži je uzroku vrste *A. saxatilis* iz Slovačke.



Slika 2. Prikaz haplotipova dobivenih analizom statističke štedljivosti u računalnom programu TCS; veličina krugova odgovara broju jedinki kojima pripada pojedini haplotip; crne točke između haplotipova predstavljaju mutacijske korake odnosno haplotipove koji nisu zapaženi.



Slika 3. Geografska rasprostranjenost sakupljenih uzoraka roda *Aurinia* i njihova pripadnost haplotipskoj grupi (slika gore desno: haplotipovi dobivenih analizom statističke štedljivosti u računalnom programu TCS, haplotipske grupe su označene različitim bojama) te taksonomska pripadnost (slika dolje desno: različiti simboli označavaju pripadajuće vrste).

Maksimalna štedljivost

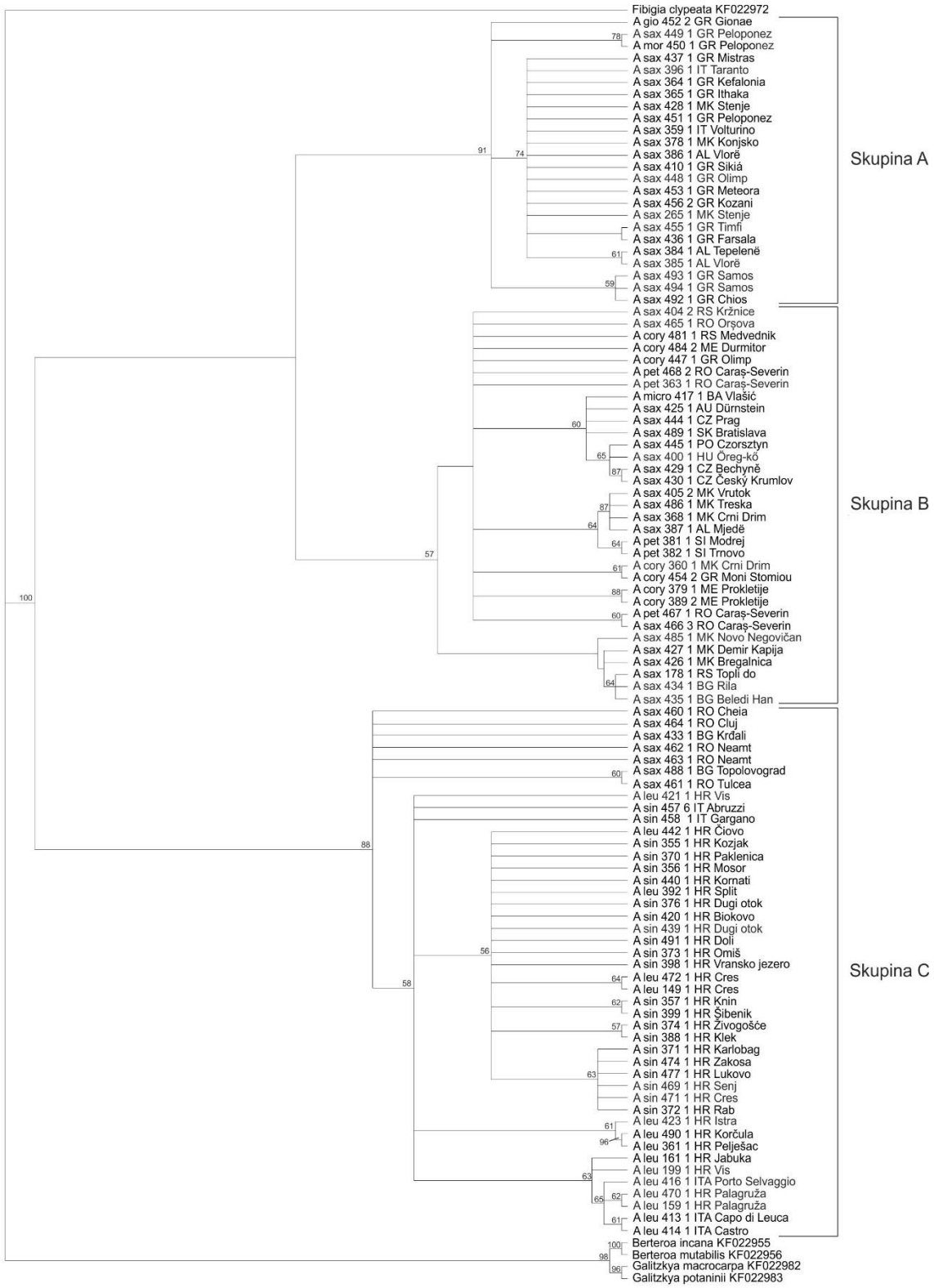
Osnovne značajke MP analize prikazane su u tablici 2. Dobiveno filogenetsko stablo prikazano je na Slici 3.

Tablica 2: Osnovne značajke analize maksimalne štedljivosti na istraživanim sekvencama *ndh*F roda *Aurinia*.

Broj sekvenci	106
Dužina sravnjenih sekvenci	2005
Konstantna mjesta	1782
Neinformativna mjesta	136
MP informativna mjesta	87
Broj stabala	11
Dužina stabala	260
Indeks konzistencije (CI)	0.9308
Indeks homoplazije (HI)	0.0692
CI bez neinformativnih mjesta	0.85
HI bez neinformativnih mjesta	0.15
Indeks retencije (RI)	0.9701
Razmjerni indkes konzistencije (RC)	0.9029

Filogenetska stabla dobivena analizom MP pokazuju formiranje tri skupine, A, B i C (prikazane na Slici 3.) od kojih su skupine A i C dobro podržane. Skupina A ima *bootstrap* (BS) vrijednost od 91% i sadrži uzorke vrste *A. saxatilis* iz Grčke (A364, A365, A410, A436, A437, A448, A449, A451, A453, A455, A456, A492, A493 i A494), Albanije (A384, A385 i A386), Makedonije (A265, A378 i A428) i Italije (A359 i A396) te uzorke vrste *A. gionae* (A452) i *A. moreana* (A450) koji su također iz Grčke.

Skupina C ima BS vrijednost od 88%; sadrži sve uzorke vrste *A. sinuata* i *A. leucadea* te uzorke vrste *A. saxatilis* iz Rumunjske (A460, A461, A462, A463, A464) i Bugarske (A433, A488). Skupina B slabo je podržana sa BS vrijednošću od 57%; sadrži uzorke vrste *A. saxatilis* iz Makedonije (368, 405, 426, 427, 485 i 486) Češke (A429 i A430, A444), Bugarske (434 i 435), Rumunjske (465 i 466), Srbije (178 i 404), Albanije (387), Austrije (A425), Mađarske (A400) i Slovačke (A489), uzorke vrste *A. corymbosa* iz Crne Gore (A379, A389 i A484), Grčke (A447 i A454) Makedonije (A360) i Srbije (A481), uzorke vrste *A. petraea* iz Rumunjske (A363, A467 i A468) i Slovenije (A381 i A382) te uzorak vrste *A. petraea* subsp. *microcarpa* iz Bosne i Hercegovine (A417). Unutar sve tri skupine formiraju se manje skupine na temelju geografskog položaja uzoraka te su većinom jako slabo podržane.



Slika 4. 50%-tno dogovorno bootstrap stablo dobiveno MP analizom sekvenci regije *ndh*F roda *Aurinia.* Stablo je ukorijenjeno pomoću uzorka vrste *Fibigia clypeota* (KF022972). Na člancima stabla prikazane su *bootstrap* vrijednosti (>50%) za pojedine podskupine na temelju 1000 poduzoraka *bootstrap.*

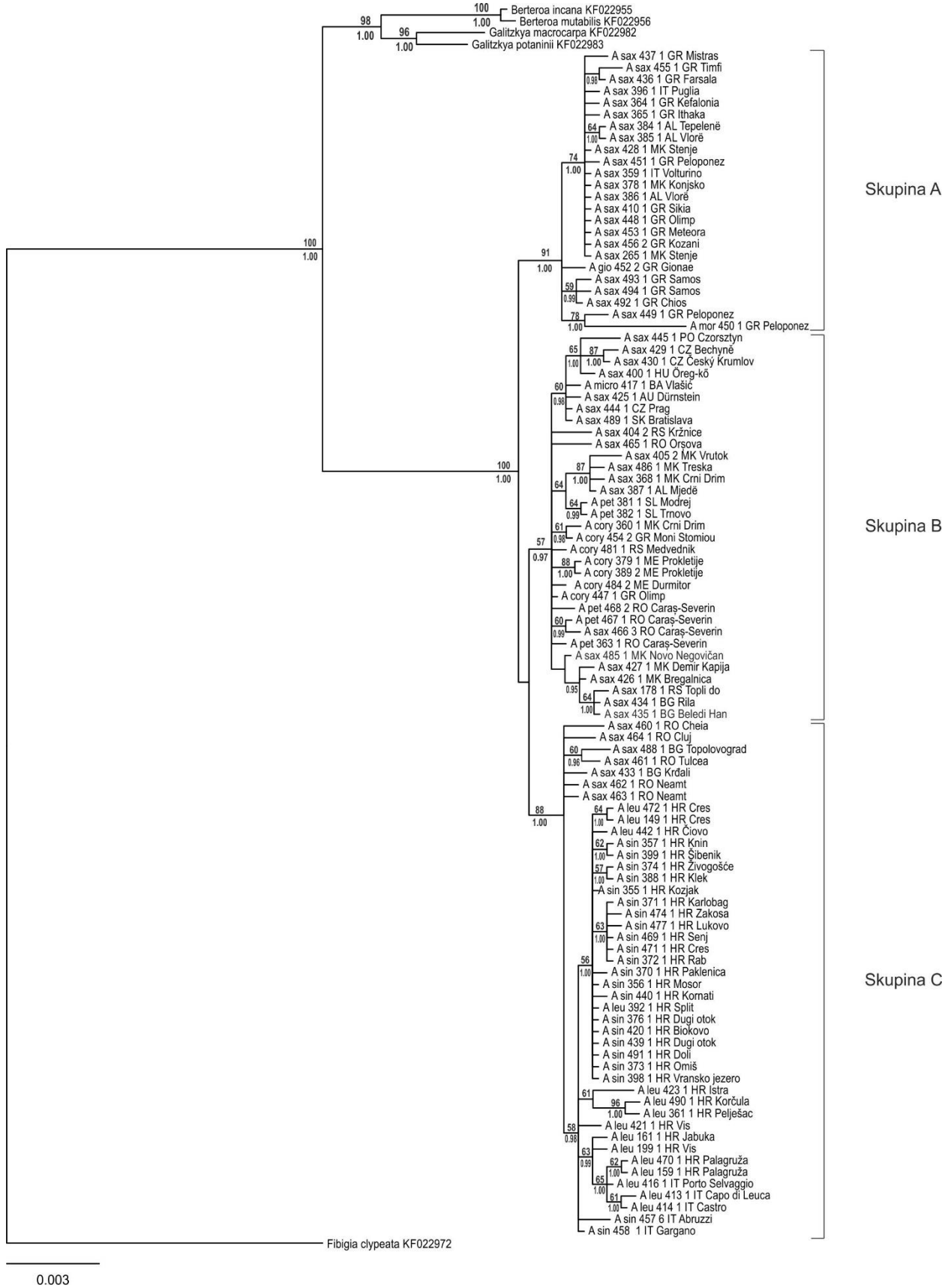
Bayesovska filogenetska analiza

Najprikladniji evolucijski model supstitucije nukleotida, dobiven pomoću programskog paketa MrModeltest 2.4. i primjenjen Bayesovskoj analizi, bio je GTR+G prema Akaikeovom informacijskom kriteriju. Parametri evolucijskog modela GTR+G prikazani su u tablici 3. Filogenetska stabla pronađena su Bayesovskom filogenetskom analizom pomoću programa MrBayes 3.2.6 (Huelsenbeck i Ronquist 2001). Budući da je Bayesovsko stablo svojim grananjem bilo vrlo slično stablu dobivenom metodom maksimalne štedljivosti, na grane ovakvog stabla uz postojeće posteriorne vjerojatnosti (engl. *posterior probabilities*-PP) kao mjere pouzdanost grananja, mogle su se dodati i bootstrap vrujednosti sa stabla maksimalne štedljivosti (Slika 5).

Tablica 3. Parametri evolucijskog modela GTR+G za istraživanu regiju *ndh*F kloroplastne DNA.

Frekvencije nukleotida		
	fA	0.2977
	fC	0.1369
	fG	0.1558
	fT	0.4096
Stope supstitucije		
	rAC	1.4994
	rAG	1.2132
	rAT	0.1263
	rCG	0.2925
	rCT	0.9074
	rGT	1
Parametar oblika gama raspodjele		0.4989

Kao i kod stabla maksimalne štedljivosti i kod filogenetskog stabla dobivenog Bayesovskom analizom mogle su se uočiti tri skupine skupina A čija je PP vrijednost bila 1.00, skupine B čija je PP vrijednost bila 0.97 i skupine C čija je PP vrijednost bila 1.00. Također dolazi i do formiranja manjih skupina unutar tri prethodno navedene skupine koje su u nekim slučajevima podržane visokom PP vrijednošću.



Slika 5. Filogenetsko stablo dobiveno Bayesovskom analizom sekvenci *ndh*F vrsta roda *Aurinia*. Stablo je ukorijenjeno pomoću uzorka vrste *Fibigia clypeota* (KF022972). Bayesovske posteriorne vjerojatnosti (≥ 0.95) prikazane su ispod, a *bootstrap* vrijednosti iz MP analize (> 50%) iznad grana.

RASPRAVA

Monofilija roda *Aurinia* potvrđena je s maksimalnom pouzdanošću u provedenoj analizi maksimalne štedljivosti (100%) i Bayesovskoj filogenetskoj analizi (1.00 PP), što je u skladu s dosadašnjim istraživanjima (Warwick 2008, Rešetnik 2011). Kao što je bilo i očekivano dva najsrodnija roda, *Berteroa* i *Galitzkya,* odvojila su se od roda *Aurinia* s vrlo velikom pouzdanošću i u analizi maksimalne štedljivosti (98% BS) i u Bayesovskoj filogenetskoj analizi (1.00 PP). Također kao i u prijašnjim istraživanjima (Rešetnik 2011) kloroplastna regija *ndh*F pokazala je geografsko grupiranje istraživanih uzoraka. Sukladno tome, pomoću ove kodirajuće kloroplastne regije nije bilo moguće do kraja razjasniti filogenetske odnose svih sedam vrsta roda *Aurinia* niti su dobiveni rezultati u skladu s trenutnom taksonomijom. Sam rod *Aurinia* se u sve tri analize podijelio na tri velike skupine koje su na oba stabla označena sa A, B i C (Slika 4 i Slika 5).

Skupina A sadrži vrste *A. saxatilis, A. moreana* i *A. gionae* te je geografski je većinom ograničena na južni dio Balkanskog pouotoka (južna Albanija, južna Makedonija, Grčka) s dva uzorka na južnom dijelu Apeninskog pouotoka (Slika 2). Na Balkanskom poluotoku geografski se na nju nadovezuje skupina B koja sadrži vrste *A. saxatilis, A. corymbosa, A. petraea* i *A. petraea* subsp. *microcarpa* te obuhvaća veće geografsko područje od južnog i centralnog dijela Balkanskog poluotoka preko jugozapadnih Karpata prema centralnoj Europi i Julijskih Alpa. Skupina C koja sadrži vrste *A. saxatilis, A. leucadea* i *A. sinuata* geografski je najzanimljivija jer obuhvaća dvije disjunktne regije-centralni dio Karpata i istočni dio Balkanskog poluotoka te balkansku i apeninsku obalu Jadranskog mora.

Kloroplastna DNA u nekim slučajevima nije pogodna za definiranje granice između vrsta budući da zbog procesa kao što su *chloroplast capture* ili *incomplete lineage sorting* različite vrste mogu dijeliti isti haplotip te time pokazivati geografsku umjesto taksonomske strukture što je zabilježeno u prethodnim (Gutiérrez-Larena i sur. 2002, Frajman i Oxelman 2007), ali i u ovom istraživanju u nekoliko slučajeva: kod uzorka vrste *A. leucadea* iz Splita (A392) koji dijeli isti haplotip kao većina uzoraka vrste *A. sinuata* iz Dalmacije (Slika 2), kod vrlo sličnih haplotipova između uzoraka vrste *A. leucadea* s otoka Cresa i Čiova čiji su haplotipovi samo jedan mutacijski korak od onih vrste *A. sinuata* iz Dalmacije te kod vrlo bliskih haplotipova

različitih vrsta u grupi B kao što su npr. uzorci A466 (*A. saxatilis*), 467 (*A. petraea*) i A447 (*A. Corymbosa*) (Slika 2).

Grupiranje prema geografskim regijama, a ne prema taksonomiji nije neuobičajeno za rezultate dobivene analizom kloroplastnog genoma. Brojna istraživanja na raznim rodovima i skupinama na Balkanskom otoku pokazala su geografski odvojene skupine koje nisu ili su samo djelomično odgovarale taksonomskim obuhvatima svojti, kao na primjer unutar roda *Heliosperma* (Frajman i Oxelman 2007) te roda *Silene* (Đurović i sur. 2017). Veći broj različitih vrsta unutar svake skupine najvjerojatnije ukazuje na relativno brzu diversifikaciju cijelog roda u jednom trenutku njegove evolucijske prošlosti. Dosadašnja istraživanja pretpostavljaju da se divergencija roda dogodila na prijelazu pliocen-pleistocen, ali zbog nepouzdanosti sekundarnih kalibracija uzetih u analizama točnije datiranje nije bilo moguće (Rešetnik 2011). Osim toga nakon prvobitne diversifikacije vrlo je vjerojatno kasnije tijekom izmjene ledenih doba dolazilo do kontakta i izmjene genetskog materijala između pojedinih vrsta na mjestima sekundarnih susreta.

A. saxatilis

A. saxatilis imaju najveću rasprostranjenost unutar roda što odgovara i najraznolikijim genetskim obrascem koji je vidljiv u činjenici da su uzorci prisutni u svakoj od tri skupine dobivene u analizama (Slika 2, Slika 4 i Slika 5). Unutar skupine A nalaze se uzorci vrste *A. saxatilis* iz Grčke, Makedonije, Albanije i Italije. Srodnost uzoraka iz Albanije i Makedonije s uzorcima iz Grčke logično je budući da su lokaliteti u relativnoj blizini onih iz Grčke te ne postoji barijera koja bi spriječila izmjenu genetskog materijala. Srodnost uzoraka iz Italije s onima iz Albanije i Grčke najvjerojatnije je posljedica promjene razine mora, odnosno isušivanja Sredozemnog mora prije između 5,59 i 5,33 milijuna godina tijekom mesinske krize saliniteta (Krijgsman i sur. 1999) kada je jugoistočni dio Apeninskog poluotoka bio spojen s Balkanskim poluotokom ili tijekom pleistocena kada su u hladnim razdobljima obale na Otrantskim vratima bile udaljene svega 50 km. Ista je situacija genetske povezanosti populacija iz Italije s onima iz Grčke i Albanije zabilježena i kod vrste *Anacamptis palustris* (Jacq.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase što je također objašnjeno povezanošću tijekom mesinske krize saliniteta (Musacchio

i sur. 2006). Formiranje skupine A koja se sastoji gotovo isključivo od uzoraka vrste *A. saxatilis* ukazuje na središnju i južnu Grčku kao potencijalni refugij iz kojeg se širila dalje prema središnjoj Europi. Štoviše, lokacije nekih uzoraka podudaraju se s lokacijama refugija na području Grčke navedenih u Médail i Diadema (2009)-Olimp (A448), Pindsko gorje (A453) i Peloponez (A449, A451) te se slična grupiranja u populacijskim analizama na području Grčke mogu vidjeti i kod drugih vrsta kao što su *Euphorbia myrsinites* L. (Falch i sur. 2019) i *Edraianthus graminifolius* (L.) A. DC. (Surina i sur. 2014). Na području jugoistočnog Balkana dolazi do protoka genetskog materijala s vrstama *A. petraea* i *A. corymbosa* što se može vidjeti u skupini B. Uzorci vrste *A. saxatilis* iz Rumunjske i Bugarske grupiraju se u skupinu C s uzorcima vrste *A. sinuata* i *A. leucadea* te je njihov položaj nejasan. Moguće je da su povezani sa populacijama *A. saxatilis* iz Male Azije međutim ti uzorci nisu bili dostupni za analizu.

A. gionae i *A. moreana*

Oba grčka endema *A. gionae* i *A. moreana* grupirala su se s uzorcima vrste *A. saxatilis* u skupinu A. *A. moerana* morfološki je vrlo slična *A. saxatilis* dok je s druge strane *A. gionae* zbog napuhnutih komuščica morfološki sličnija vrsti *A. corymbosa.* Iako je navedeni uzorak vrste *A. gionae* sakupljen na *locus classicus* koji se nalazi na vrhu planine Giona u središnjoj Grčkoj, u podnožju planine nađene su i populacije *A. saxatilis* (I. Rešetnik, usmeno priopćenje), te je moguće da ovdje prisutna izmjena genetskog materijala između dva taksona. Očita genetska odvojenost uzorka vrste *A. moreana* na filogegrafskoj mreži haplotipova (Slika 2) moguća je posljedica dulje vremenske izolacije istraživane populacije. Areal vrste *A. moreana* čini nekoliko lokaliteta na poluotoku Peloponez te se često nalaze unutar kanjona koji su poznata mikrorefugijalna staništa. S obzirom na rezulate dobivene ovim istraživanjem najvjerojatnije je potrebna izmjena taksonomskog statusa za ove dvije vrste, ali su potrebna daljnja istraživanja s drugim genetskim markerima te većim brojem uzoraka kako bi se to sa sigurnošću moglo utvrditi.

A. corymbosa i *A. petraea*

Svi uzorci vrste *A. corymbosa* pripadaju skupini B međutim nisu formirali jednu zajedničku grupu nego je u nekoliko slučajeva došlo do formiranja manjih, geografski definiranih skupina: A379 i A389 (88% BS i 1.00 PP) koja se oba nalaze na planini Prokletije u Makedoniji te uzoraka A360 i A454 (61% BS i 0.98 PP) od kojih se prvi nalazi na Crnom Drimu u Makedoniji, a drugi u Moni Stomiou u Grčkoj, lokaliteti koji su međusobno udaljeni oko 300 km. Populacije ove vrste se često nalaze na izoliranim planinskim visinama te je unutar ove vrste najvjerojatnije prisutna genetska raznolikost kao posljedica više različitih mikrorefugija što je česta pojava kod visokoplaninskih biljaka na Balkanu (Frajman i Oxelman 2007, Kutnjak i sur. 2014, Surina i sur. 2014). Uzorci vrste *A. petraea* također se svi svrstavaju u skupinu B te ne formiraju veću grupu već samo jednu koja se sastoji od dva uzorka vrste *A. petraea* iz Slovenije A381 i A382 (64% BS i 0.99 PP). Za razliku od vrste *A. corymbosa*, populacije *A. petraea* karkateristično se nalaze u riječnim kanjonima koji također pretstavljaju poznate mikrorefugije te su vjerojatno razlog dobivene genetske raznolikosti.

Vrste *A. corymbosa* i *A. petraea* su jasno odvojene od vrste *A. saxatilis* kako morfološki (napuhane vs. plosnate komuščice) tako i filogenetski budući da skupina B ima slabiju podršku (57% i 0.97 PP) baš zato jer se u njoj nalaze tri odvojene vrste. Međutim, lokalni protok gena nije isključen kao što se može vidjeti na primjeru grupiranja uzoraka vrste *A. petraea* (A467) i *A. saxatilis* (A466) iz Rumunjske koji tvore srednje podržanu grupu. Budući da je u analizi bio samo jedan uzorak *A. petraea* subsp. *microcarpa* nije moguće donijeti pouzdani zaključak o njegovom taksonomskom položaju te su potrebna detaljna populacijska istraživanja.

A. leucadea i *A. sinuata*

A. leucadea i *A. sinuata* su oboje amfi-jadranske, hazmofitske vrste te su međusobno filogenetski najsrodnije (Slika 4, Slika 5). *A. sinuata* je na hrvatskoj obali puno rasprostranjenija i ima kontinuiran areal pa veliki broj populacija dijeli iste haplotipove (Slika 2). S obzirom da veći broj populacija dijeli iste haplotipove vjerojatno se vrsta u određenom trenutku brzo proširila odnosno stalno je prisutan *gene flow*. *A. leucadea* nema tako kontinuirani areal kao *A. sinuata* pa su haplotipovi pojedinačni. Prisutna je izmjena genetskog materijala između ove dvije vrste što se može vidjeti na primjeru uzoraka vrste *A. leucadea* s Čiova A442, Cresa A149, A472 te A392 iz Splita koji čak dijeli isti haplotip kao populacije vrste *A. sinuata*.

Sedam uzoraka vrste *A. leucadea* odvaja se u skupinu koju čine uzorci sa hrvatskih pučinskih otoka i Italije dok drugih osam ne formira nikakvu veću skupinu. Nije iznenađujuće da su uzorci s pučinskih otoka genetski bliži onima iz Italije budući da je razina Jadranskog mora tijekom glacijala u pleistocenu bila i do 130 m niža te je tadašnja kopnena granica bila u razini srednje jadranske depresije (Dawson 1992, Frenzel i sur. 1992). Rezultati prethodnih istraživanja u slučaju biljnih (*Centaurea* subsect. *Phalolepis* (Cass.); Garcia-Jacas i sur. 2019, *Campanula garganica* skupina; Park i sur. 2006, *Cardamie maritima* skupina; Kučera i sur. 2010, *Edraianthus graminifolius* (L.) A. DC; Surina i sur. 2014, *Euphorbia barrelieri* skupina; Frajman i Schoenswetter 2017) i životinjskih vrsta (kornjaši iz porodica *Tenebrionidae* Latreille i *Curculionidae* Latreille; Gridelli 1950) pokazuju biogeografsku povezanost između Balkanskog i Apeninskog poluotoka. Zanimljivo je da dvije populacije s otoka Visa, A199 i A421, imaju poprilično različite haplotipove s obzirom na to da se nalaze na istom otoku te su međusobno udaljeni manje od 20 km. Takav obrazac može ukazivati na dulju genetsku izoliranost unutar dubokih otočnih uvala koja je prisutna usprkos maloj geografskoj udaljenosti. Uzorci *A. leucadea* s Korčule, Pelješca i Istre ne svrstavaju se u jednu od većih skupina što je najvjerojatnije također posljedica dulje vremenske izolacije.

ZAKLJUČAK

Na temelju provedenih analiza na rodu *Aurinia* može se zaključiti sljedeće:

- analize kloroplastne regije *ndh*F pokazale su grupiranje svih sedam vrsta roda *Aurinia* u tri skupine koje se temelje primarno na geografskoj te djelomično na taksonomskoj osnovi,
- u sve tri provedene analize (haplotipska mreža, metoda maksimalne štedljivosti i Bayesovska filogenetska analiza) dolazi do odvajanja uzoraka u tri primarno geografski definirane skupine: uzorci vrste *A. saxatilis* iz Grčke, Albanije, Makedonije i Italije formiraju grupu zajedno s uzorcima vrste *A. moreana* i *A. gionae*; uzorci vrste *A. corymbosa*, *A. petraea* i *A. petraea* subsp, *microcarpa* odvojili su se zajedno s geografski bliskim uzorcima vrste *A. saxatilis* iz Makedonije, Češke, Bugarske, Rumunjske, Srbije, Albanije i srednje Europe; uzorci vrste *A. sinuata* i *A. leucadea* s Jadranskog mora zajedno s nekoliko uzoraka vrste *A. saxatilis* iz Rumunjske i Bugarske tvore treću skupinu,
- pojedinačne vrste roda *Aurinia* nije moguće genetski definirati na temelju analize kloroplastne regije *ndh*F, te dobiveni rezultati nisu u skladu s trenutnom taksonomijom,
- najrasprostranjenija vrsta roda, *A. saxatilis*, je ujedno i genetski najraznolikija vrsta,
- grčki endemi, *A. moreana* i *A. gionae*, su bliski srodnici vrste *A. saxatilis* i najvjerojatnije ne zaslužuju taksonomski status vrste,
- genetska raznolikost vrsta *A. corymbosa* i *A. petraea* ukazuje na potencijalno preživljavanje pleistocenskih klimatskih oscilacija u više nezavisnih mikrorefugija,
- amfi-jadranske vrste *A. leucadea* i *A. sinuata* su ujedno i filogenetski međusobno najsrodnije, te je između njih prisutna izmjena genetskog materijala.

LITERATURA

Akeroyd J. R., 1993. *Aurinia* (L.) Desv. U: Tutin T. G., Burges N. A., Chater A. O., Edmondson J. R., Heywood V. H., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M.,Webb D. A. (ur.), Flora Europaea Vol 1, 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge, 369-371.

Al-Shehbaz I. A. 2012. A generic and tribal synopsis of the Brassicaceae (Cruciferae). Taxon 61(5), 931-954.

Al-Shehbaz I. A., Beilstein M. A., Kellogg E. A. 2006. Systematics and phylogeny of the Brassicaceae (Cruciferae): an overview. Plant Systematics and Evolution 259(2-4), 89-120.

Avetisian V. E. 1983. The system of the family Brassicaceae. Botanicheskii Zhurnal (Moscow & Leningrad) 68, 1297-1305.

Beilstein M. A., Al-Shehbaz I. A.. Kellogg E. A. 2006. Brassicaceae phylogeny and trichome evolution. American Journal of Botany 93(4), 607-619.

Beilstein M. A., Al-Shehbaz I. A., Mathews S., Kellogg E. A. 2008. Brassicaceae phylogeny inferred from phytochrome A and *ndh*F sequence data: tribes and trichomes revisted. American Journal of Botany 95, 1307-1327

Brown J. M., Hedtke S. M., Lemmon A. R., Lemmon E. M. 2009. When trees grow too long: investigating the causes of highly inaccurate Bayesian branch-length estimates. Systematic Biology 59(2), 145-161.

Buchanan B. B., Gruissem W., Jones R. L. (ur.). 2015. Biochemistry and Molecular Biology of Plants. John Wiley & Sons.

Catalán P., Kellogg E. A., Olmstead R. G. 1997. Phylogeny of Poaceae Subfamily Pooideae Based on Chloroplast *ndh*F Gene Sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution 8(2), 150-166.

Cecchi L. 2011. A reappraisal of *Phyllolepidum* (Brassicaceae), a neglected genus of the European flora, and its relationships in tribe Alysseae. Plant Biosystems 145(4), 818-831.

Clark L. G., Zhang W., Wendel J. F. 1995. A phylogeny of the grass family (Poaceae) based on *ndh*F sequence data. Systematic Botany 20(4) 436-460.

Clement M., Posada D., Crandall K. A. 2000. TCS: a computer program to estimate gene genealogies. Molecular Ecology 9(10), 1657-1659.

Dawson A. G. 1992. Ice Age Earth: Late Quaternary Geology and Climate. Routledge.

Desvaux N. A. 1815. *Aurinia*, *Lobularia*. Journal de Botanique 3, 162.

Dudley T. R. 1964. Synopsis of the genus *Aurinia* in Turkey. Journal of the Arnold Arboretum 45(3), 390-400.

Đurović S., Schönswetter P., Niketić M., Tomović G., Frajman B. 2017. Disentangling relationships among the members of the *Silene saxifraga* alliance (Caryophyllaceae): Phylogenetic structure is geographically rather than taxonomically segregated. Taxon 66(2), 343-364.

Falch M., Schönswetter P., Frajman B. 2019. Both vicariance and dispersal have shaped the genetic structure of Eastern Mediterranean Euphorbia myrsinites (Euphorbiaceae). Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 39, 125459.

Felsenstein J. 1985. Confidence limits on phylogenies: an approach using the bootstrap. Evolution 39(4), 783-791.

Frajman B., Oxelman, B. 2007. Reticulate phylogenetics and phytogeographical structure of *Heliosperma* (*Sileneae*, Caryophyllaceae) inferred from chloroplast and nuclear DNA sequences. Molecular Phylogenetics and Evolution 43(1), 140-155.

Frajman B., Schönswetter P. 2017. Amphi-Adriatic distributions in plants revisited: Pleistocene trans-Adriatic dispersal in the *Euphorbia barrelieri* group (Euphorbiaceae). Botanical Journal of the Linnean Society 185(2), 240-252.

Frenzel B., Pesci B., Velichko A. A. (ur.). 1992. Atlas of paleoclimates and paleoenvironments of the Northern Hemisphere. Geographical Research Institute, Hungarian Academy of Sciences, Budapest.

Garcia-Jacas N., López-Pujol J., López-Vinyallonga S., Janaćković P., Susanna A. 2019. *Centaurea* subsect. *Phalolepis* in Southern Italy: ongoing speciation or species overestimation? Genetic evidence based on SSRs analyses. Systematics and Biodiversity 17(2), 93-109.

Gridelli E. 1950. II problema delle specie a diffusione attuale transadriatica con particolare riguardo ai Coleotteri. Italian Journal of Zoology 17(S2), 421-441.

Gutiérrez Larena B., Fuertes Aguilar J., Nieto Feliner G. 2002. Glacial-induced altitudinal migrations in *Armeria* (Plumbaginaceae) inferred from patterns of chloroplast DNA haplotype sharing. Molecular Ecology 11(10), 1965-1974.

Huelsenbeck J. P., Ronquist F. 2001. MRBAYES: Bayesian inference of phylogenetic trees. Bioinformatics 17(8), 754-755.

Janchen E. 1942. Das system der Cruciferen. Plant Systematics and Evolution, 91(1), 1-28.

Kim K. J., Jansen R. K. 1995. *ndh*F sequence evolution and the major clades in the sunflower family. Proceedings of the National Academy of Sciences 92(22), 10379-10383.

Koch W. D. J. 1836 Synopsis florae Germanicae et Helveticae. S.F. Wilmans, Frankfurt.

Krijgsman W., Hilgen F. J., Raffi I., Sierro F. J., Wilson D. S. 1999. Chronology, causes and progression of the Messinian salinity crisis. Nature 400(6745), 652.

Kučera J., Marhold K., Lihová J. 2010. *Cardamine maritima* group (Brassicaceae) in the amphi-Adriatic area: A hotspot of species diversity revealed by DNA sequences and morphological variation. Taxon 59(1), 148-164.

Kutnjak D., Kuttner M., Niketić M., Dullinger S., Schönswetter P., Frajman B. 2014. Escaping to the summits: phylogeography and predicted range dynamics of *Cerastium dinaricum*, an endangered high mountain plant endemic to the western Balkan Peninsula. Molecular Phylogenetics and Evolution 78, 365-374.

Liber Z. 1996. Izolacija i komparacija kloroplastne i ukupne stanične DNA austrijskog crnog bora (Pinus nigra Arnold subsp. nigra) i dalmatinskog crnog bora (Pinus nigra Arnold subsp.

dalmatica (Vis.) Franco). Magistarski rad. Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

Médail, F., Diadema K. 2009. Glacial refugia influence plant diversity patterns in the Mediterranean Basin. Journal of Biogeography 36(7), 1333-1345.

Musacchio A., Pellegrino G., Cafasso D., Widmer A., Cozzolino, S. 2006. A unique *A. palustris* lineage across the Otranto strait: botanical evidence for a past land-bridge?. Plant Systematics and Evolution 262(1-2), 103-111.

Neyland R., Urbatsch L. E. 1996. Phylogeny of subfamily Epidendroideae (Orchidaceae) inferred from *ndh*F chloroplast gene sequences. American Journal of Botany 83(9), 1195-1206.

Nikolić T. 2015. Flora Croatica Database. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zavod za Botaniku.

Olmstead R.G., Reeves P.A. 1995. Evidence for the polyphyly of the Scrophulariaceae based on chloroplast *rbc*L and *ndh*F sequences. Annals of the Missouri Botanical Garden, 176-193.

Olmstead R. G., Sweere J. A. 1994. Combining data in phylogenetic systematics: an empirical approach using three molecular data sets in the Solanaceae. Systematic Biology 43(4), 467-481.

Park J. M., Liber Z., Eddie W. M., Schneeweiss G. M. 2006. Phylogeny and biogeography of isophyllous species of *Campanula* (Campanulaceae) in the Mediterranean area. Systematic Botany 31(4), 862-880.

Pignatti S. 1982. Flora d'Italia, vol. 1. Edagricole, Bologna.

Rambaut A., Drummond A. J., Suchard M. 2007. Tracer v1. 6 http://beast. bio. ed. ac. uk.

Rešetnik I. 2011. Molekularna filogenija tribusa *Alysseae* (Brassicaceae).Doktorska disertacija.Zagreb: Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

Rešetnik I., Šatović Z., Schneeweiss G. M., Liber Z. 2013. Phylogenetic relationships in Brassicaceae tribe *Alysseae* inferred from nuclear ribosomal and chloroplast DNA sequence data. Molecular Phylogenetics and Evolution 69(3), 772-786.

Sambrook J., Fritsch E. F., Maniatis T. 1989. Molecular cloning: a laboratory manual (No. Ed. 2). Cold Spring Harbor Laboratory Press.

Săvulescu T. (ur.) 1955. Flora Republicii Populare Romîne, Vol III. Editura Academiei Republicii Populare Romîne, Bukarest.

Schulz O. E. 1936. Cruciferae. U: Engler A., Prantl K. (ur.) Die natürlichen Pflanzenfamilien ed 2, 17B. Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig, 227-658.

Scotland R. W., Sweere J. A., Reeves P. A., Olmstead R. G. 1995. Higher-level systematics of Acanthaceae determined by chloroplast DNA sequences. American Journal of Botany 82(2), 266-275.

Simpson M. G. 2005. Plant Systematics. Academic Press.

Španiel S., Kempa M., Salmerón-Sánchez E., Fuertes-Aguilar J., Mota J. F., Al-Shehbaz I. A., German D. A., Olšavská K., Šingliarová B., Zozomová-Lihová J., Marhold K. 2015. AlyBase: database of names, chromosome numbers, and ploidy levels of *Alysseae* (Brassicaceae), with a new generic concept of the tribe. Plant Systematics and Evolution 301(10), 2463-2491.

Surina B., Schneeweiss G. M., Glasnović P., Schönswetter P. 2014. Testing the efficiency of nested barriers to dispersal in the Mediterranean high mountain plant *Edraianthus graminifolius* (Campanulaceae). Molecular Ecology 23(11), 2861-2875.

Swofford D. L., Waddell P. J., Huelsenbeck J. P., Foster P. G., Lewis P. O., Rogers J. S. 2001. Bias in phylogenetic estimation and its relevance to the choice between parsimony and likelihood methods. Systematic Biology 50(4), 525-539.

Templeton A. R., Crandall K. A., Sing C. F. 1992. A cladistic analysis of phenotypic associations with haplotypes inferred from restriction endonuclease mapping and DNA sequence data. III. Cladogram estimation. Genetics 132(2), 619-633.

Velenovský J. 1889. *Lepidotrichum* Vel. Born eine neue Cruciferengattung aus dem Gebiete der pontischen Flora. Plant Systematics and Evolution 39(9), 322-324.

von Hayek A. 1911. Entwurf eines Cruciferen-systems auf phylogenetischer Grundlage. Beihefte Bot Centralblatt 27, 127-335.

Záveská E., Maylandt C., Paun O., Bertel C., Frajman B., Schönswetter P., STEPPE Consortium 2019. Multiple auto-and allopolyploidisations marked the Pleistocene history of the widespread

Eurasian steppe plant *Astragalus onobrychis* (Fabaceae). Molecular Phylogenetics and Evolution 139, 106572.

Warwick S. I., Sauder C. A., Al-Shehbaz I. A. 2008. Phylogenetic relationships in the tribe *Alysseae* (Brassicaceae) based on nuclear ribosomal ITS DNA sequences. Botany 86(4), 315-336.

PRILOZI

Prilog 1. Uzorci istraživanih vrsta roda *Aurinia* i uzorci rodova *Berteroa*, *Galitzkya* i *Fibigia* s podacima i provedenim analizama.

Prilog 2. Višestruko sravnjene sekvence *ndh*F regije uzoraka roda *Aurinia* (nalazi se na priloženom CD-u)

Prilog 1

Tablica 1. Uzorci istraživanih vrsta roda *Aurinia* i uzorci rodova *Berteroa, Galitzkya* i *Fibigia* s podacima i provedenim analizama.

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
1	360	*Aurinia corymbosa*	2	Makedonija		13.07.2012	+	+	+	+
2	379	*Aurinia corymbosa*	1	Crna Gora	Prokletije, Visitor, između Vidikovca i Presla.	27.06.2013	+	+	+	+
3		*Aurinia corymbosa*	2							
4	389	*Aurinia corymbosa*	1	Crna Gora	Prokletije, Volušnica.	28.06.2013	+	+	+	+
5		*Aurinia corymbosa*	2							
6	406	*Aurinia corymbosa*	1	Albanija	Okrug Dibër (Rrethi i Dibrës), planina Korab (Mali i Korabit), 4 km istočno od grada Peshkopi, između sela Bellovë i Zagrad, na evaporitnom grebenu; na otvorenom travnjaku na evaporitu.	20.06.2014	+			
7		*Aurinia corymbosa*	2							
8	407	*Aurinia corymbosa*	1	Makedonija	Galičica, stijena uz cestu.	21.06.2014	+			
9		*Aurinia corymbosa*	2							
10	447	*Aurinia corymbosa*	1	Grčka	Olympus Mt., from Prionia to Katafigium.	21.06.2015	+	+	+	+
11		*Aurinia corymbosa*	2							
12	454	*Aurinia corymbosa*	1	Grčka	Ravine of Stomion from the bridge of Konitsa to Moni Stomion, on the walls of Moni Stomion.	27.06.2015	+	+	+	+
13		*Aurinia corymbosa*	2							
14	481	*Aurinia corymbosa*	1	Srbija	Panina Medvednik.	09.07.2015	+	+	+	+
15		*Aurinia corymbosa*	2							
16	482	*Aurinia corymbosa*	1	Srbija	Mileševka kanjon, desna strana.	28.07.2015	+			

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
17		*Aurinia corymbosa*	2							
18	483	*Aurinia corymbosa*	1	Albanija	Planine Prokletije, Ropojana.	27.08.2015	+			
19		*Aurinia corymbosa*	2							
20	484	*Aurinia corymbosa*	2	Crna Gora	Planina Durmitor, Crvene stene.	28.08.2015	+	+	+	+
21	452	*Aurinia gionae*	2	Grčka	*Gionae*.	25.06.2015	+	+	+	+
22	159	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Mala Palagruža.	24.04.2008	+	+	+	+
23		*Aurinia leucadea*	2							
24	161	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Jabuka.		+	+	+	+
25		*Aurinia leucadea*	2							
26	199	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Vis, Stiniva.	11.04.2009	+	+	+	+
27		*Aurinia leucadea*	2							
28	361	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Pelješac, Bilopolje, okomite stijene oko 200m od crkve i vidikovca.	17.06.2012	+	+	+	+
29		*Aurinia leucadea*	2							
30	392	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Split, Marjan, prema crkvi sv. Jere.	26.09.2013	+	+	+	+
31		*Aurinia leucadea*	2							
32	413	*Aurinia leucadea*	1	Italija	Capo di Leuca, stijene ispod Basilica Santuario "Santa Maria de Finibus Terrae" Santa Maria di Leuca.	28.06.2014	+	+	+	+
33		*Aurinia leucadea*	2							
34	414	*Aurinia leucadea*	1	Italija	Castro, stijene iznad grotta Zinzulusa.	29.06.2014	+	+	+	+
35		*Aurinia leucadea*	2							
36	415	*Aurinia leucadea*	1	Italija	Između Santa Cesarea terme i Porto Badisco, Torre Minervina.	29.06.2014	+			
37		*Aurinia leucadea*	2							
38	416	*Aurinia leucadea*	1	Italija	Gallipoli, Torre dell'Alto-Porto Selvaggio.	29.06.2014	+	+	+	+
39		*Aurinia leucadea*	2							

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
40	421	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Vis, uvala Pritišćina.	24.08.2014	+	+	+	+
41		*Aurinia leucadea*	2							
42	422	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Istra, Limski kanal, stijene uz cestu od vidikovca prema kanalu.	03.10.2014				
43		*Aurinia leucadea*	2							
44	423	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Istra, Kožljak, od Zagrada prema kaštelu stari Kožljak, stijene uz put.	05.10.2014	+	+	+	+
45		*Aurinia leucadea*	2							
46	424	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Istra, Brseč, uz glavnu cestu.	05.10.2014	+			
47		*Aurinia leucadea*	2							
48	442	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Otok Čiovo, Gospa od Prizidnice.	2014	+	+	+	+
49		*Aurinia leucadea*	2							
50	470	*Aurinia leucadea*	2	Hrvatska	Vela Palagruža.	27.05.2016	+	+	+	+
51	472	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Cres, Lubenice.	2016	+	+	+	+
52		*Aurinia leucadea*	2							
53	490	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Korčula, Pupnatska luka, Doli, jadranska magistrala između Doli.		+	+	+	+
54		*Aurinia leucadea*	2							
55		*Aurinia leucadea*	3							
56		*Aurinia leucadea*	4							
57		*Aurinia leucadea*	5							
58	149	*Aurinia leucadea*	1	Hrvatska	Cres, Lubenice.	25.06.2008	+	+	+	+
59	417	*Aurinia microcarpa*	2	Bosna i Hercegovina	Vlašić, Paklarske stijene.	23.07.2014	+	+	+	+
60	418	*Aurinia microcarpa*	1	Bosna i Hercegovina	Mostar, Rujište.	25.07.2014	+			
61		*Aurinia petraea* subsp. *microcarpa*	2				+			
62	419	*Aurinia petraea* subsp. *microcarpa*	1	Hrvatska	Biokovo.	26.07.2014	+			

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
63		*Aurinia petraea* subsp. *microcarpa*	2				+			
64	450	*Aurinia moreana*	1	Grčka	Peloponnese, Vouraikos tjesnac, Portas željeznička postaja.	22.06.2015	+	+	+	+
65		*Aurinia moreana*	2							
66	363	*Aurinia petraea*	1	Rumunjska	Banat, Carasova.	09.09.2012	+	+	+	+
67		*Aurinia petraea*	2							
68	381	*Aurinia petraea*	1	Slovenija	Modrej, sipari iznad sela.	14.09.2013	+	+	+	+
69		*Aurinia petraea*	2							
70	382	*Aurinia petraea*	1	Slovenija	Trnovo ob Soči, put prema Magozdu, kamenjar.	15.09.2013	+	+	+	+
71		*Aurinia petraea*	2							
72	383	*Aurinia petraea*	1	Italija	Gemona del Friuli, M. Glemina l.c., iza katedrale put prema vrhu.	15.09.2013	+			
73	401	*Aurinia petraea*	1	Srbija	Gornjačka klisura, stijena uz cestu.	19.06.2014	+			
74		*Aurinia petraea*	2							
75	402	*Aurinia petraea*	6	Srbija	Klisura Resave, stijena uz cestu.	19.06.2014	+			
76		*Aurinia petraea*	7							
77	403	*Aurinia petraea*	6	Srbija	Sičevaćka klisura.	19.06.2014	+			
78		*Aurinia petraea*	7							
79	412	*Aurinia petraea*	6	Albanija	Shengjin, uz cestu neposredno prije ulaza u grad, kod kamenoloma.	26.06.2014	+			
80		*Aurinia petraea*	7							
81	467	*Aurinia petraea*	1	Rumunjska	Romania, Caras-Severin, Baile Herculane, Prolaz.	30.06.2016	+	+	+	+
82		*Aurinia petraea*	2							
83	468	*Aurinia petraea*	2	Rumunjska	Romania, Caras-Severin, Valea Minisului, između Boozovici i Anina, stijene uz cestu.	30.06.2016	+	+	+	+
84	459	*Aurinia petraea*	1	Srbija	Đerdapska klisura, Golubac, stijena uz rub ceste.	25.06.2016				

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
85		*Aurinia petraea*	2							
86	173	*Aurinia saxatilis*	1	Rumunjska	Caras-Severin, Muntii Almajului, 2km od vodopada Bigar (18km od grada Svinita).	04.05.2007	+			
87		*Aurinia saxatilis*	2							
88	176	*Aurinia saxatilis*	1	Italija	Abriola, južno od grada Potenza.	07.06.2007	+			
89		*Aurinia saxatilis*	2							
90	177	*Aurinia saxatilis*	1	Bugarska	Rebrovo, sjeverno od Sofije, pored rijeke Iskr u blizini ceste prema Svoge.	08.05.2007	+			
91		*Aurinia saxatilis*	2							
92	178	*Aurinia saxatilis*	1	Srbija	Stijene pored ceste prema selu Topli do (SI od Pirot).	17.05.2008	+	+	+	+
93		*Aurinia saxatilis*	2							
94	181	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Između Karpanisi i Anatoliki Frangista (6km od Karpenisi), vapnenac.	02.06.2008	+			
95		*Aurinia saxatilis*	2							
96	182	*Aurinia saxatilis*	3	Grčka	Krokillo, iznad sela u blizini ceste.	01.06.2008	+			
97		*Aurinia saxatilis*	5							
98	183	*Aurinia saxatilis*	1	Slovačka	Sulovske vrchy, Zaskalie, Maninska tiesnava.	27.05.2006	+			
99		*Aurinia saxatilis*	2							
100	274	*Aurinia saxatilis*	1	Makedonija	Ohrid.	14.07.2009	+			
101		*Aurinia saxatilis*	2							
102	359	*Aurinia saxatilis*	1	Italija	Volturino, 843 metara nadmorske visine.	2011?	+	+	+	+
103		*Aurinia saxatilis*	2							
104	364	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Kefalonia, tjesnac zapadno od mjesta Poros, pukotine u stijenama.	28.04.2012	+	+	+	+
105		*Aurinia saxatilis*	2							

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
106	365	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Ithaka, cesta prema samostanu Taxi Achron, pukotine u stijenama.	30.04.2012	+	+	+	+
107		*Aurinia saxatilis*	2							
108	366	*Aurinia saxatilis*	1	Albanija	Ura e Lapave	13.07.2012	+			
109		*Aurinia saxatilis*	2							
110	367	*Aurinia saxatilis*	1	Srbija	Soko Banja, Soko Grad.	02.06.2011	+			
111		*Aurinia saxatilis*	2							
112	368	*Aurinia saxatilis*	1	Makedonija	Crni Drim.	13.07.2012	+	+	+	+
113		*Aurinia saxatilis*	2							
114	378	*Aurinia saxatilis*	1	Makedonija	Konjsko.	24.08.2012	+	+	+	+
115		*Aurinia saxatilis*	2							
116	384	*Aurinia saxatilis*	1	Albanija	Tepelenë, na zidinama dvorca, okrug Tepelenë (Rrethi i Tepelenës); na brijegu i na zidinama dvorca Tepelenë; na vapnenačkim stijenama.	24.06.2013	+	+	+	+
117		*Aurinia saxatilis*	2							
118	385	*Aurinia saxatilis*	1	Albanija	Palermo, okrug Vlorë (Rrethi i Vlorës); poluotok Palermo u blizini sela Qeparo; na vapnenačkim stijenama pored ceste uz more.	25.06.2013	+	+	+	+
119		*Aurinia saxatilis*	2							
120	386	*Aurinia saxatilis*	1	Albanija	Vlorë, okrug Vlorë (Rrethi i Vlorës), južno od grada Vlorë, na vapnenačkim liticama pored ceste uz more.	25.06.2013	+	+	+	+
121		*Aurinia saxatilis*	2							
122	387	*Aurinia saxatilis*	1	Albanija	Mjedë, okrug Shkodër (Rrethi i Shkodrës), otprilike 1.25 km sjeverno od sela Mjedë, u dolini rijeke "Drin", vapnenačke stijene.	26.06.2013	+	+	+	+

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
123		*Aurinia saxatilis*	2							
124	396	*Aurinia saxatilis*	1	Italija	Puglia, Taranto, Gravina di Laterza.		+	+	+	+
125		*Aurinia saxatilis*	2							
126	400	*Aurinia saxatilis*	1	Mađarska	Komárom-Esztergom county, planina Öreg-kő iznad sela Bajót; na vapnenačkim liticama, 327 m nadmorske visine.	30.05.2014	+	+	+	+
127		*Aurinia saxatilis*	2							
128	404	*Aurinia saxatilis*	2	Srbija	stijena uz cestu Niš-Vranje, prije tunela Kržince.	19.06.2014	+	+	+	+
129		*Aurinia saxatilis*	6							
130	405	*Aurinia saxatilis*	1	Makedonija	Vrutok, podnožje Šar-planine, stijena uz cestu.	20.06.2014	+	+	+	+
131		*Aurinia saxatilis*	2							
132	408	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	zapadno od mjesta Pili, kod mosta, stijene uz cestu.	24.06.2014	+			
133		*Aurinia saxatilis*	2							
134	410	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Sikiá.	25.06.2014	+	+	+	+
135		*Aurinia saxatilis*	2							
136	411	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Kandila.	26.06.2014	+			
137		*Aurinia saxatilis*	2							
138	425	*Aurinia saxatilis*	1	Austrija	Niža Austria (Niederösterreich), Wachau: Kanzel, c. 1.2 km sjeverno od grada Dürnstein, Bezirk (okrug): Krems-Land; 315 m nadmorske visine, 15°30'55.9"E, 48°24'20.5".	03.06.2014	+	+	+	+
139		*Aurinia saxatilis*	2							
140	426	*Aurinia saxatilis*	1	Makedonija	Bregalnica, brdo iznad Bekirlijske rijeke, laporci.	06.07.2014	+	+	+	+
141		*Aurinia saxatilis*	2							
142	427	*Aurinia saxatilis*	1	Makedonija	Demir Kapija.	07.07.2014	+	+	+	+

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
143		*Aurinia saxatilis*	2							
144	428	*Aurinia saxatilis*	1	Makedonija	Stenje, pješčana obala uz Prespansko jezero.	11.06.2014	+	+	+	+
145		*Aurinia saxatilis*	2							
146	429	*Aurinia saxatilis*	1	Češka	Bechyně, stijene uz stari samostan.	09.08.2014	+	+	+	+
147		*Aurinia saxatilis*	2							
148	430	*Aurinia saxatilis*	1	Češka	Český Krumlov, vapnenačke stijene ispod dvorca.	22.06.2014	+	+	+	+
149		*Aurinia saxatilis*	2							
150	433	*Aurinia saxatilis*	1	Bugarska	istočni Rodopi, Krđali, tvrđava Monck.	26.07.2014	+	+	+	+
151		*Aurinia saxatilis*	2							
152	434	*Aurinia saxatilis*	1	Bugarska	Rila, kod sela Pastra.	29.07.2014	+	+	+	+
153		*Aurinia saxatilis*	2							
154	435	*Aurinia saxatilis*	1	Bugarska	Beledi Han.	31.07.2014	+	+	+	+
155		*Aurinia saxatilis*	2							
156	436	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Farsala.	07.08.2014	+	+	+	+
157		*Aurinia saxatilis*	2							
158	437	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Mistras.	10.08.2014	+	+	+	+
159		*Aurinia saxatilis*	2							
160	443	*Aurinia saxatilis*	1	Austrija	Niža Austrija (Niederösterreich), Waldviertel: Tal der Kleinen Krems u blizini dvorca Burg Hartenstein, 1 km zapad-sjeverozapadno od grada Purkersdorf, Bezirk (okrug): Krems-Land; 500 m nadmorske visine, 15°24'00.2"E, 48°26'50.5".	28.08.2014	+			
161		*Aurinia saxatilis*	2							
162	444	*Aurinia saxatilis*	1	Češka	Prague, stijene ispod Vyšehrad dvorca uz Vltavu.	06.04.2015	+	+	+	+
163		*Aurinia saxatilis*	2							

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
164	445	*Aurinia saxatilis*	1	Poljska	Pieniny planine, u blizini ruševina dvorca Czorsztyn.	30.07.2014	+	+	+	+
165		*Aurinia saxatilis*	2							
166	448	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Olimp, uz cestu za Prioniu.	21.06.2015	+	+	+	+
167		*Aurinia saxatilis*								
168	449	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Poluotok Peloponez, Vouraikos tjesnac, selo Zachlorou.	22.06.2015	+	+	+	+
169		*Aurinia saxatilis*	2							
170	451	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Poluotok Peloponez, Chelmos, Mesorrougi.	23.06.2015	+	+	+	+
171		*Aurinia saxatilis*	2							
172	453	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Meteora, ispod samostana Rousanou/St. Barbara.	27.06.2015	+	+	+	+
173		*Aurinia saxatilis*	2							
174	455	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Planina Timfi, selo Micro Papingo	28.06.2015	+	+	+	+
175		*Aurinia saxatilis*	2							
176	456	*Aurinia saxatilis*	2	Grčka	Kozani.	28.06.2015	+	+	+	+
177		*Aurinia saxatilis*	3							
178	460	*Aurinia saxatilis*	1	Rumunjska	Romania, Constanta, Podişul Dobrogei, Cheia, Rez. Cheia.	26.06.2016	+	+	+	+
179		*Aurinia saxatilis*	2							
180	461	*Aurinia saxatilis*	1	Rumunjska	Romania, Tulcea, istočno od grada Macin, Culmea Pricopanului.	26.06.2016	+	+	+	+
181		*Aurinia saxatilis*	2							
182	462	*Aurinia saxatilis*	1	Rumunjska	Romania, Neamt, Bicaz, stijena pored ceste.	27.06.2016	+	+	+	+
183		*Aurinia saxatilis*	2							
184	463	*Aurinia saxatilis*	1	Rumunjska	Romania, Neamt, Bicaz-Chei, stijena pored ceste, pored ulaza u park.	27.06.2016	+	+	+	+
185		*Aurinia saxatilis*	2							
186	464	*Aurinia saxatilis*	1	Rumunjska	Romania, Cluj, Turda, Cheia Tutului.	28.06.2016	+	+	+	+

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
187		*Aurinia saxatilis*	2							
188	465	*Aurinia saxatilis*	1	Rumunjska	Romania, Mehenditi, Orsova, Virciorova, stijene uz cestu.	30.06.2016	+	+	+	+
189		*Aurinia saxatilis*	2							
190	466	*Aurinia saxatilis*	1	Rumunjska	Romania, Caras-Severin, Toplet, uz cestu i željezničku prugu.	30.06.2016				
191		*Aurinia saxatilis*	2				+	+	+	+
192	485	*Aurinia saxatilis*	1	Makedonija	Novo Negovičan, bazalt.	21.04.2008	+	+	+	+
193		*Aurinia saxatilis*	2							
194	486	*Aurinia saxatilis*	1	Makedonija	Kanjon Treske.	20.04.2008	+	+	+	+
195		*Aurinia saxatilis*	2							
196	488	*Aurinia saxatilis*	1	Bugarska	Između sela Knyazevo i Srem (istočno od grada Topolovgrad), granitne stijene uz cestu u dolini rijeke Tundja.	11.04.2015	+	+	+	+
197		*Aurinia saxatilis*	2							
198	489	*Aurinia saxatilis*	1	Slovačka	Bratislava, dvorac Devin.	09. 2017	+	+	+	+
199		*Aurinia saxatilis*	2							
200	411	*Aurinia saxatilis*	2	Grčka	Kandila.	26.06.2014				
201	426	*Aurinia saxatilis*	2	Makedonija	Bregalnica, brdo iznad Bekirlijske reke, laporci.	06.07.2014				
202	492	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Chios, planina Pelineo, SI od sela Spartounta, vapnenačke stijene, 955m nadmorske visine.		+	+	+	+
203		*Aurinia saxatilis*	2							
204		*Aurinia saxatilis*	3							
205		*Aurinia saxatilis*	4							
206		*Aurinia saxatilis*	5							

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
207	493	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Samos, Oros Kerkis, iznad samostana Evangelistrias(650m), 831m nadmorske visine.		+	+	+	+
208		*Aurinia saxatilis*	2							
209		*Aurinia saxatilis*	3							
210		*Aurinia saxatilis*	7							
211		*Aurinia saxatilis*	9							
212	494	*Aurinia saxatilis*	1	Grčka	Samos, Oros Ambelos (planine), planine Lazarou (1025m nadmorske visine), zapadna ekspozicija, južno od sela Vourliotes, 942m nadmorske visine		+	+	+	+
213		*Aurinia saxatilis*	2							
214		*Aurinia saxatilis*	3							
215		*Aurinia saxatilis*	4							
216		*Aurinia saxatilis*	6							
217	265	*Aurinia saxatilis*	1	Makedonija	Stenje, Prespansko jezero.	11.07.2009	+	+	+	+
218	355	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Kozjak, Malačka.	19.05.2011	+	+	+	+
219		*Aurinia sinuata*	2							
220	356	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Mosor, stijene iznad Kučina.	24.05.2011	+	+	+	+
221		*Aurinia sinuata*	2							
222	357	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Knin, Krčić.	05.2011	+	+	+	+
223		*Aurinia sinuata*	2							
224	369	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Otok Krk, Baška, prema crkvi sv. Ilija.	07.06.2012	+			
225		*Aurinia sinuata*	2							
226	370	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	kanjon Velike Paklenice.	08.06.2012	+	+	+	+
227		*Aurinia sinuata*	2							
228	371	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Karlobag, prema Baškim Oštarijama.	08.06.2012	+	+	+	+
229		*Aurinia sinuata*	2							

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
230	372	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Otok Rab.	08.06.2012	+	+	+	+
231		*Aurinia sinuata*	2							
232	373	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Omiš.	09.06.2012	+	+	+	+
233		*Aurinia sinuata*	2							
234	374	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Živogošće.	09.06.2012	+	+	+	+
235		*Aurinia sinuata*	2							
236	375	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Krvavica, sjeverno od Makarske, uz obalu mora, uvala Ramova.	16.06.2012	+			
237		*Aurinia sinuata*	2							
238	376	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Dugi otok, PP Telaščica, Grpaščak, klifovi.	07.07.2012	+	+	+	+
239		*Aurinia sinuata*	2							
240	388	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Klek, na granici s BiH, uz cestu.	22.06.2013	+	+	+	+
241		*Aurinia sinuata*	2							
242	398	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Vransko jezero, jugozapadno od Banjevaca, kamenjar uz rub puta kroz makiju crnike, 80m nadmorske visine.	09.06.14.	+	+	+	+
243		*Aurinia sinuata*	2							
244	399	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Šibenik, brdo Kamenar, rub puta kroz kamenarski travnjak, 180m nadmorske visine.	10.06.14.	+	+	+	+
245		*Aurinia sinuata*	2							
246	420	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Biokovo.	26.07.2014	+	+	+	+
247		*Aurinia sinuata*	2				+			
248	439	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	PP Telaščica, Dugi otok, Cuška Dumboka.	15.12.2013	+	+	+	+
249		*Aurinia sinuata*	2							
250	440	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	NP Kornati, otok Purara.	16.12.2013	+	+	+	+
251		*Aurinia sinuata*	2							

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
252	441	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Otok Čiovo, Gospa od Prizidnice.	2013	+			
253		*Aurinia sinuata*	2							
254	446	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Split, južna strana Marjana, iza prvog zavoja ceste koja se penje od glavne ceste; krš, borova šuma i uz cestu.	06.05.2015	+			
255		*Aurinia sinuata*	2							
256	457	*Aurinia sinuata*	6	Hrvatska	Abruzzi, Chieti: ruševine srednjovjekovnog grada Gessopallena; 648m nadmorske visine.	30.08.2015	+	+	+	+
257		*Aurinia sinuata*	7							
258	458	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Puglia, Gargano: brdo na kojem je kapelica "Madonna di Cristo", 2,2 km JI od sela Rignano Garganico; 160m nadmorske visine.	30.08.2015	+	+	+	+
259		*Aurinia sinuata*	6							
260	469	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Selo Šegote, južno od Senja.	17.04.2016	+	+	+	+
261		*Aurinia sinuata*	2							
262	471	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Cres, Lubenice.	2016	+	+	+	+
263		*Aurinia sinuata*	2							
264	473	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Lošinj.	2016	+			
265		*Aurinia sinuata*	2							
266	474	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Zakosa.	2016	+	+	+	+
267		*Aurinia sinuata*	2							
268	475	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Križanje Priovac-Tisno.	17.05.2016	+			
269		*Aurinia sinuata*	2							
270	477	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Između mjesta Lukovo i Sv. Juraj, jadranska magistrala, rub ceste.	26.08.2016	+	+	+	+
271		*Aurinia sinuata*	2							
272	478	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Dalmacija, Drage, uz obalu mora.	25.09.2016	+			
273		*Aurinia sinuata*	2							

	ID	Svojta	Broj jedinke	Država	Lokalitet ili GenBank broj	Datum sakupljanja	Umnažanje PCR-om	MP	BI	Mreža haplotipova
274	479	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	NP Krka, Oziđana pećina.	25.09.2016	+			
275		*Aurinia sinuata*	2							
276	480	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Korčula, Babinske lokve.	23.10.2016	+			
277		*Aurinia sinuata*	2							
278	496	*Aurinia sinuata*	1							
279		*Aurinia sinuata*	2							
280		*Aurinia sinuata*	3							
281		*Aurinia sinuata*	4							
282	491	*Aurinia sinuata*	1	Hrvatska	Doli, jadranska magistrala između Doli-Neum, uz cestu.		+	+	+	+
283		*Berteroa incana*			KF022955			+	+	
284		*Berteroa mutabilis*			KF022956			+	+	
285		*Fibigia clypeata*			KF022972			+	+	
286		*Galitzkya macrocarpa*			KF022982			+	+	
287		*Galitzkya potaninii*			KF022983			+	+	
288		*Auirinia moreana*			KF022942					+

Životopis

Školovanje:

2002.-2010.	Osnovna škola Vazmoslava Gržalje, Livade.
2011.-2014.	Gimnazija i strukovnu školu Jurja Dobrile-GSŠJD, Pazin.
2014.-2017.	Sveučilišni prvostupnik struke Znanosti o okolišu, Prirodolovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu .

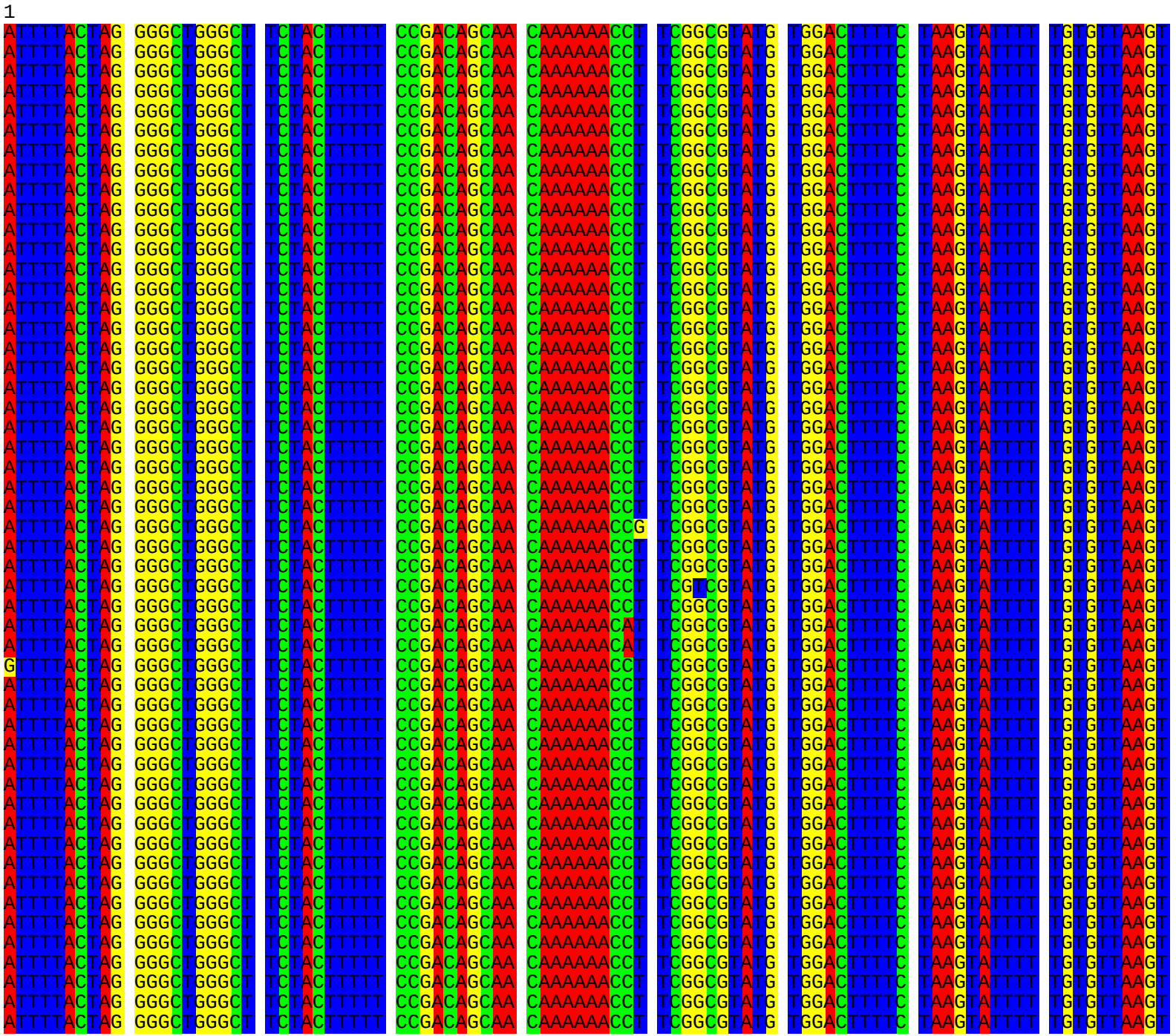
Ostalo:

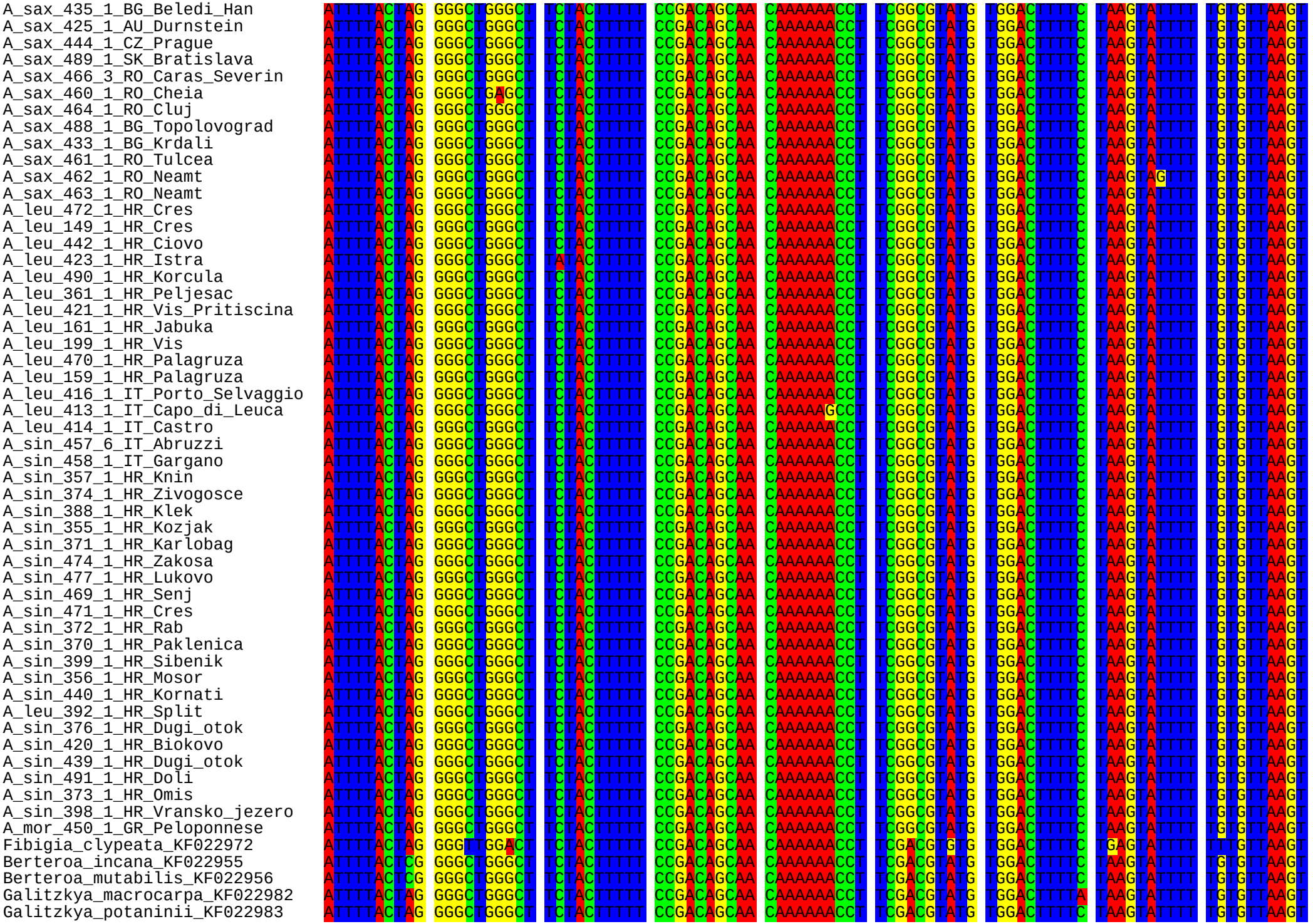
- Rujan 2018-u suradnji s neposrednim voditeljem diplomskog rada. sc Ivanom Rešetnik sudjelovao na sedmom Balkanskom Botaničkom Kongresu u Novom Sadu sa izlaganjem postera s preliminarnim rezultatima diplomskog rada.

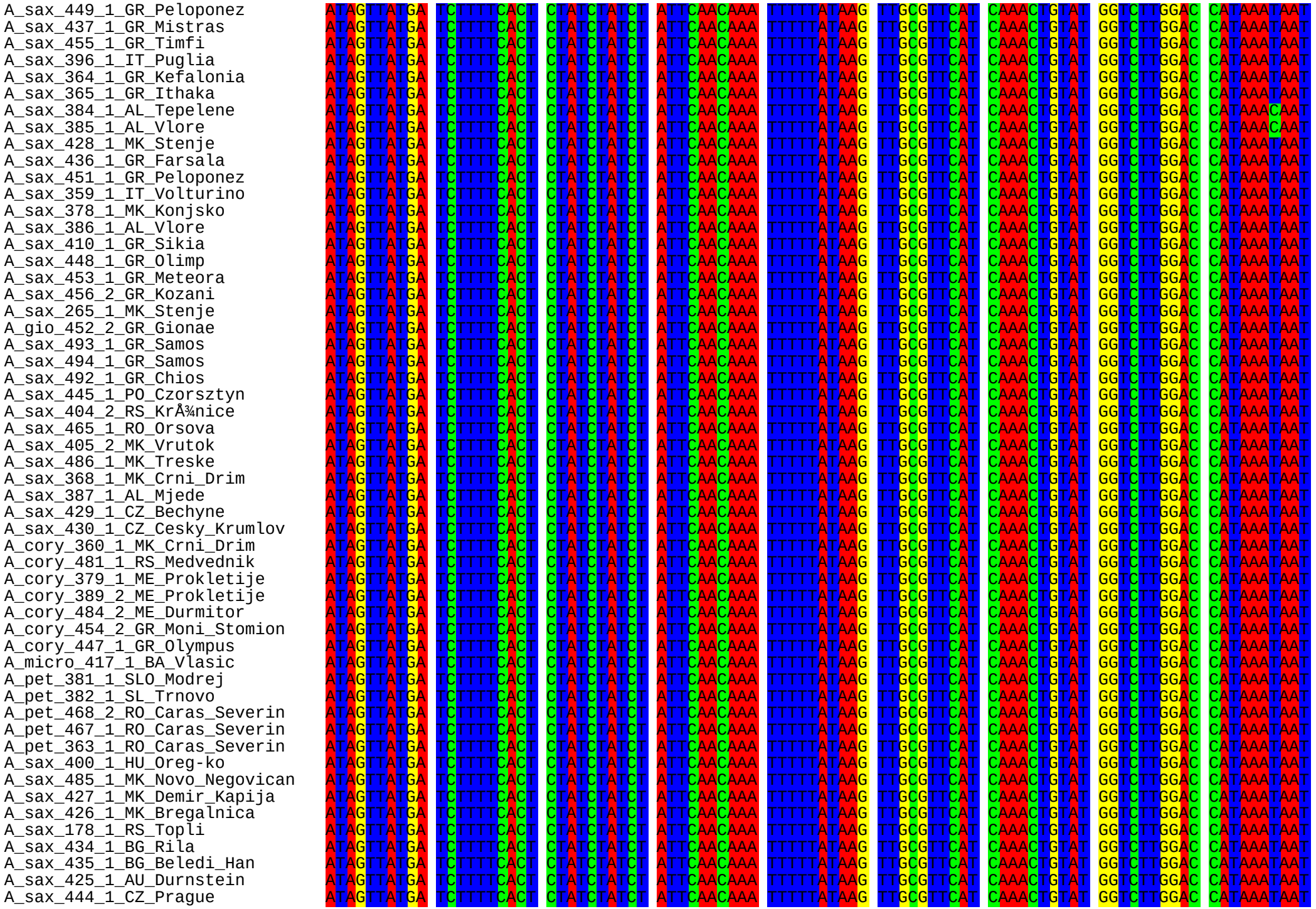
  Bartolić P., Liber Z., Bogdanović S., Rešetnik I. 2018. Molecular phylogeny of the genus Aurinia (Brassicaceae) – preliminary report. U: VII Balkan Botanical Congress „Plant Taxonomy and Systematics". Book of abstracts Novi Sad, Serbia, 61.

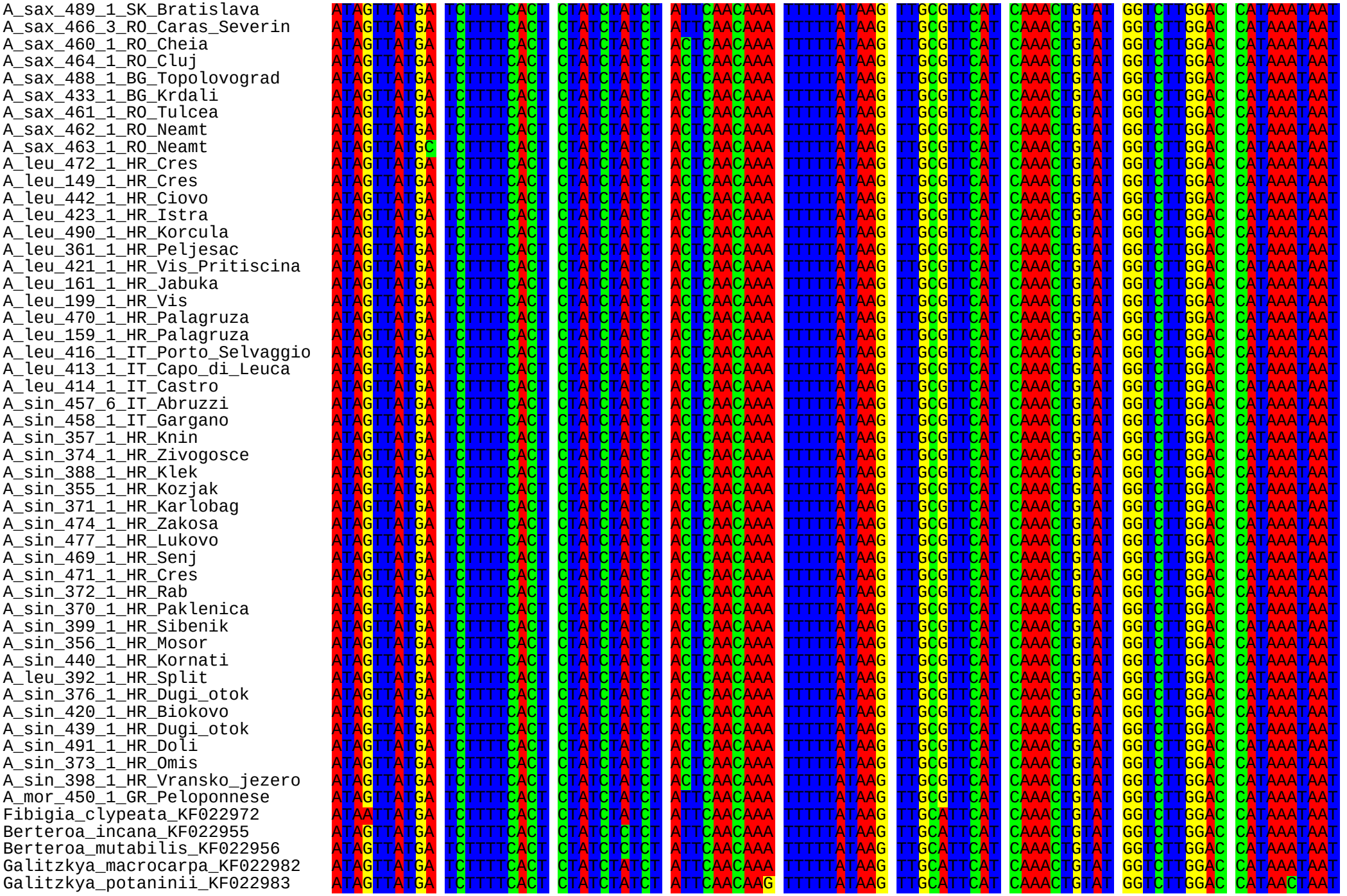
- Veljača 2019-Erasmus + stručna praksa na Institutu za Botaniku, Sveučilište u Innsbrucku.

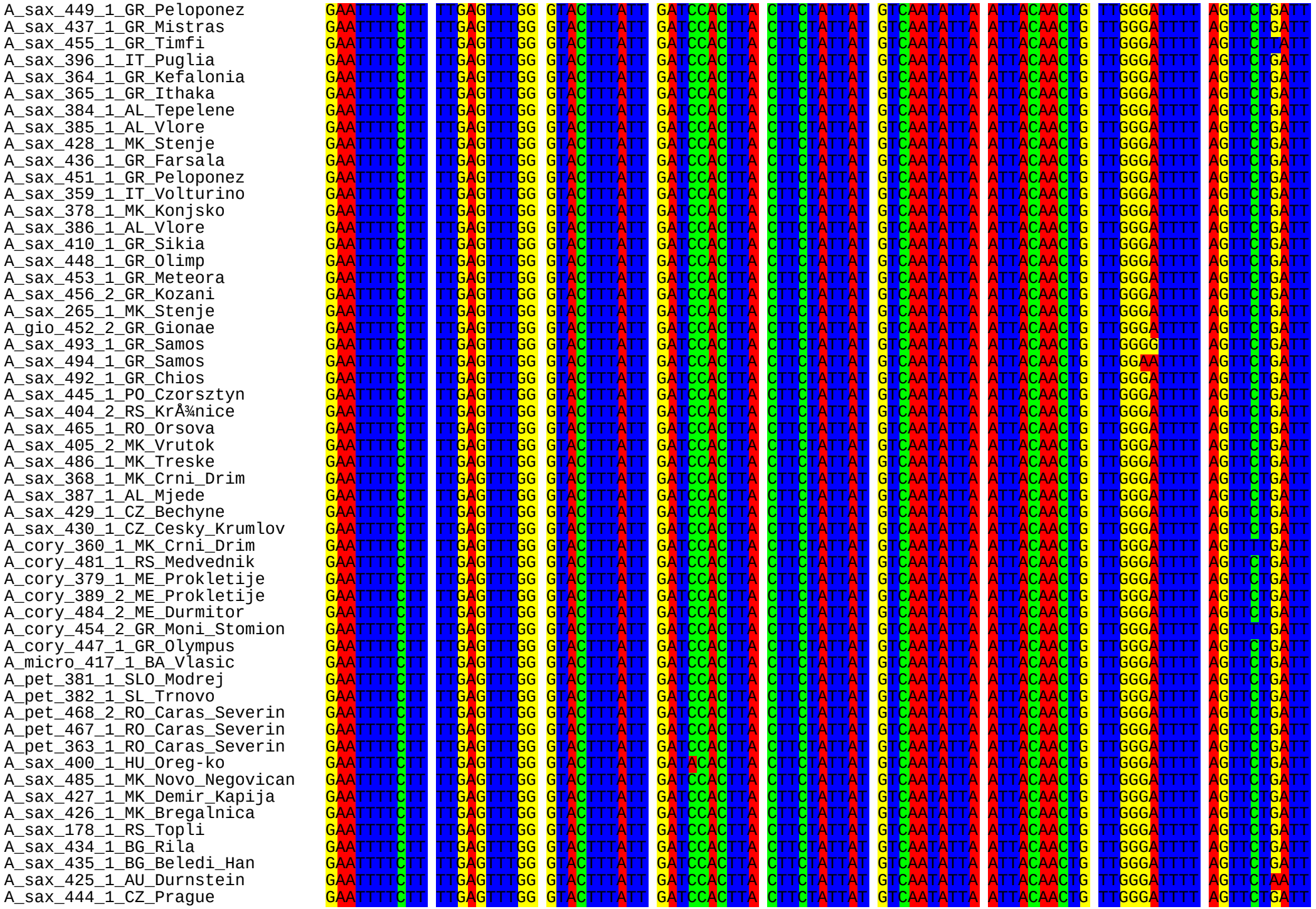
Alignment: E:\Phylogeny\MP\Aurinia_MP_06\Aurinia_ndhF_jan2019_06.nex
Seaview [blocks=10 fontsize=10 A4-landscape] on Sun Sep 08 09:35:44 2019

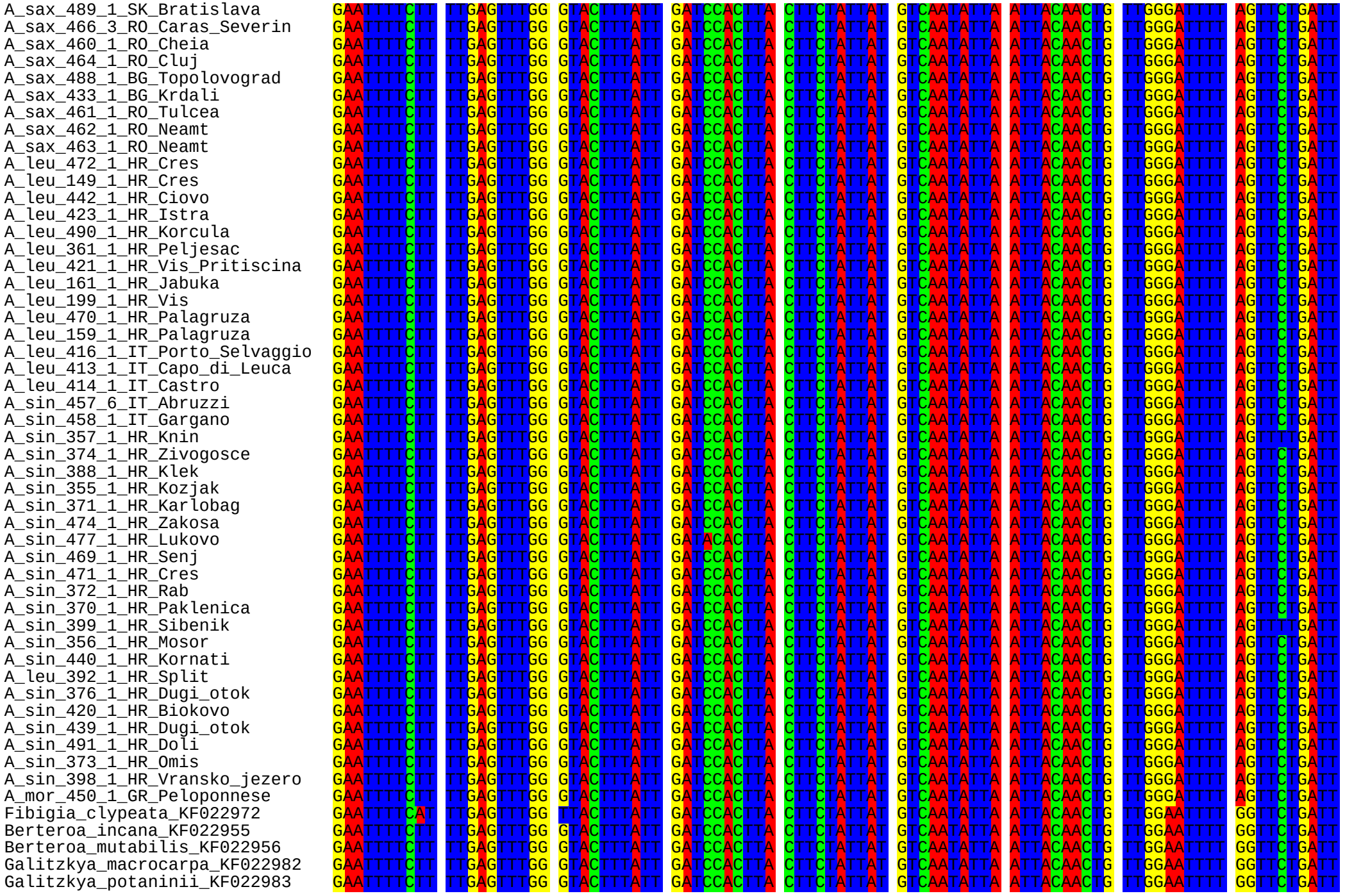


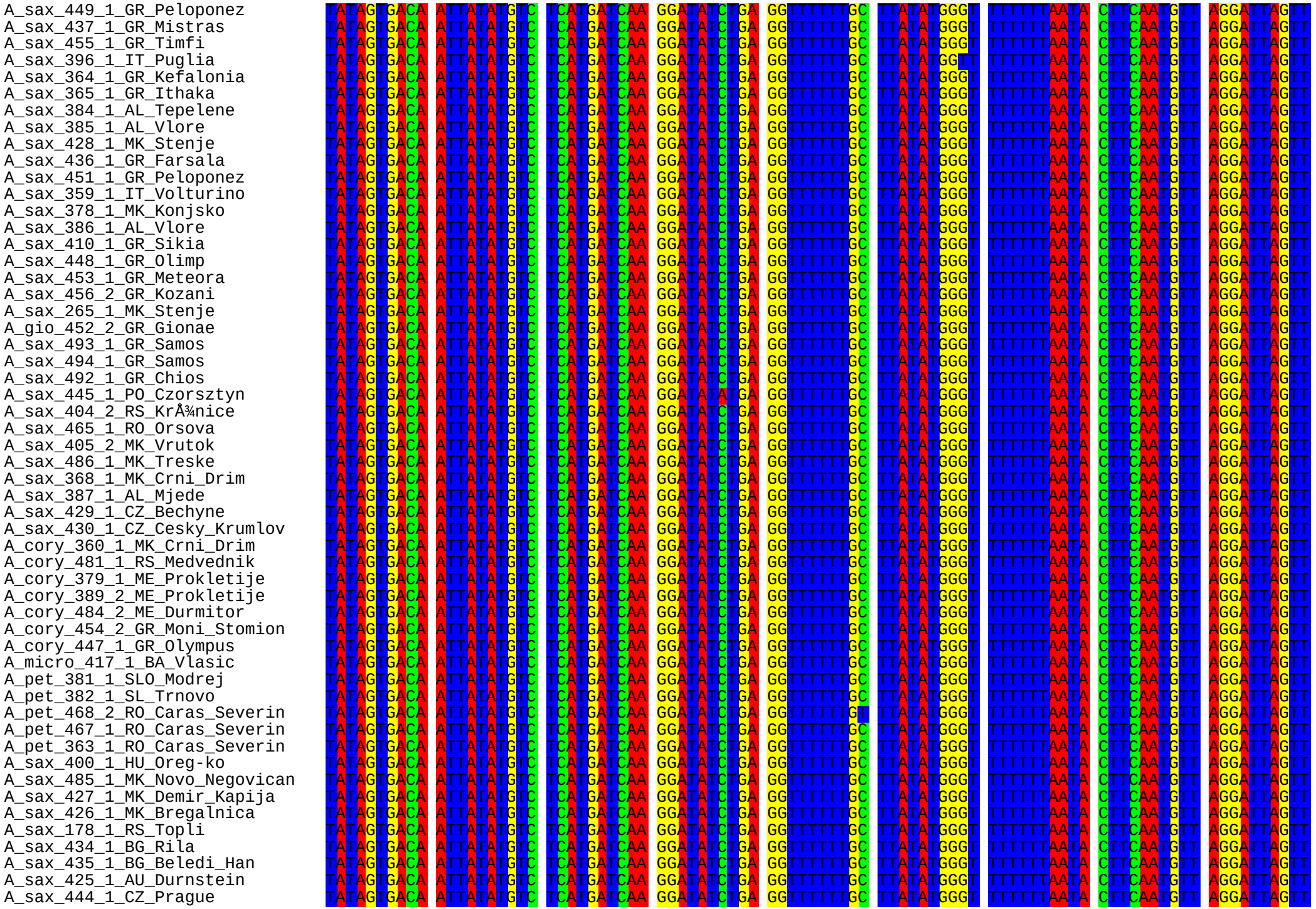

A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague
A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

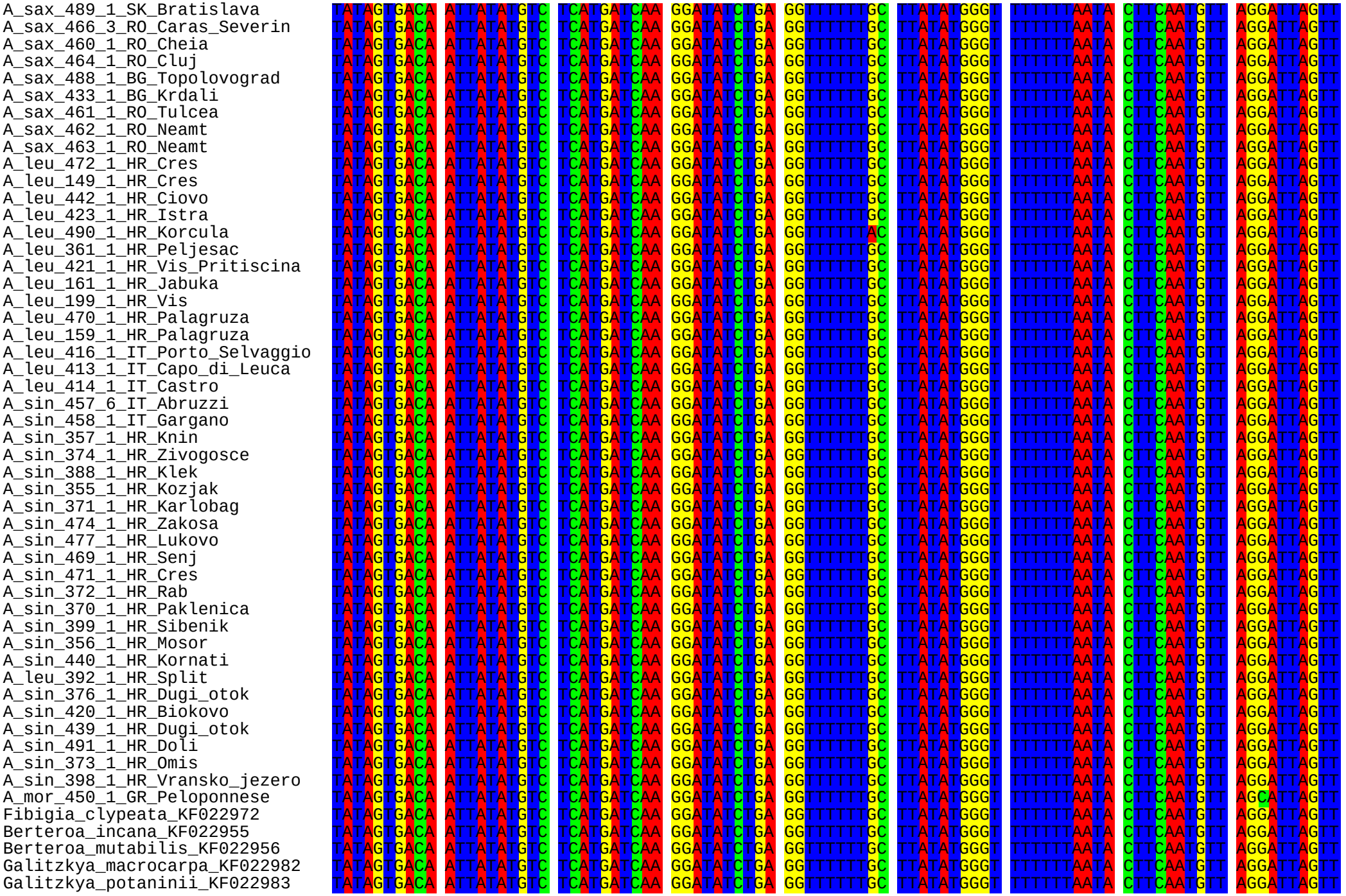

91
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

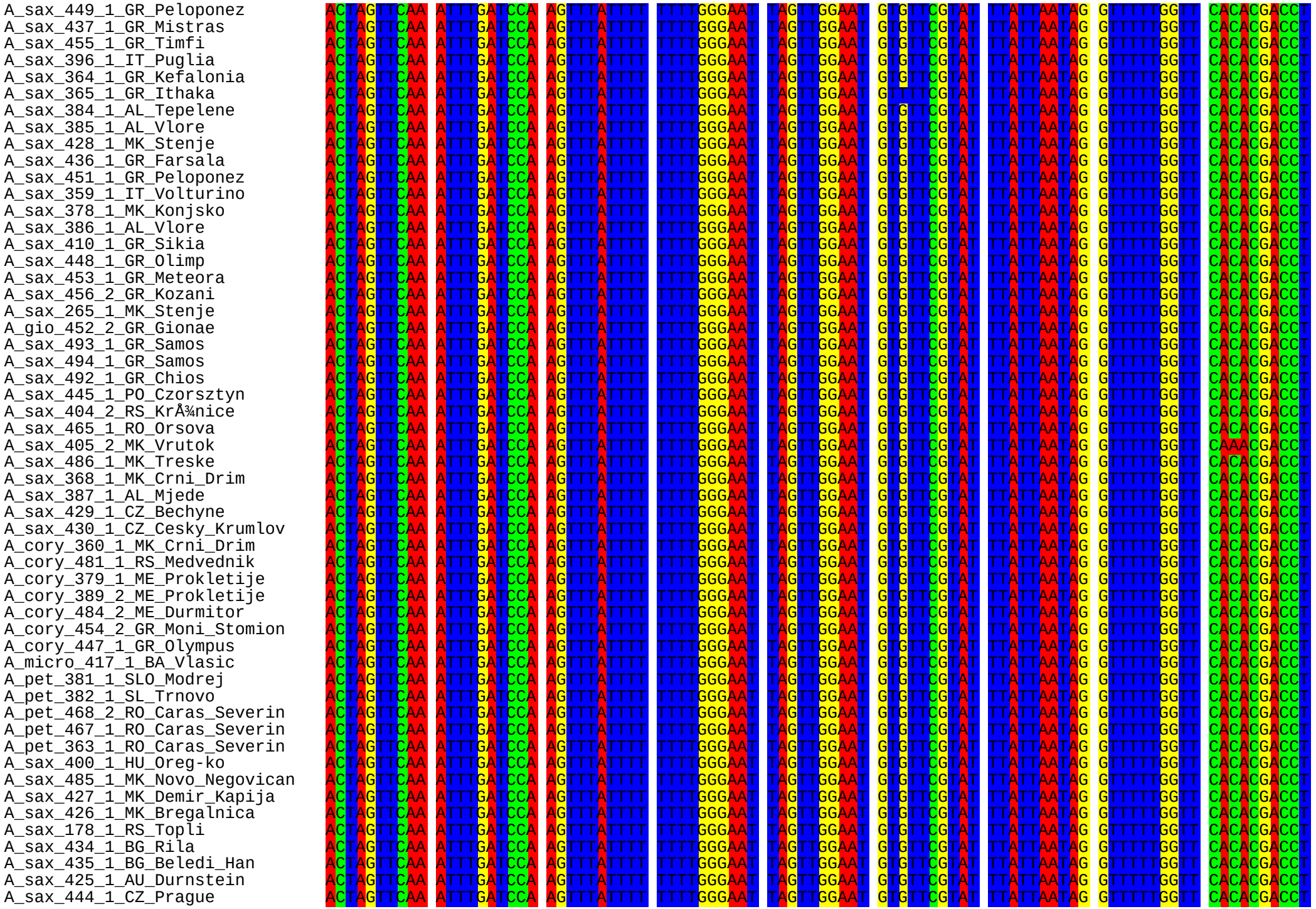

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

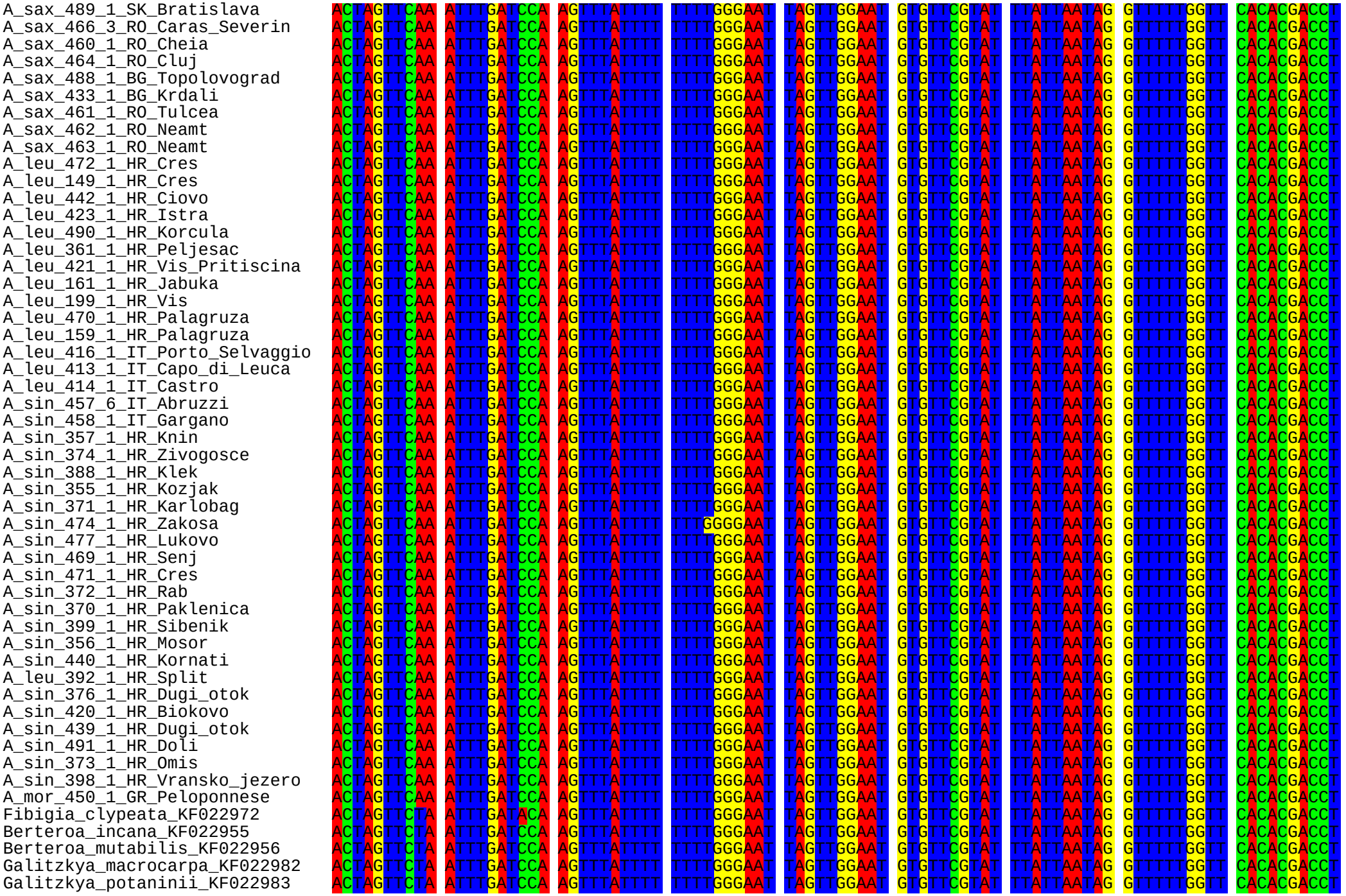

181
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

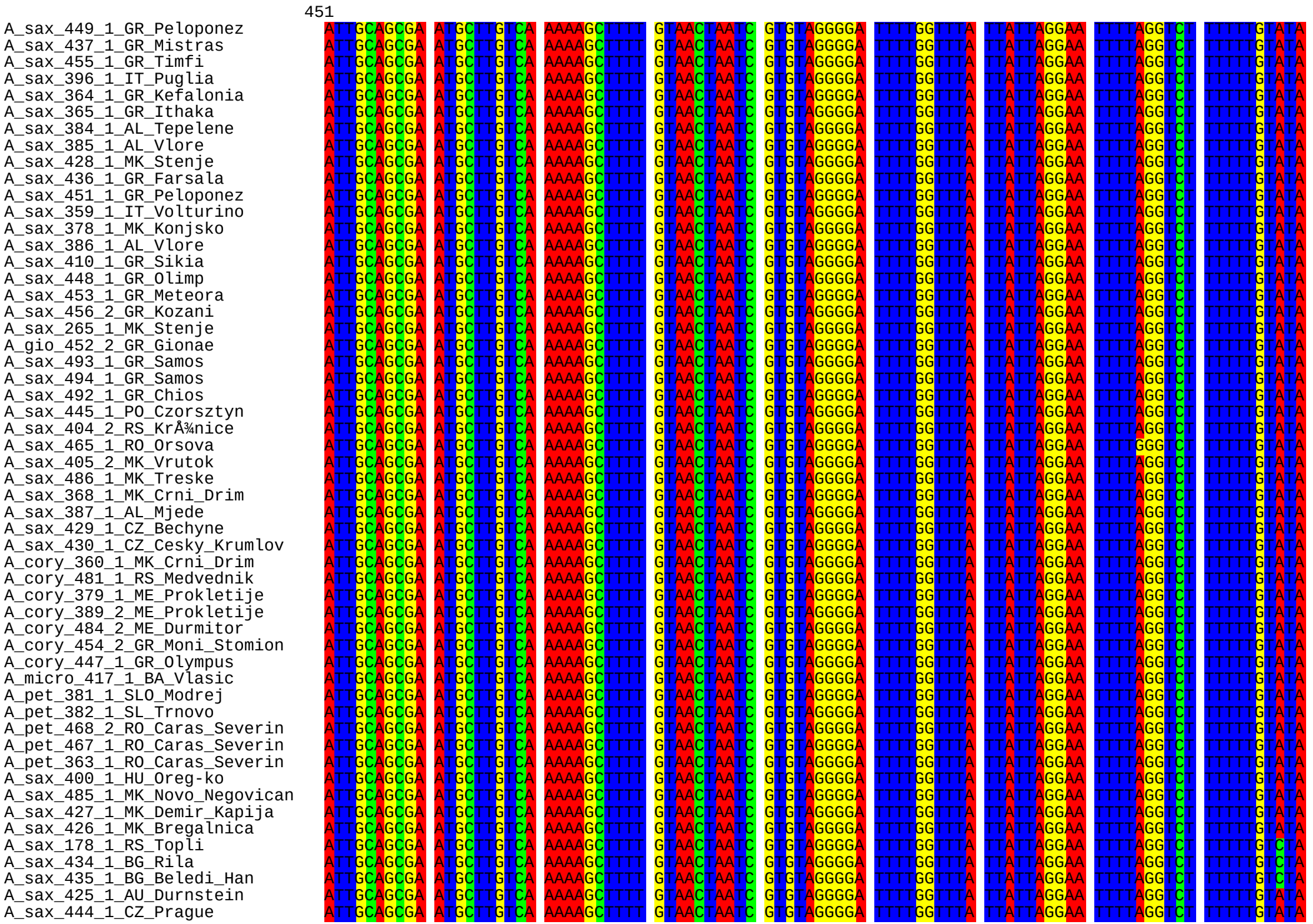

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

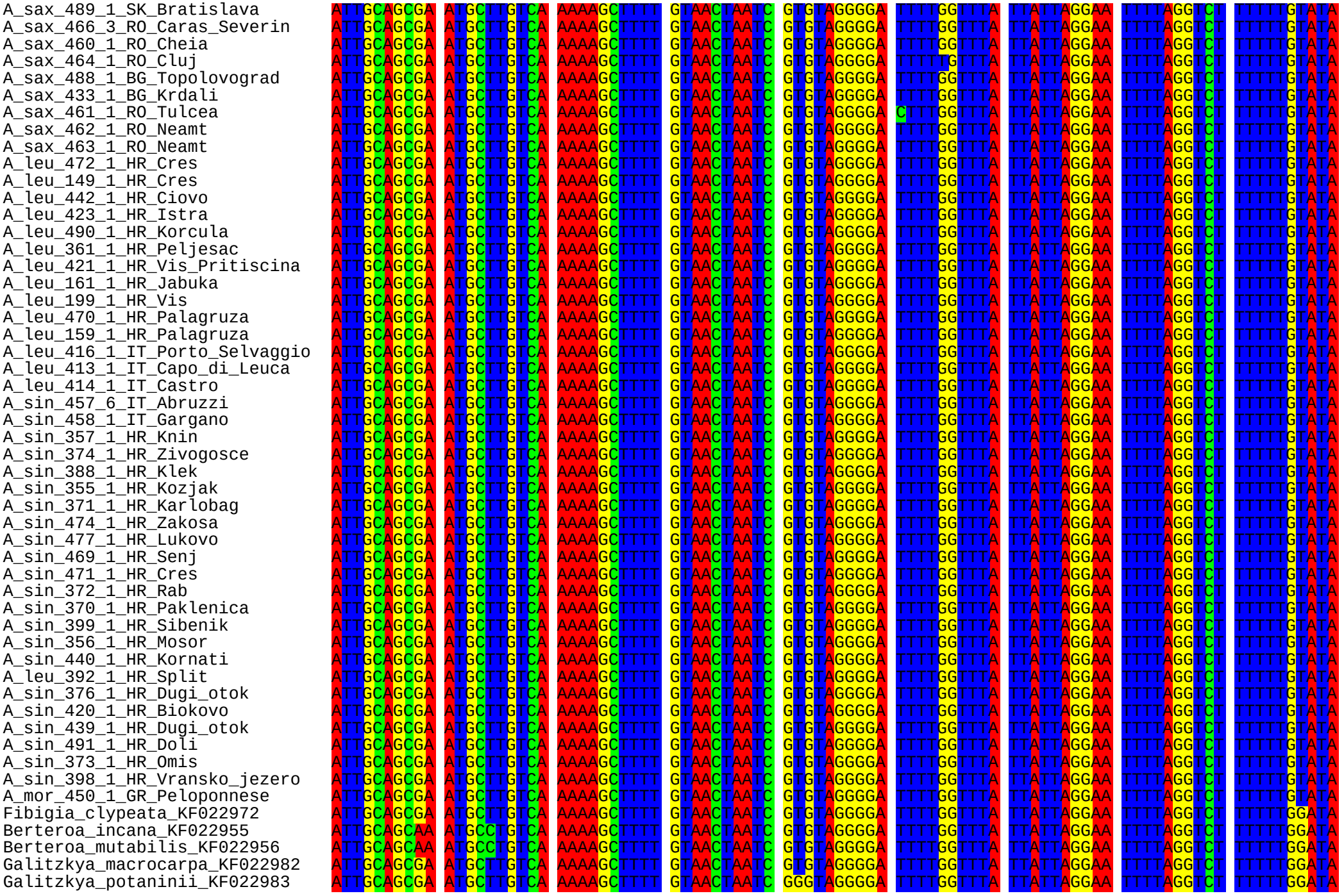

271
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

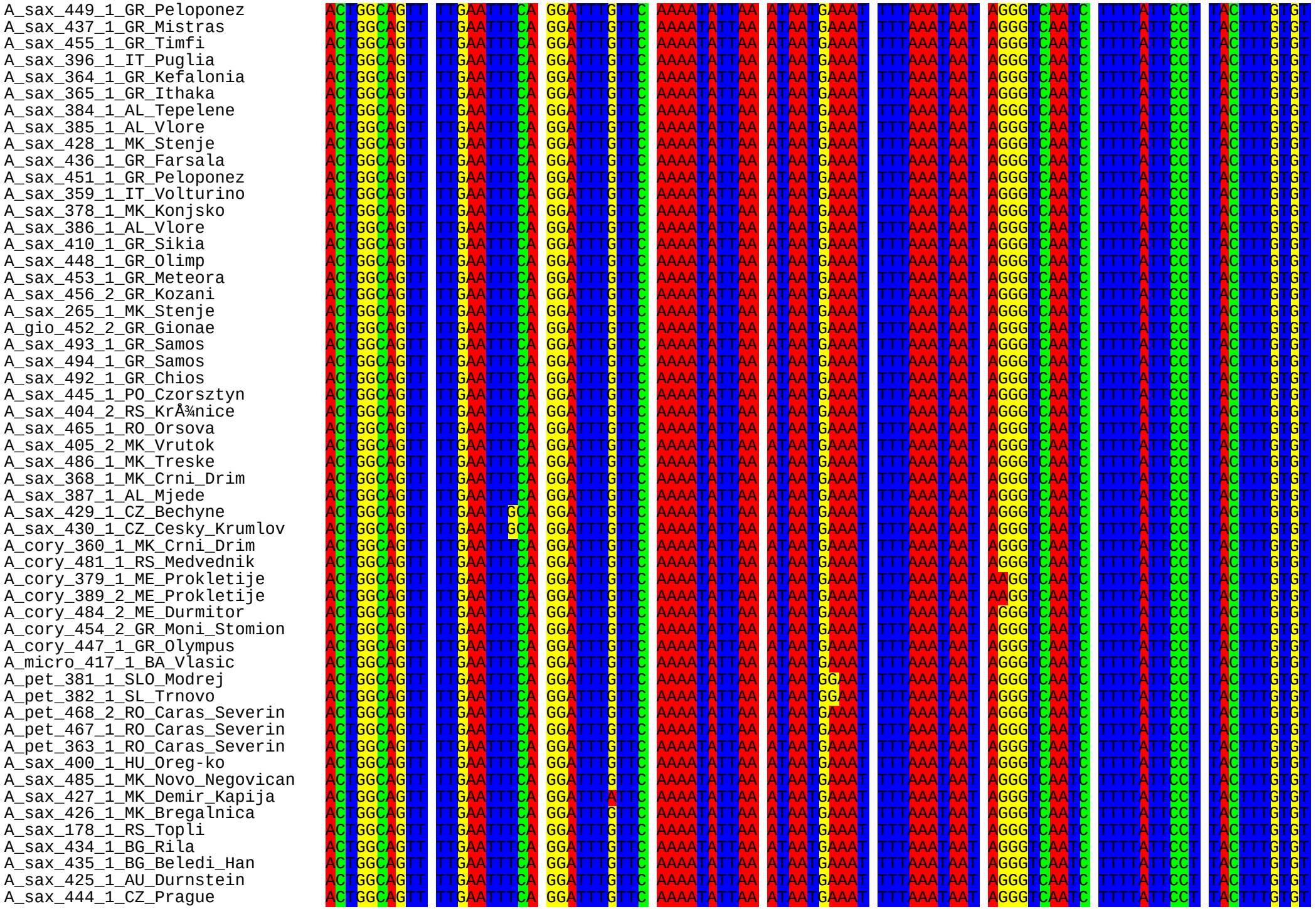

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

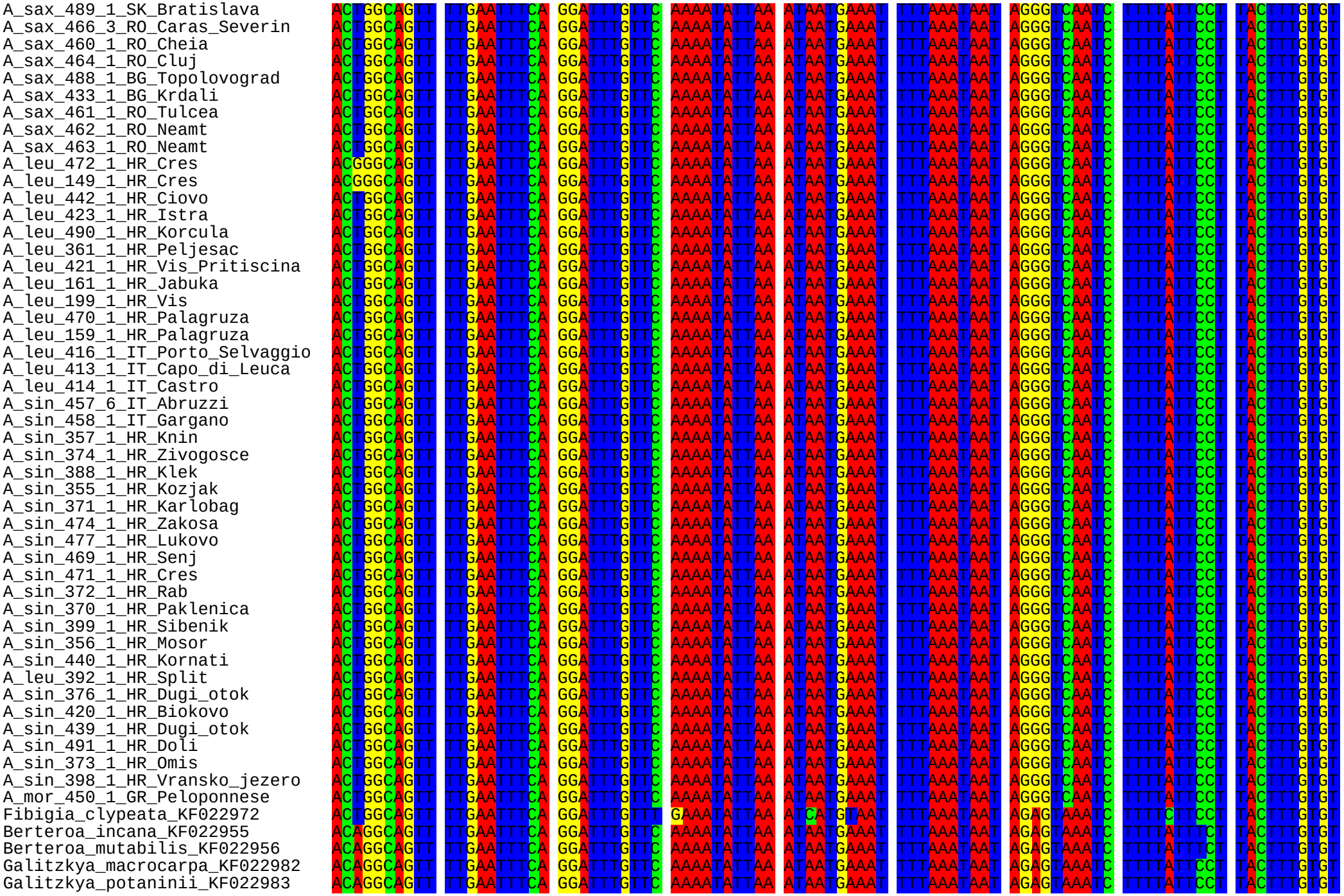

361
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

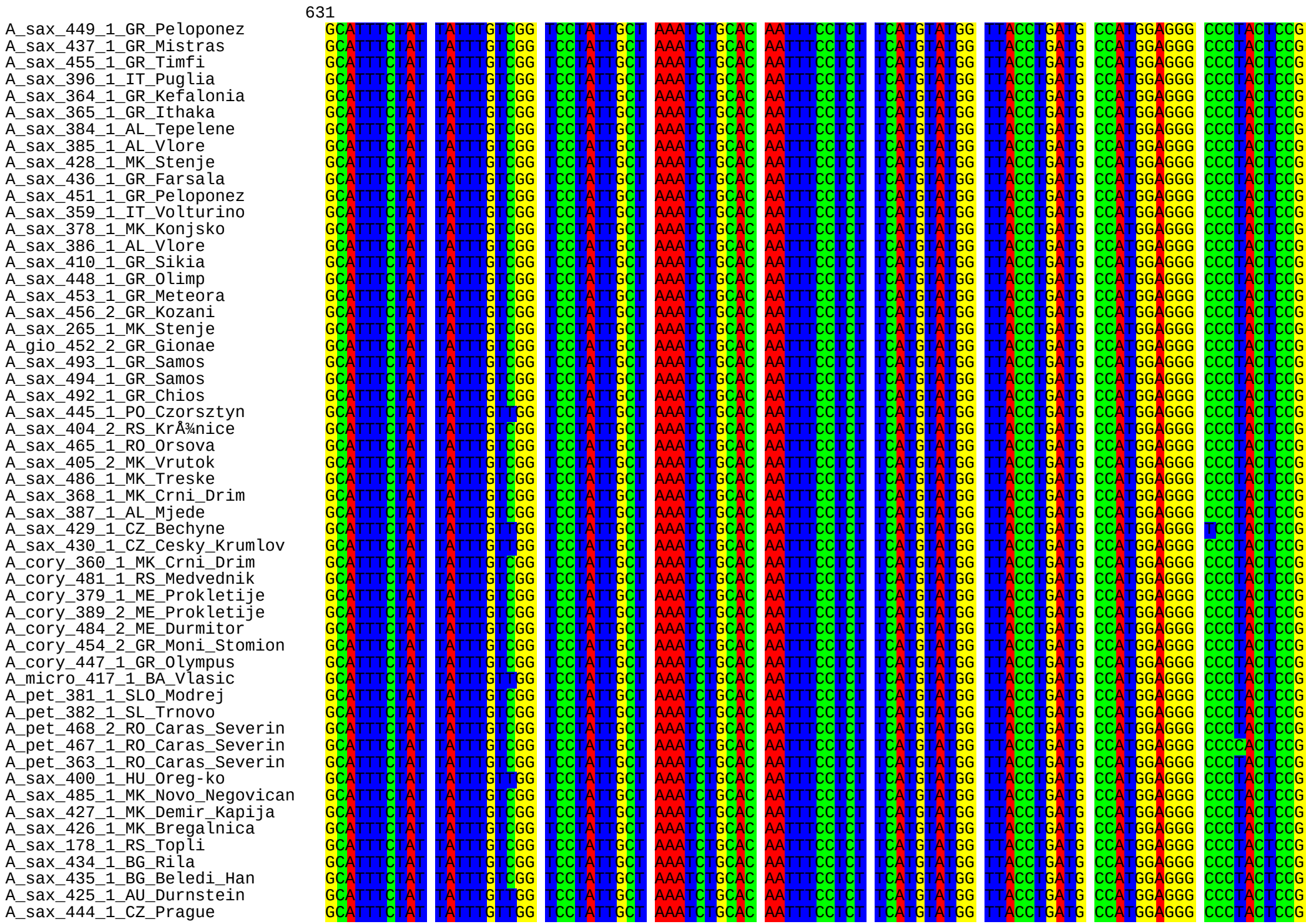

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

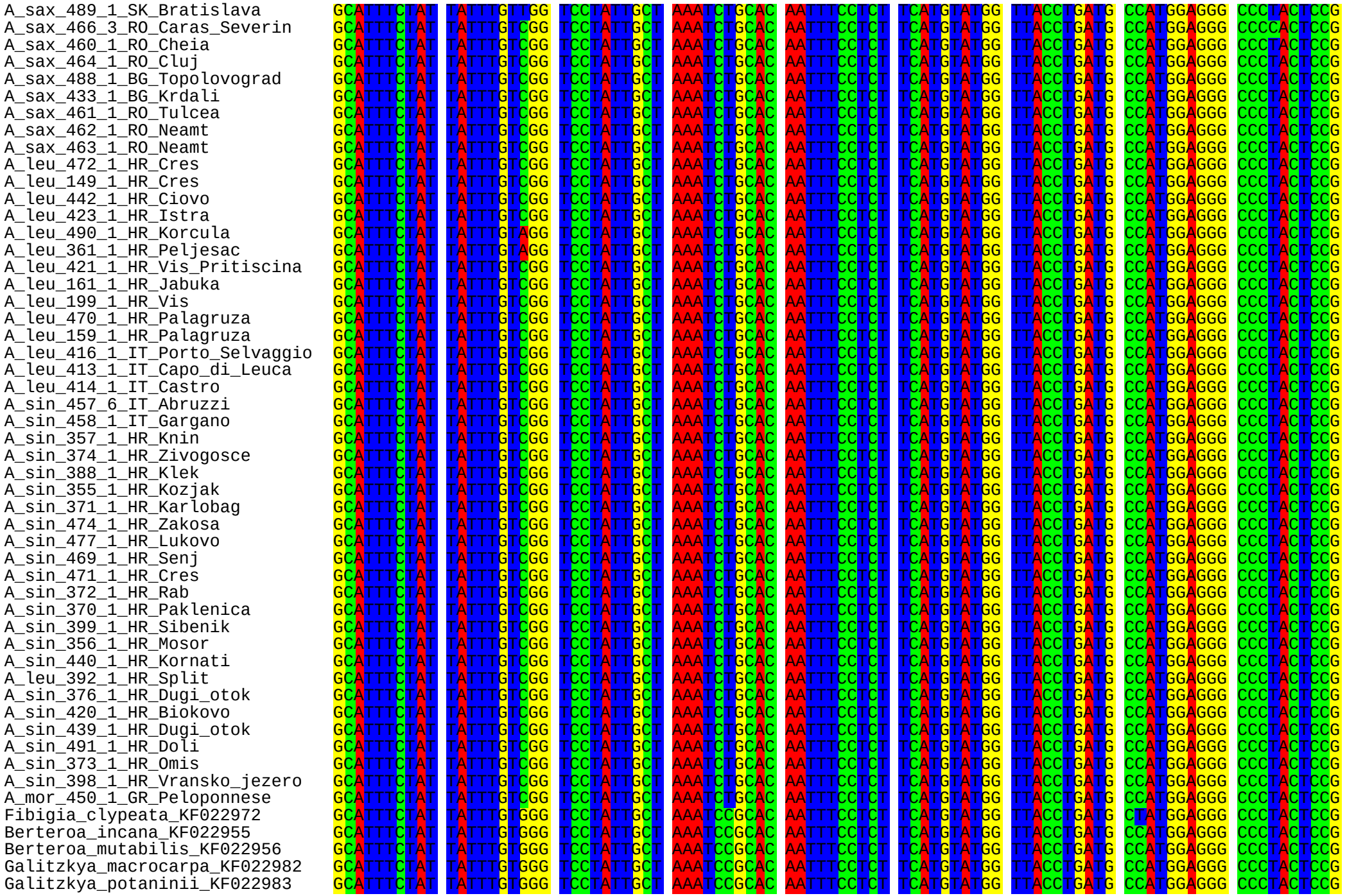

451
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

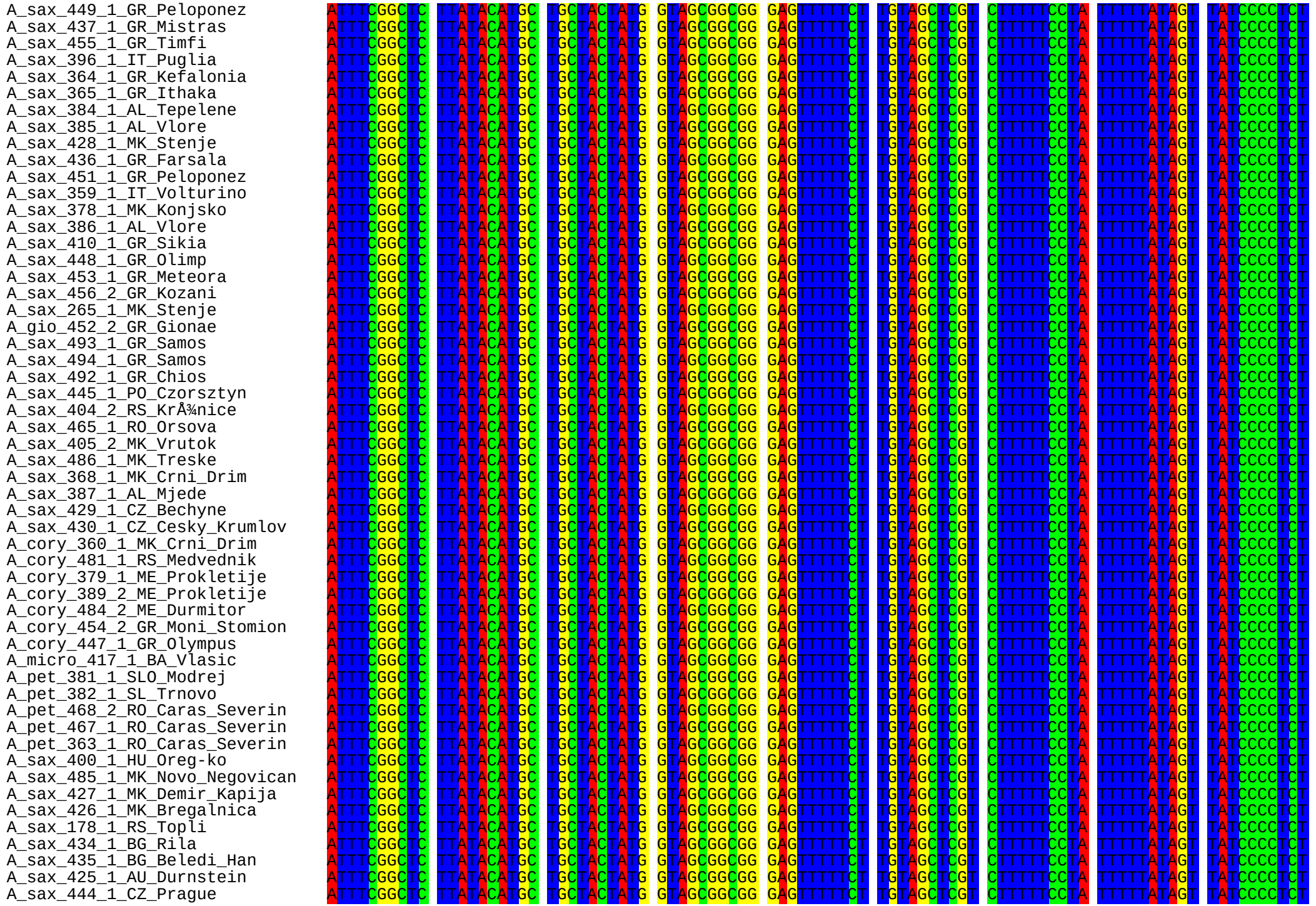

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

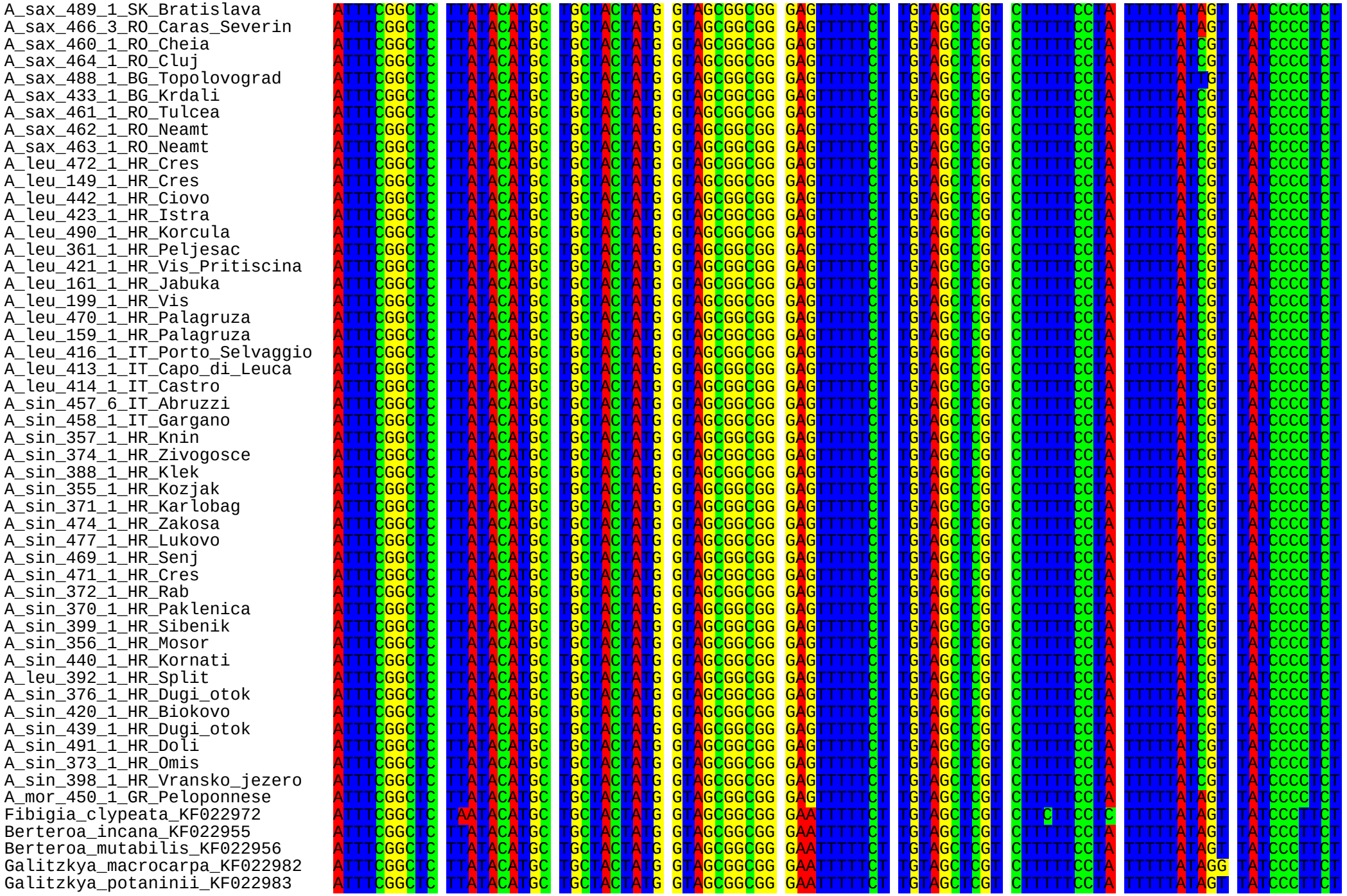

541
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

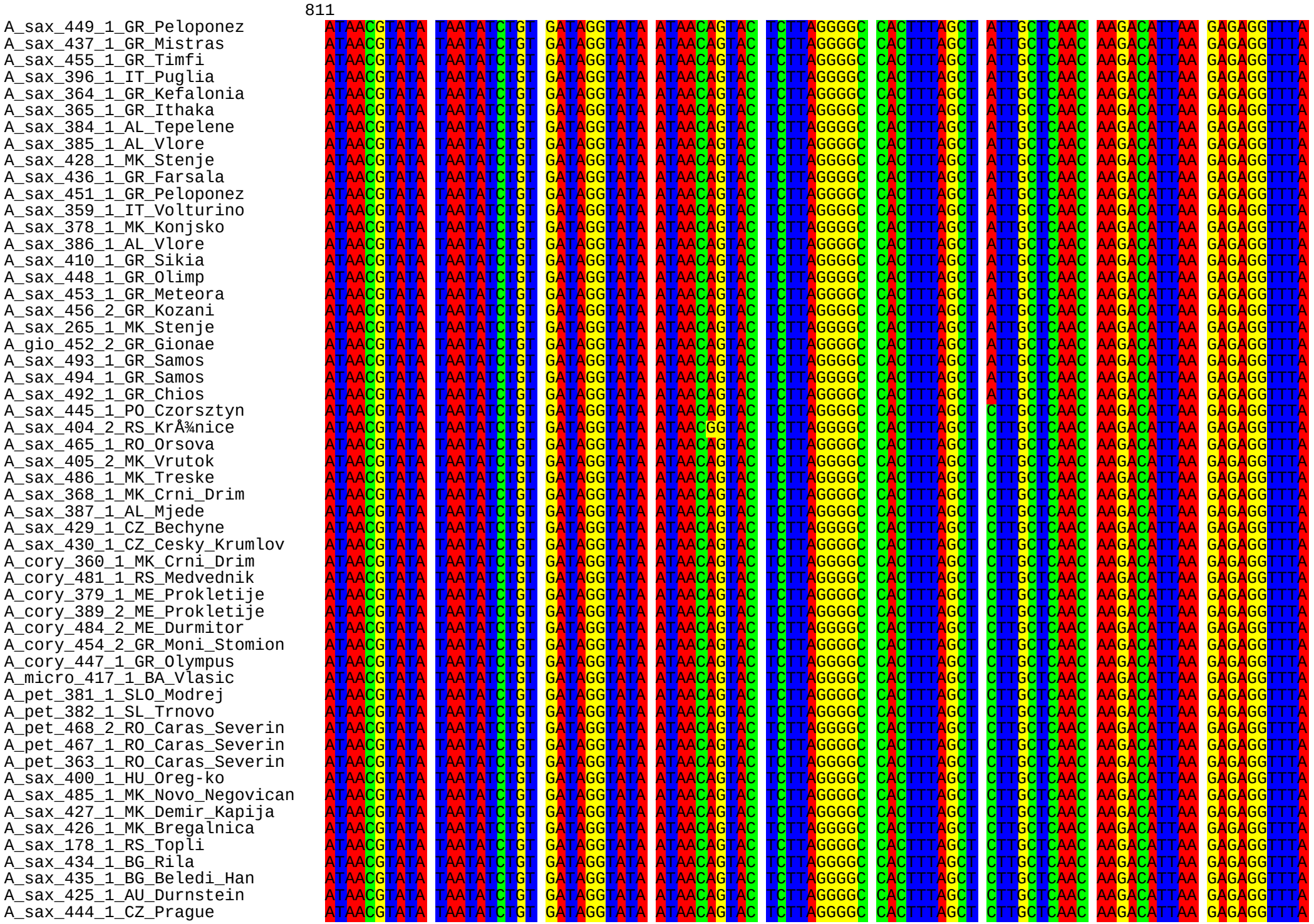

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

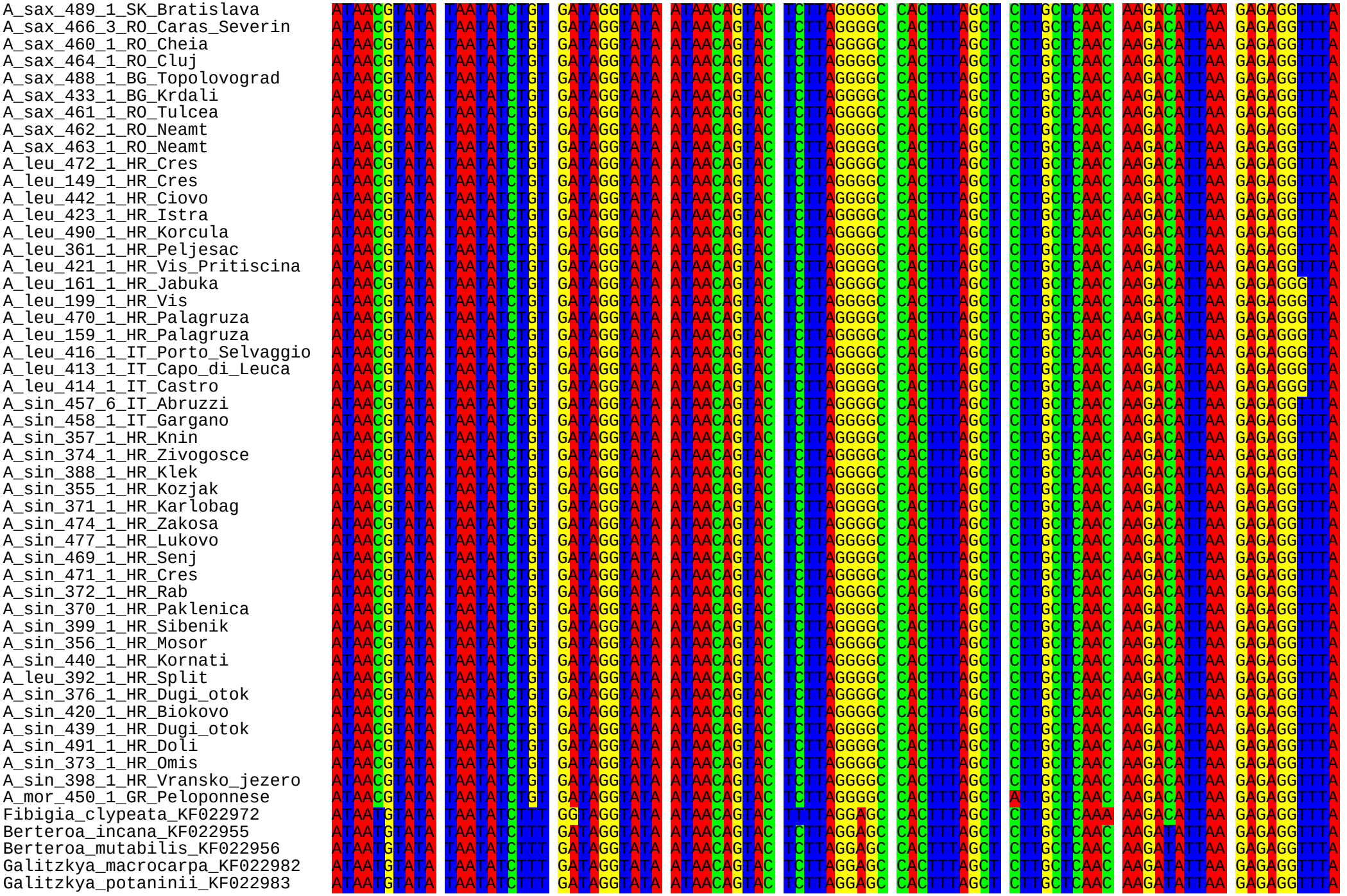

631
A_sax_449_1_GR_Peloponez GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_437_1_GR_Mistras GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_455_1_GR_Timfi GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_396_1_IT_Puglia GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_364_1_GR_Kefalonia GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_365_1_GR_Ithaka GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_384_1_AL_Tepelene GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_385_1_AL_Vlore GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_428_1_MK_Stenje GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_436_1_GR_Farsala GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_451_1_GR_Peloponez GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_359_1_IT_Volturino GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_378_1_MK_Konjsko GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_386_1_AL_Vlore GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_410_1_GR_Sikia GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_448_1_GR_Olimp GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_453_1_GR_Meteora GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_456_2_GR_Kozani GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_265_1_MK_Stenje GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_gio_452_2_GR_Gionae GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_493_1_GR_Samos GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_494_1_GR_Samos GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_492_1_GR_Chios GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn GCATTTCTAT TATTTGTTGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_465_1_RO_Orsova GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_405_2_MK_Vrutok GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_486_1_MK_Treske GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_387_1_AL_Mjede GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_429_1_CZ_Bechyne GCATTTCTAT TATTTGTTGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG TCCTACTCCG
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov GCATTTCTAT TATTTGTTGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_cory_481_1_RS_Medvednik GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_cory_379_1_ME_Prokletije GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_cory_389_2_ME_Prokletije GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_cory_484_2_ME_Durmitor GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_cory_447_1_GR_Olympus GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_micro_417_1_BA_Vlasic GCATTTCTAT TATTTGTTGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_pet_381_1_SLO_Modrej GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_pet_382_1_SL_Trnovo GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCCACTCCG
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko GCATTTCTAT TATTTGTTGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_426_1_MK_Bregalnica GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_178_1_RS_Topli GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_434_1_BG_Rila GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_425_1_AU_Durnstein GCATTTCTAT TATTTGTTGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_444_1_CZ_Prague GCATTTCTAT TATTTGTTGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG

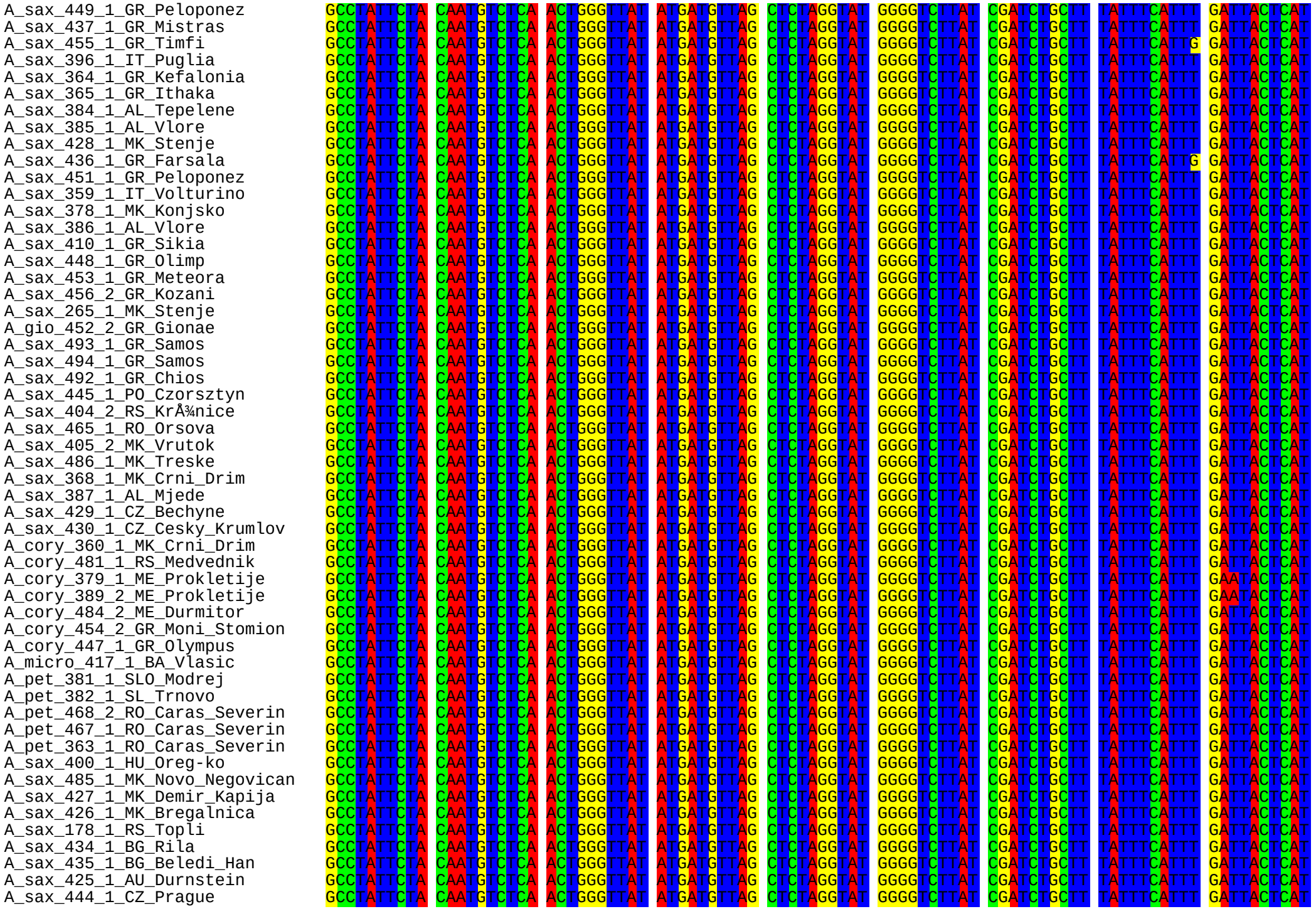

A_sax_489_1_SK_Bratislava GCATTTCTAT TATTTGTTGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCCACTCCG
A_sax_460_1_RO_Cheia GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_464_1_RO_Cluj GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_488_1_BG_Topolovograd GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_433_1_BG_Krdali GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_461_1_RO_Tulcea GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_462_1_RO_Neamt GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sax_463_1_RO_Neamt GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_472_1_HR_Cres GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_149_1_HR_Cres GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_442_1_HR_Ciovo GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_423_1_HR_Istra GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_490_1_HR_Korcula GCATTTCTAT TATTTGTAGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_361_1_HR_Peljesac GCATTTCTAT TATTTGTAGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_161_1_HR_Jabuka GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_199_1_HR_Vis GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_470_1_HR_Palagruza GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_159_1_HR_Palagruza GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_414_1_IT_Castro GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_457_6_IT_Abruzzi GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_458_1_IT_Gargano GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_357_1_HR_Knin GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_374_1_HR_Zivogosce GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_388_1_HR_Klek GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_355_1_HR_Kozjak GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_371_1_HR_Karlobag GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_474_1_HR_Zakosa GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_477_1_HR_Lukovo GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_469_1_HR_Senj GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_471_1_HR_Cres GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_372_1_HR_Rab GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_370_1_HR_Paklenica GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_399_1_HR_Sibenik GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_356_1_HR_Mosor GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_440_1_HR_Kornati GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_leu_392_1_HR_Split GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_420_1_HR_Biokovo GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_491_1_HR_Doli GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_373_1_HR_Omis GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
A_mor_450_1_GR_Peloponnese GCATTTCTAT TATTTGTCGG TCCTATTGCT AAATCTGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
Fibigia_clypeata_KF022972 GCATTTCTAT TATTTGTGGG TCCTATTGCT AAATCCGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CTATGGAGGG CCCTACTCCG
Berteroa_incana_KF022955 GCATTTCTAT TATTTGTGGG TCCTATTGCT AAATCCGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
Berteroa_mutabilis_KF022956 GCATTTCTAT TATTTGTGGG TCCTATTGCT AAATCCGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
Galitzkya_macrocarpa_KF022982 GCATTTCTAT TATTTGTGGG TCCTATTGCT AAATCCGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG
Galitzkya_potaninii_KF022983 GCATTTCTAT TATTTGTGGG TCCTATTGCT AAATCCGCAC AATTTCCTCT TCATGTATGG TTACCTGATG CCATGGAGGG CCCTACTCCG

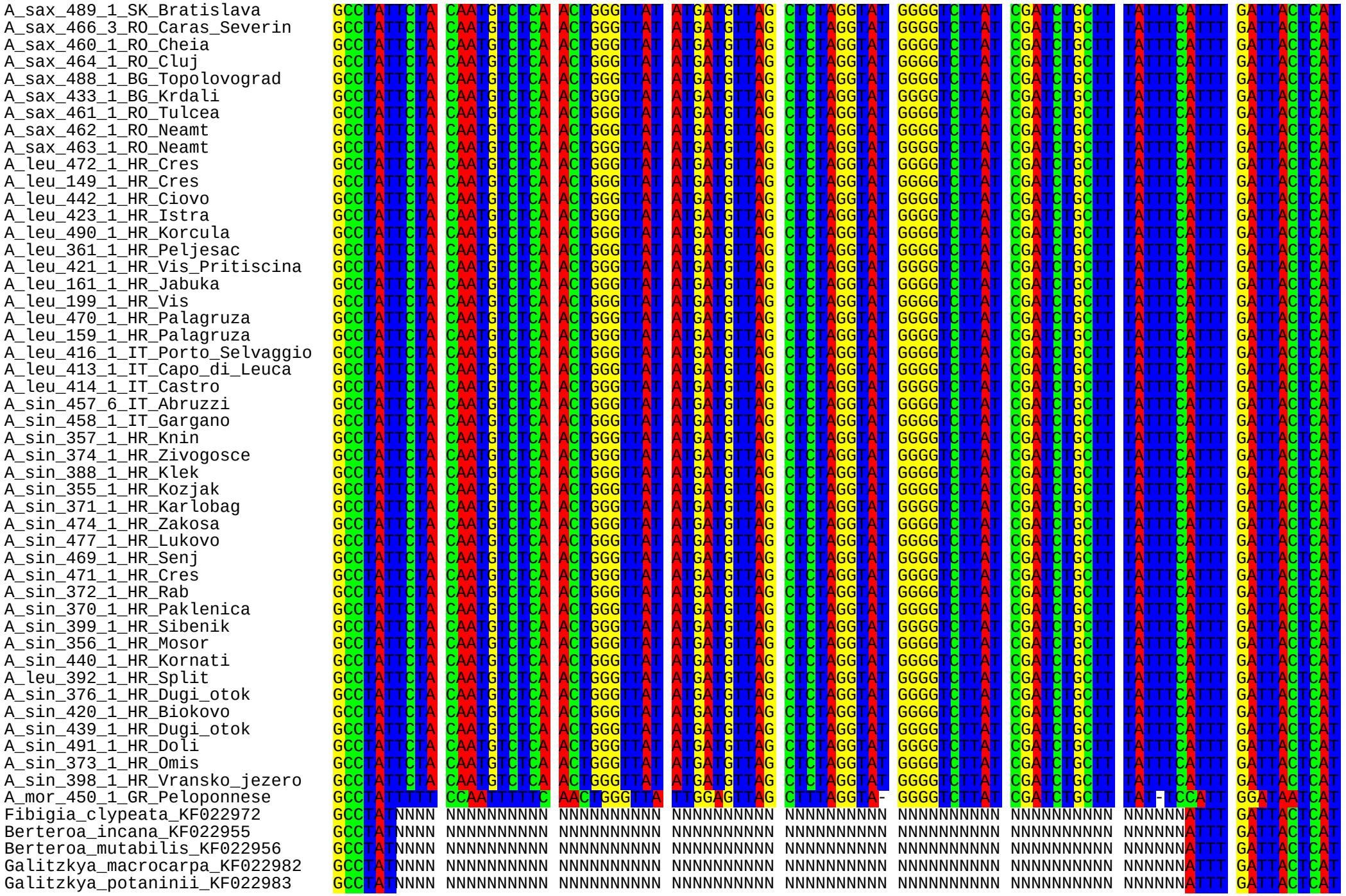

721
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

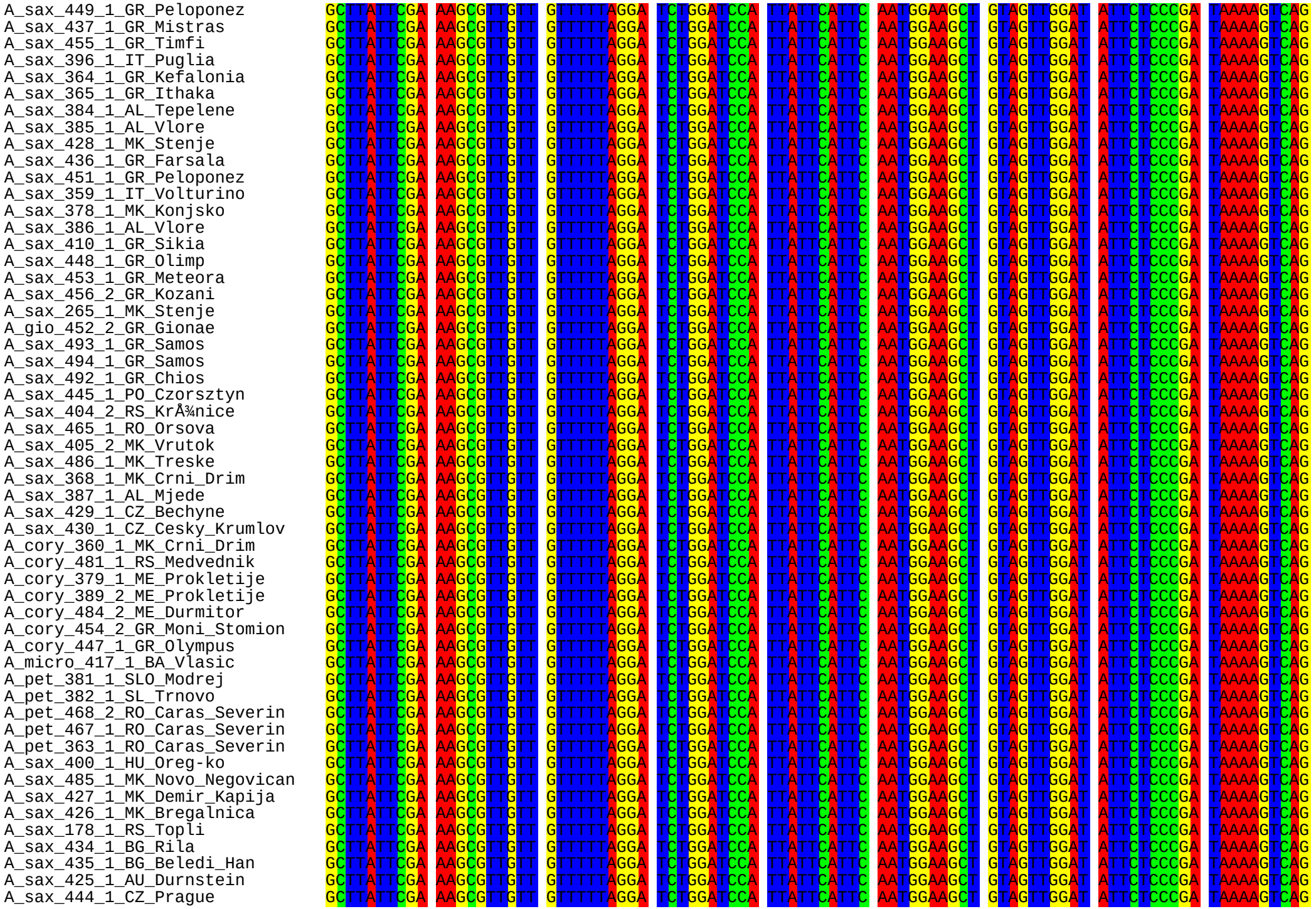

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

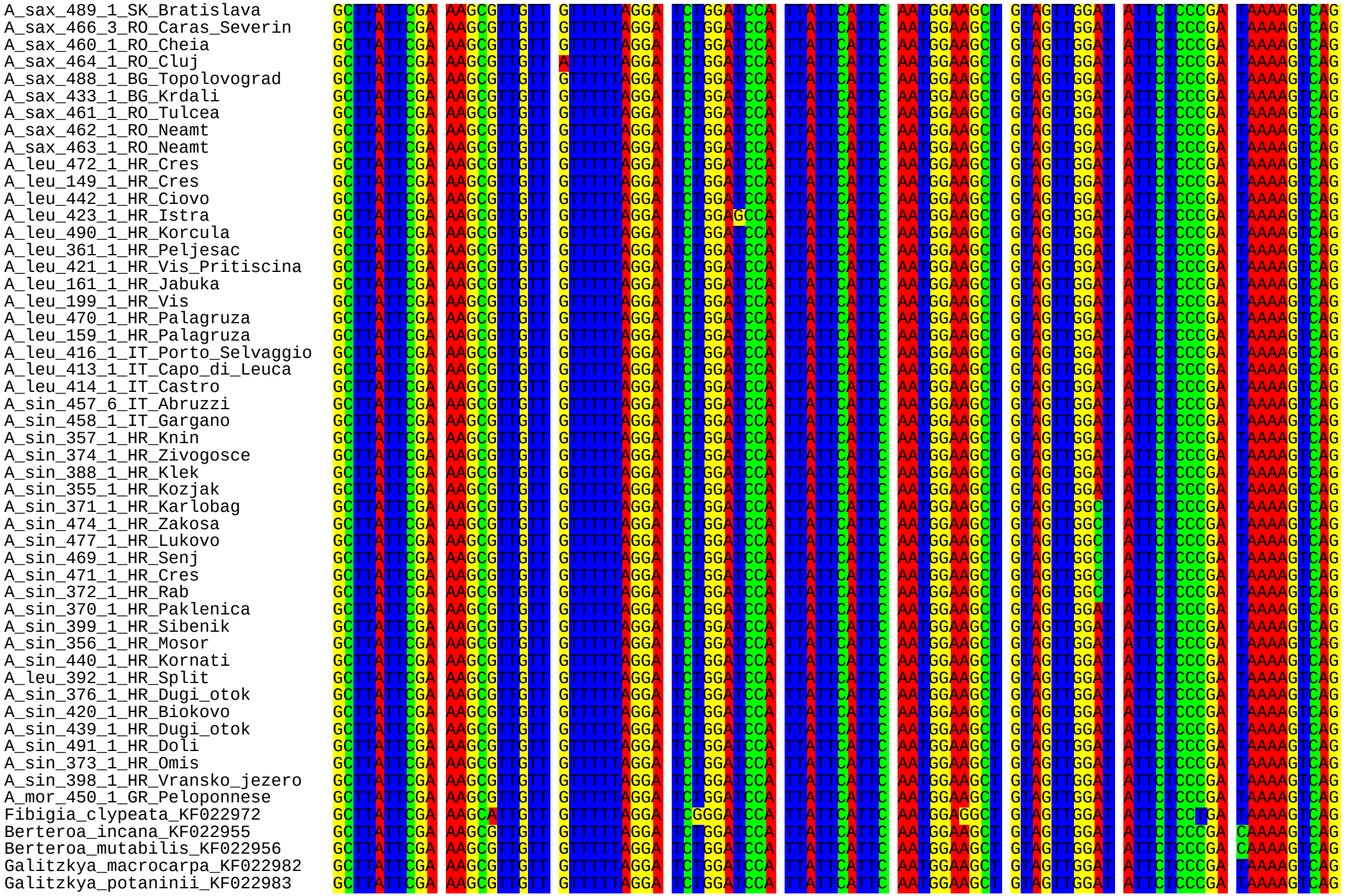

811
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

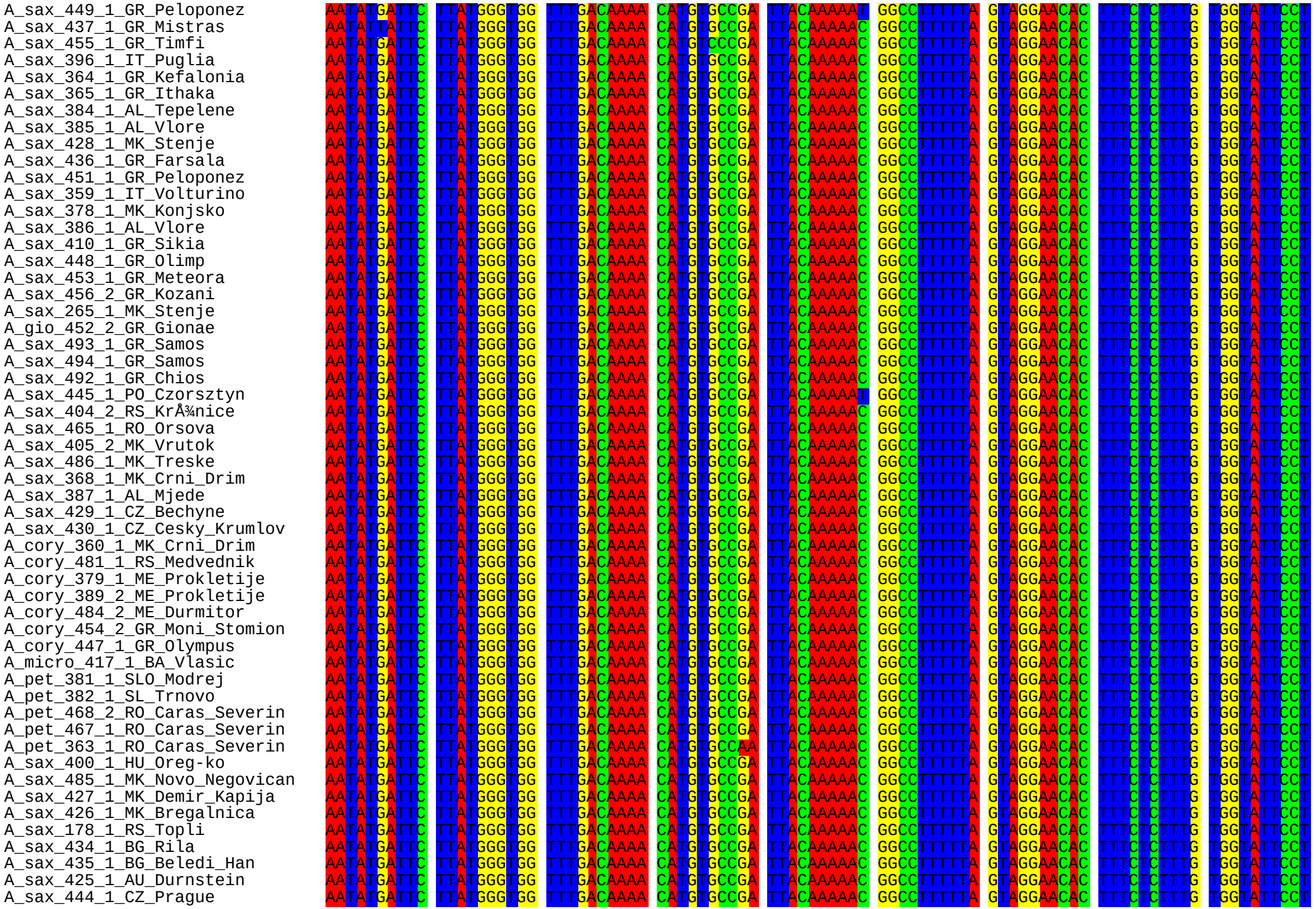

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

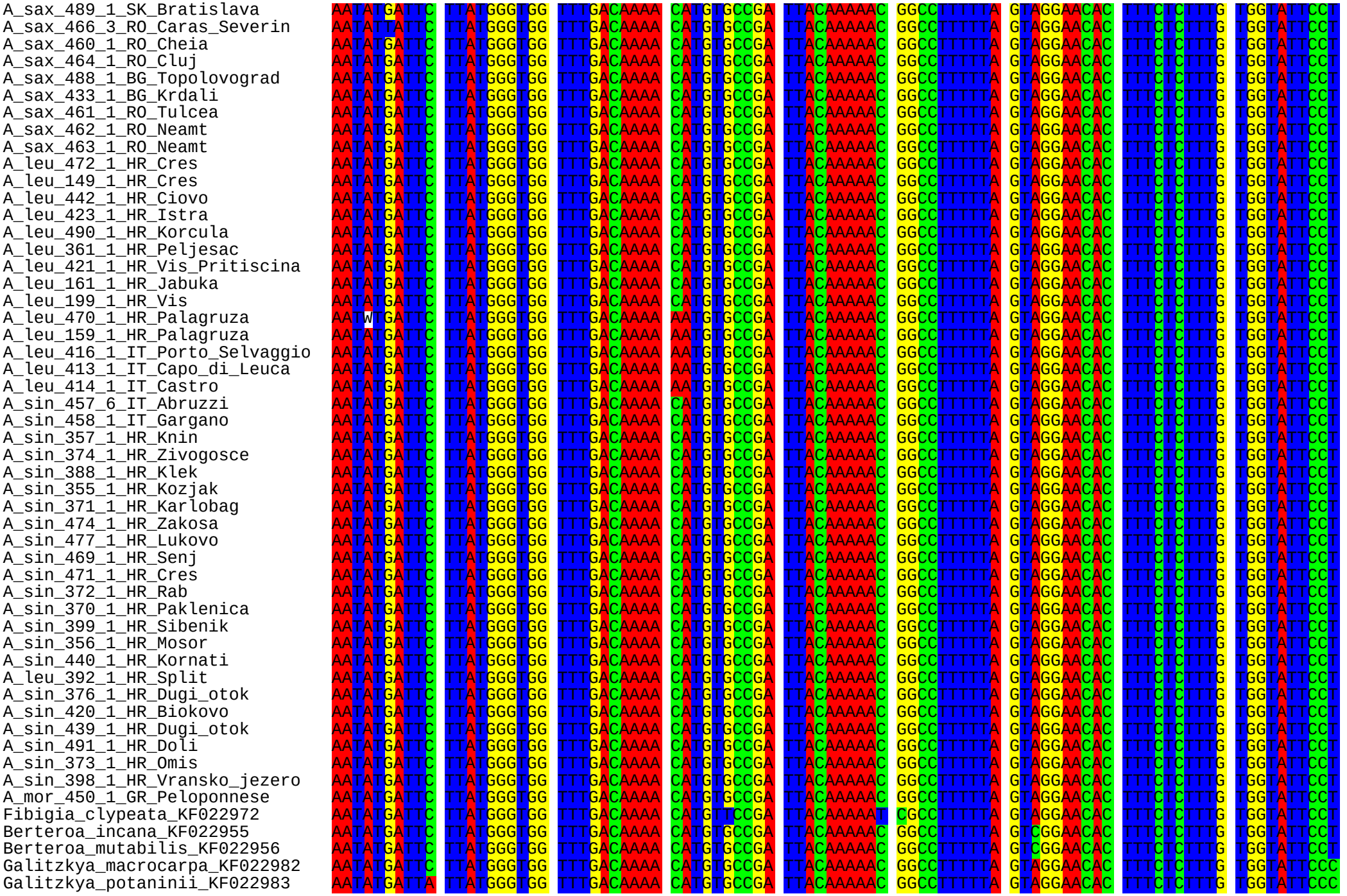

901
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

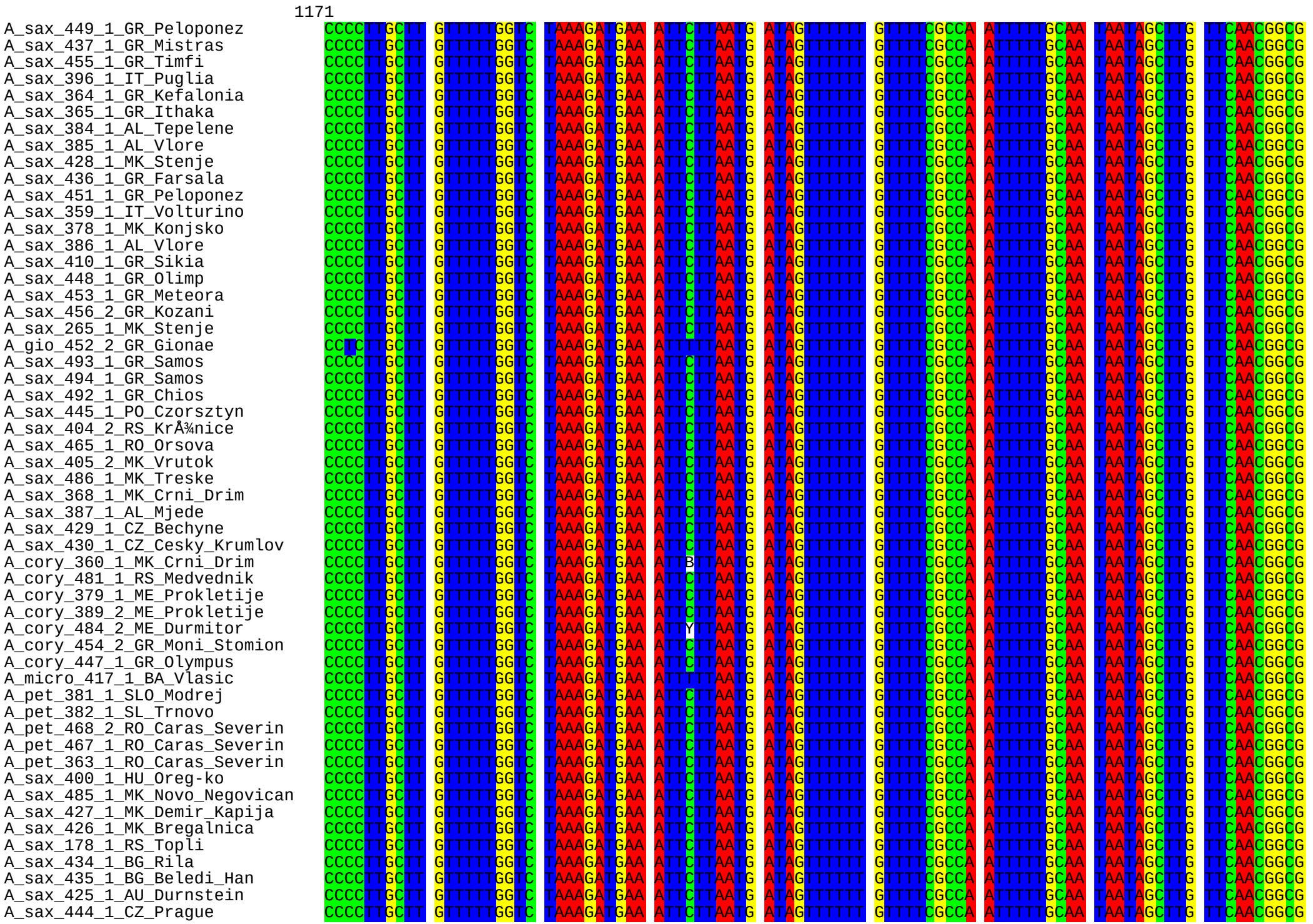

A_sax_489_1_SK_Bratislava GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sax_460_1_RO_Cheia GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sax_464_1_RO_Cluj GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sax_488_1_BG_Topolovograd GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sax_433_1_BG_Krdali GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sax_461_1_RO_Tulcea GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sax_462_1_RO_Neamt GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sax_463_1_RO_Neamt GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_472_1_HR_Cres GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_149_1_HR_Cres GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_442_1_HR_Ciovo GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_423_1_HR_Istra GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_490_1_HR_Korcula GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_361_1_HR_Peljesac GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_161_1_HR_Jabuka GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_199_1_HR_Vis GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_470_1_HR_Palagruza GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_159_1_HR_Palagruza GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_414_1_IT_Castro GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_457_6_IT_Abruzzi GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_458_1_IT_Gargano GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_357_1_HR_Knin GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_374_1_HR_Zivogosce GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_388_1_HR_Klek GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_355_1_HR_Kozjak GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_371_1_HR_Karlobag GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_474_1_HR_Zakosa GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_477_1_HR_Lukovo GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_469_1_HR_Senj GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_471_1_HR_Cres GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_372_1_HR_Rab GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_370_1_HR_Paklenica GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_399_1_HR_Sibenik GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_356_1_HR_Mosor GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_440_1_HR_Kornati GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_leu_392_1_HR_Split GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_420_1_HR_Biokovo GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_491_1_HR_Doli GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_373_1_HR_Omis GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero GCCTATTCTA CAATGTCTCA ACTGGGTTAT ATGATGTTAG CTCTAGGTAT GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TATTTCATTT GATTACTCAT
A_mor_450_1_GR_Peloponnese GCCTATTTTT CCAATTTTTC AACTGGGTTA TTGGAGTTAG CTTTAGGTA- GGGGTCTTAT CGATCTGCTT TAT-TCCATT GGATAATCAT
Fibigia_clypeata_KF022972 GCCTATNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNATTT GATTACTCAT
Berteroa_incana_KF022955 GCCTATNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNATTT GATTACTCAT
Berteroa_mutabilis_KF022956 GCCTATNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNATTT GATTACTCAT
Galitzkya_macrocarpa_KF022982 GCCTATNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNATTT GATTACTCAT
Galitzkya_potaninii_KF022983 GCCTATNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNNNNN NNNNNNATTT GATTACTCAT

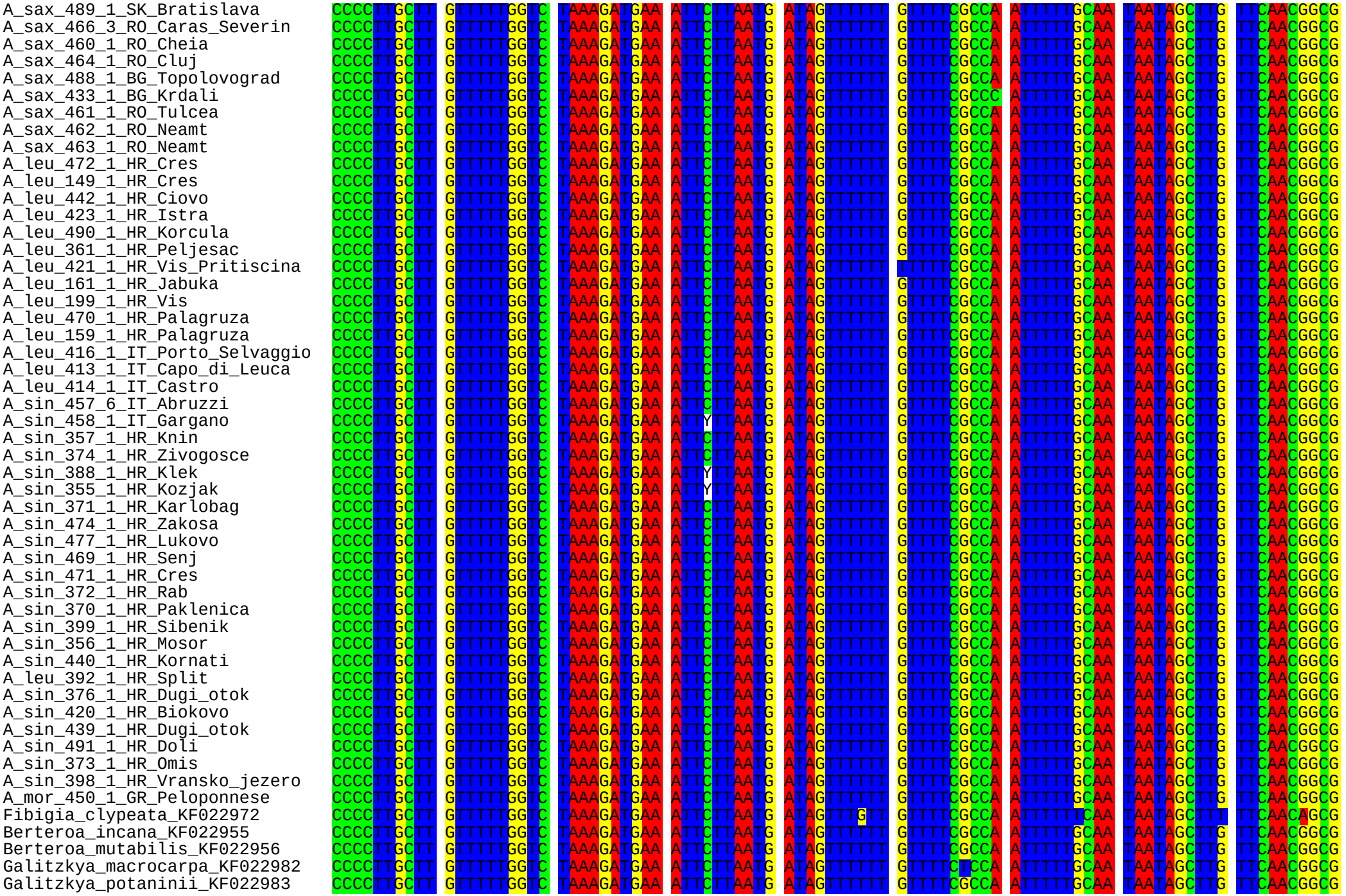

991
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

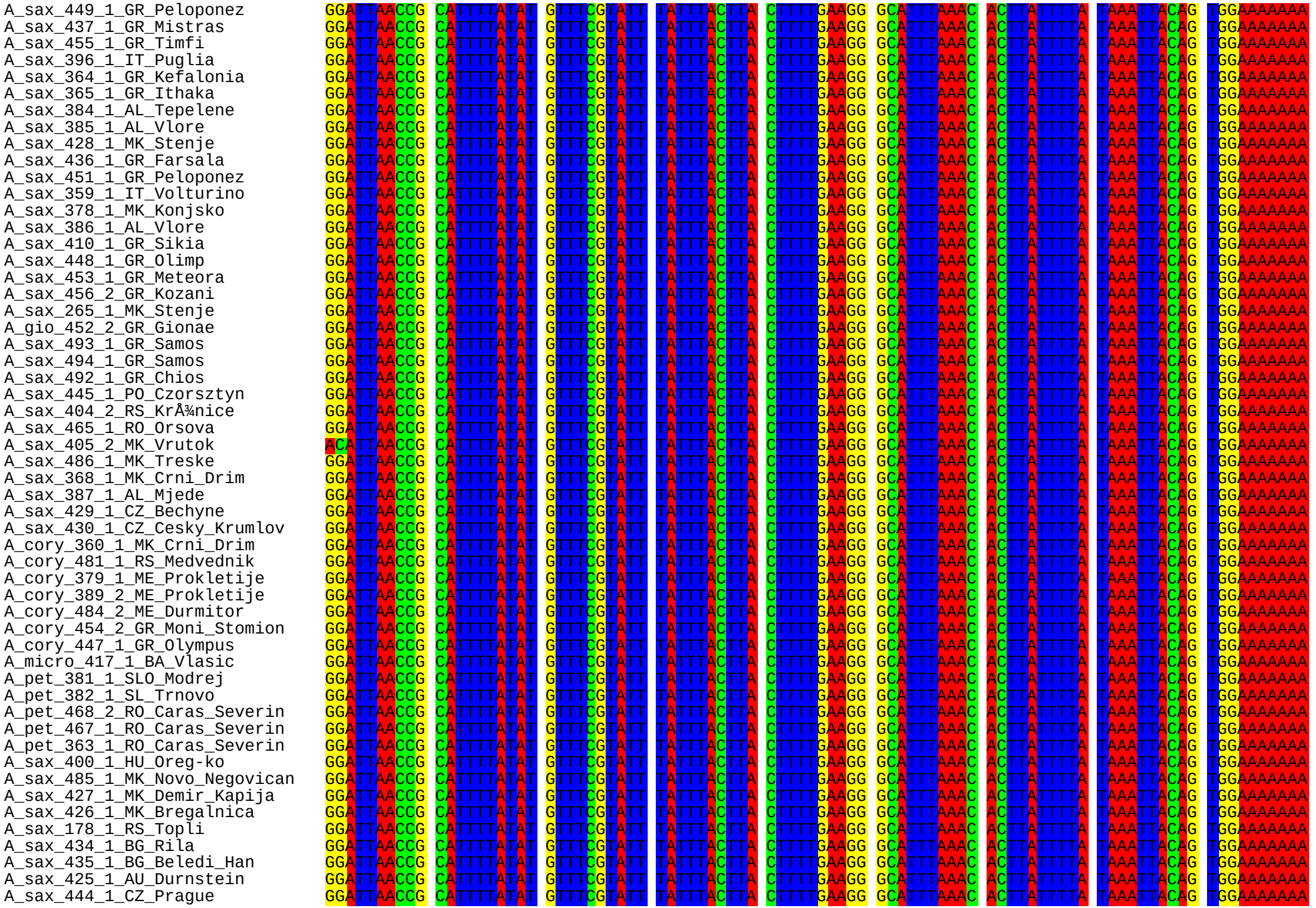

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

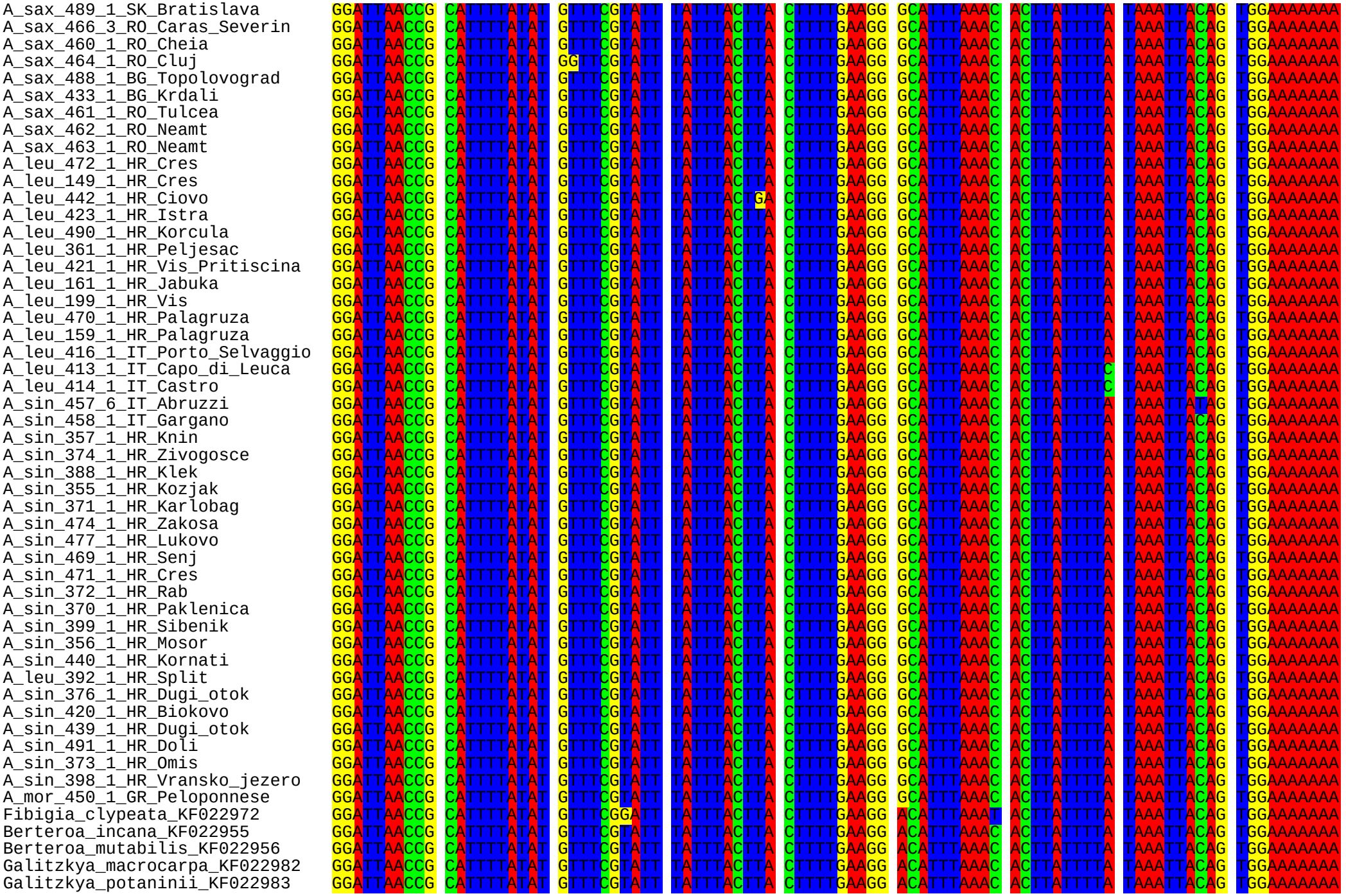

1081
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

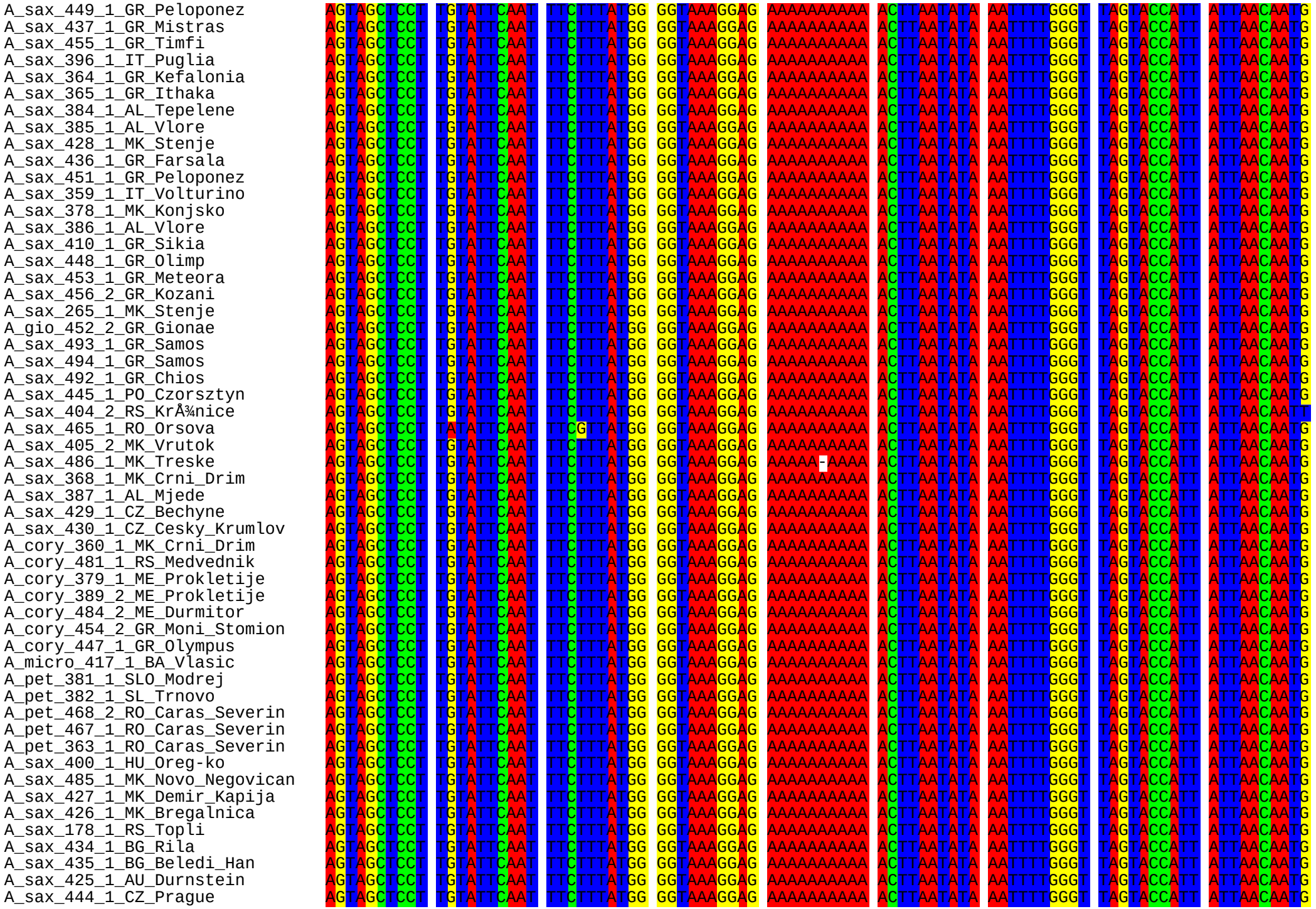

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

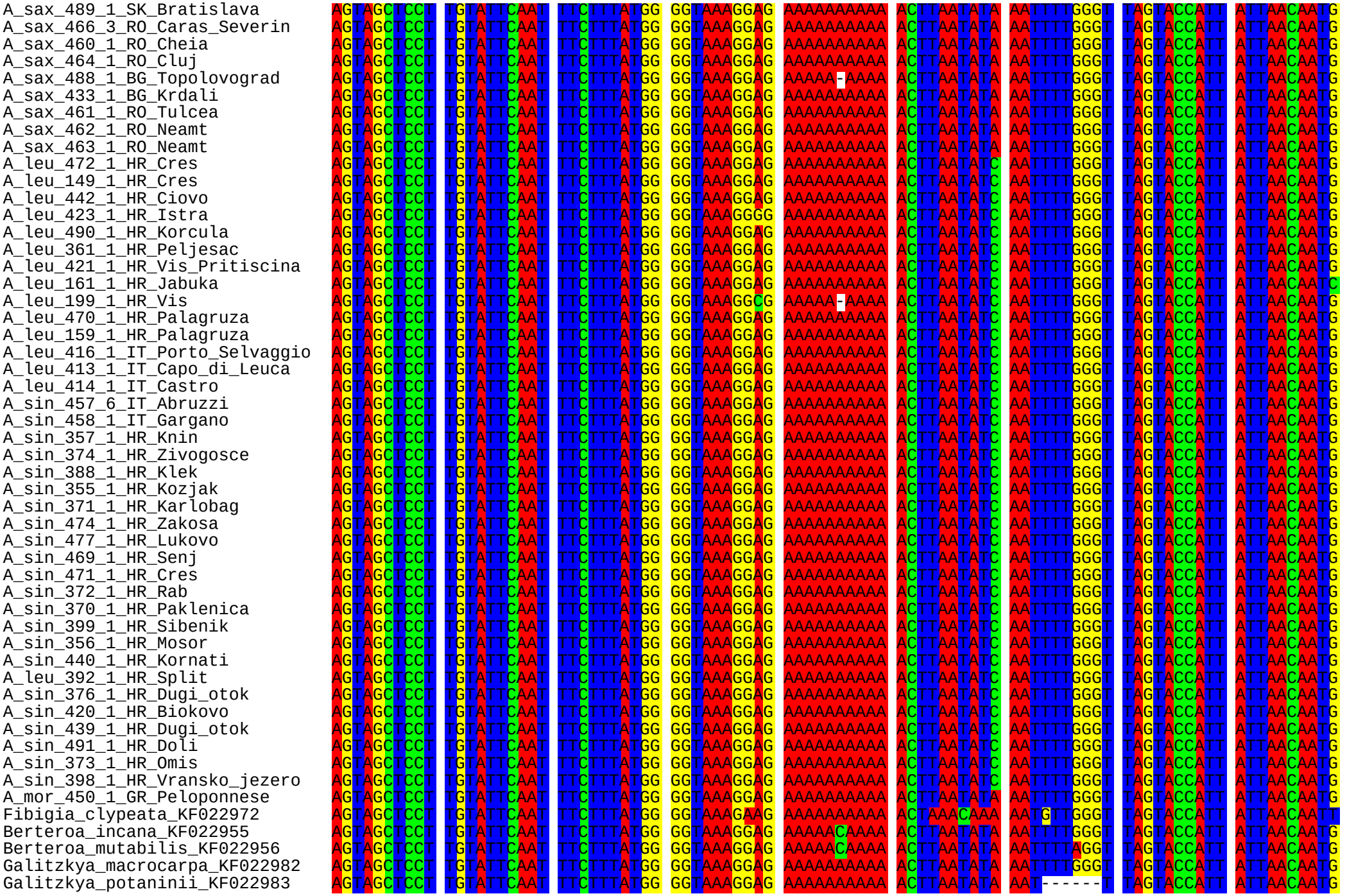

1171
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

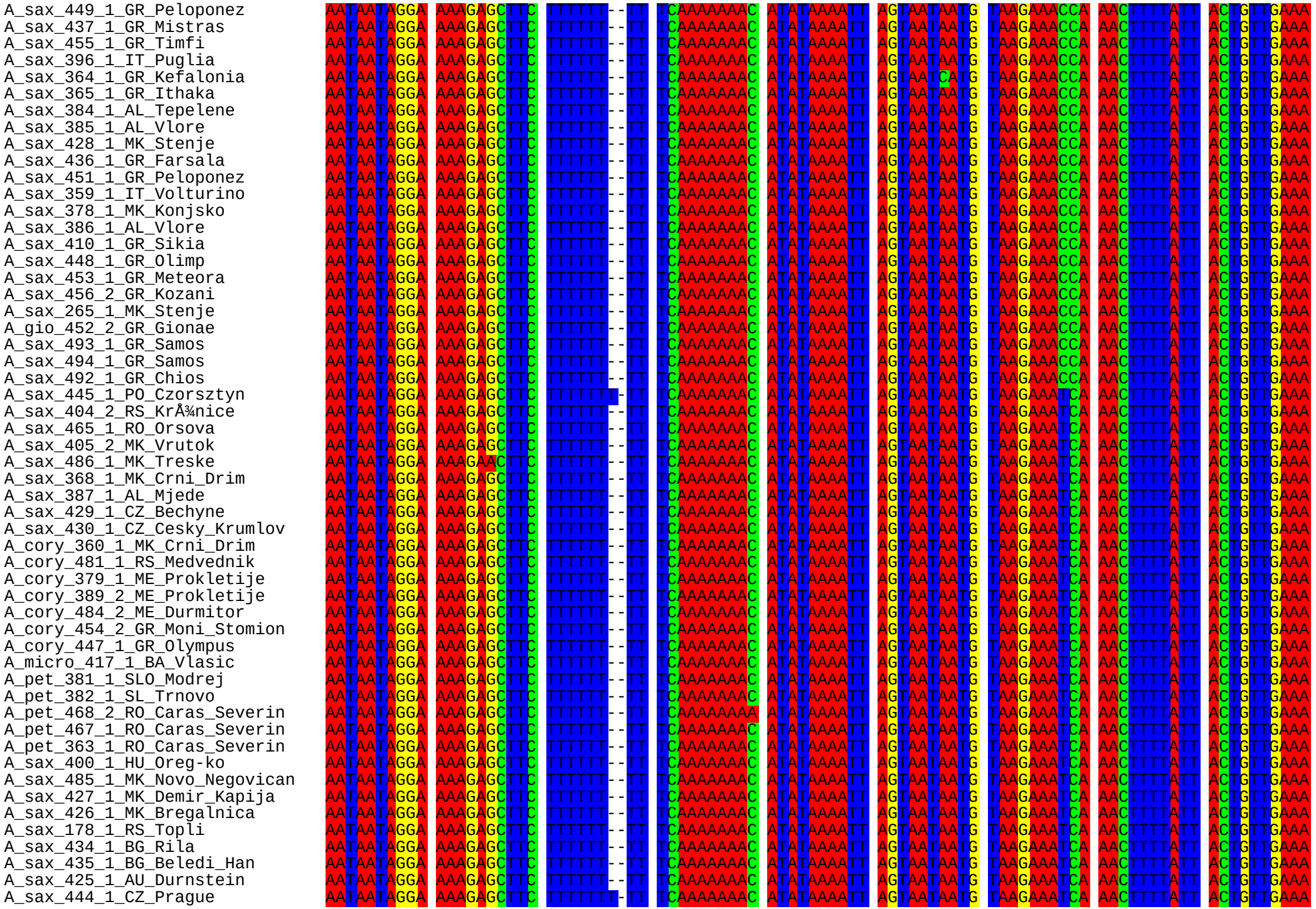

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

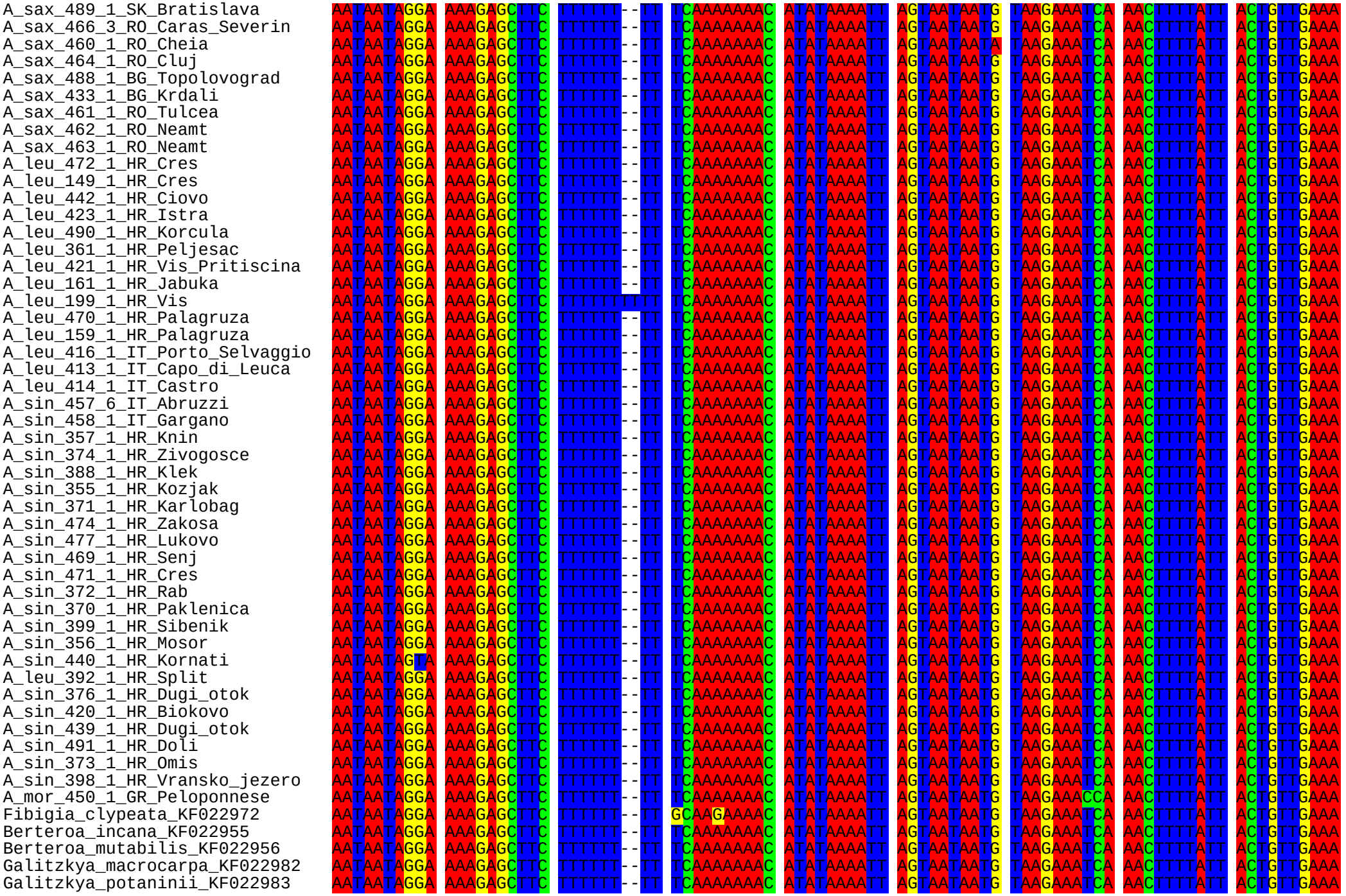

1261
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

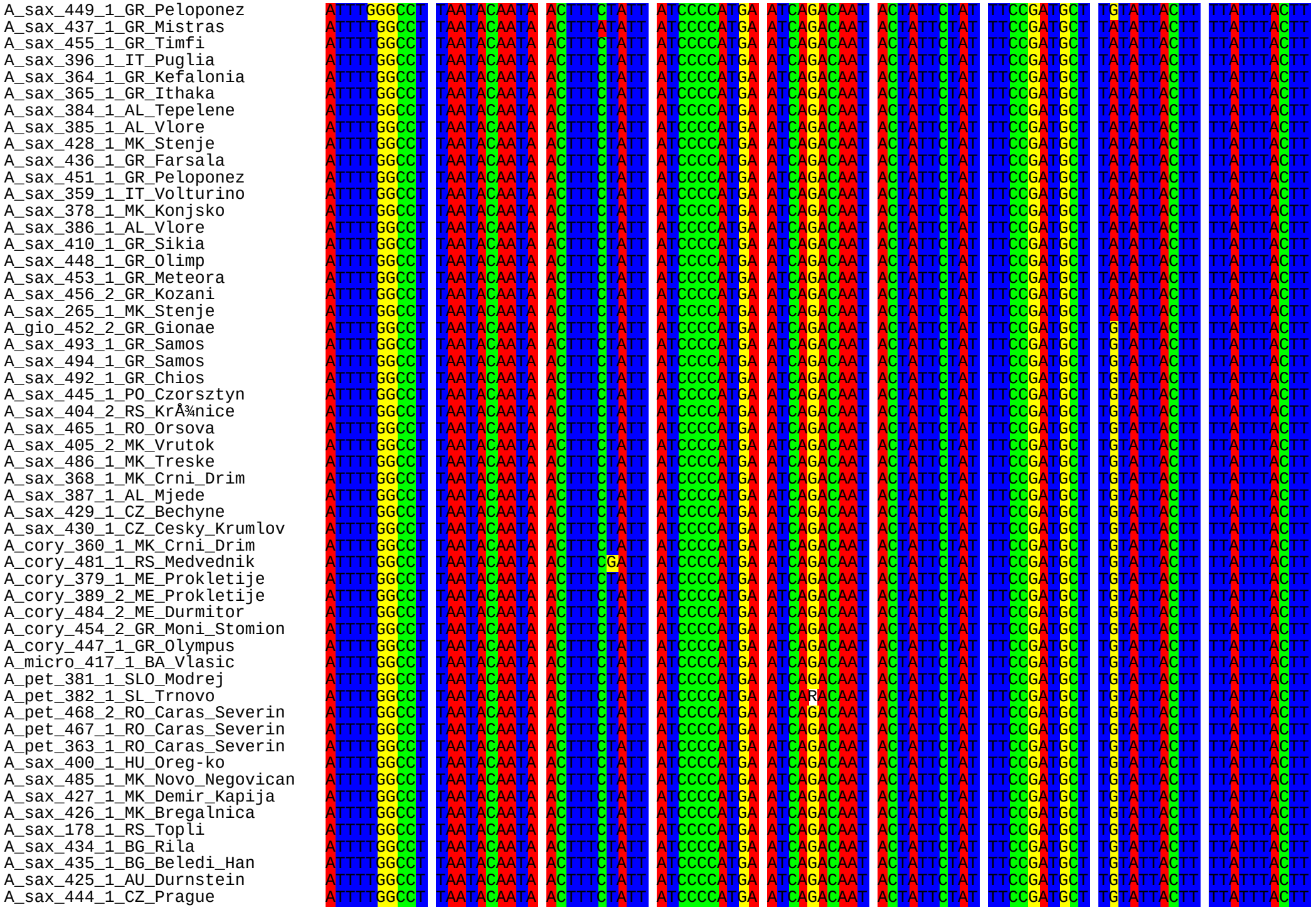

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

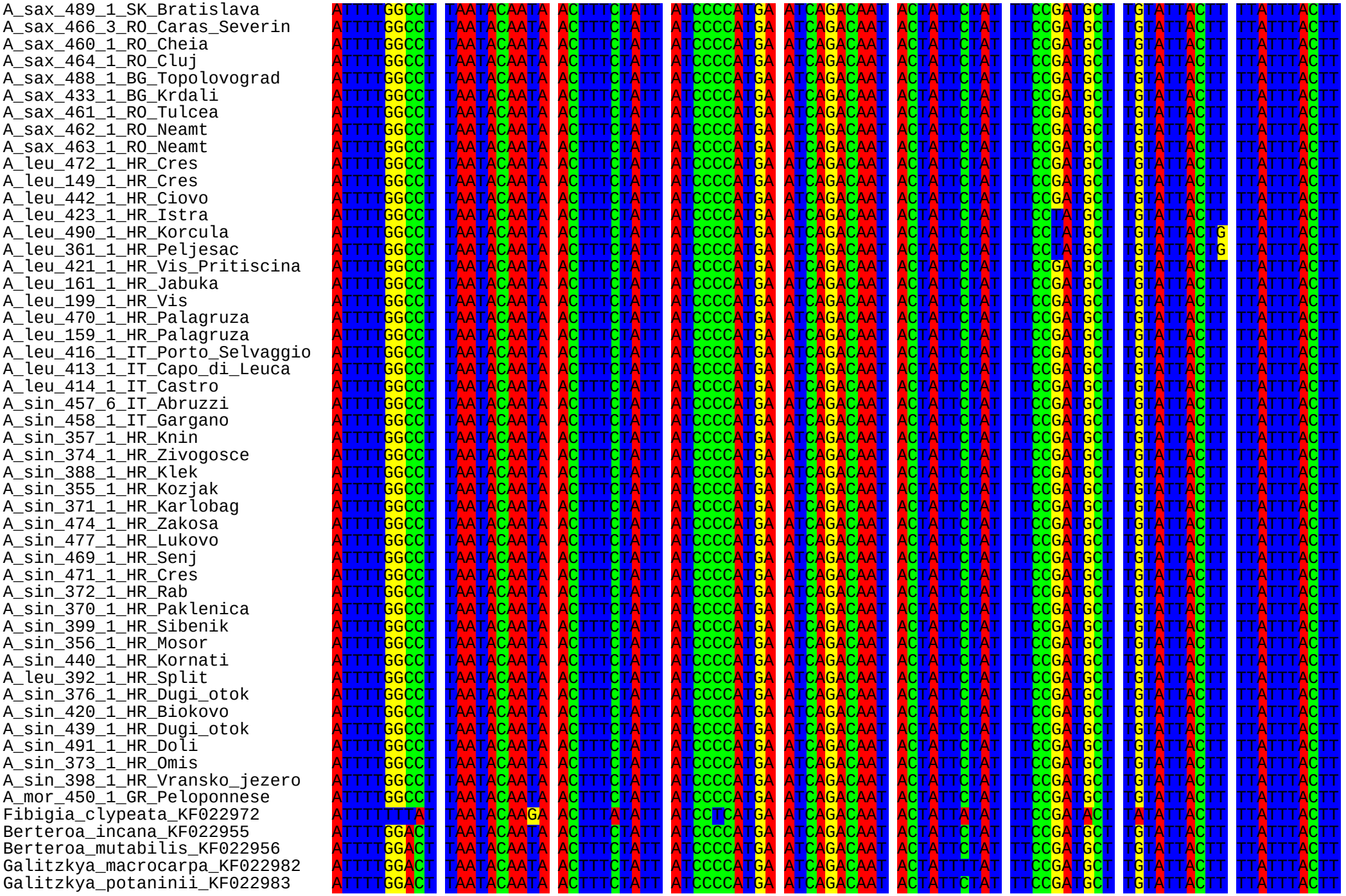

1351
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

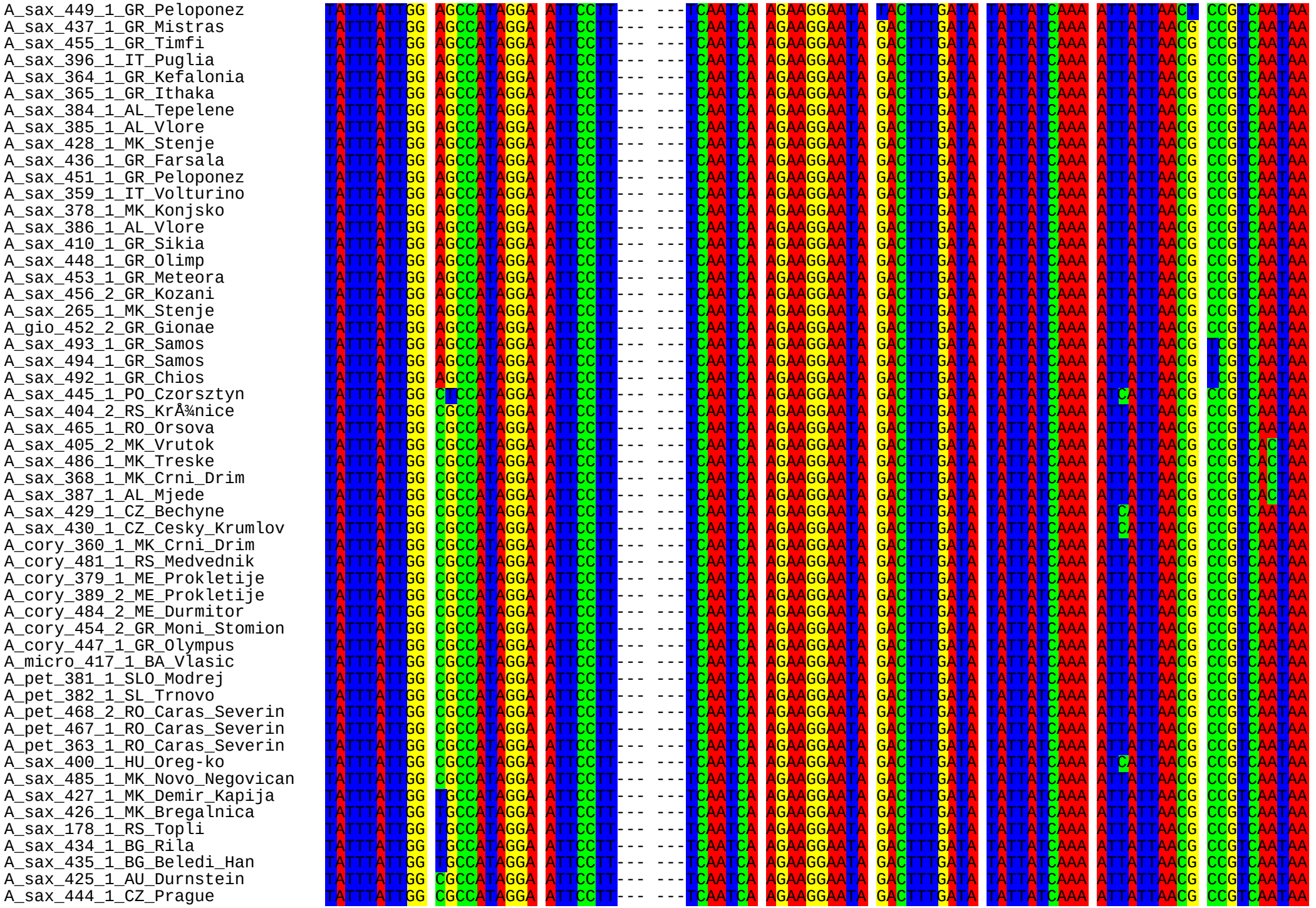

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

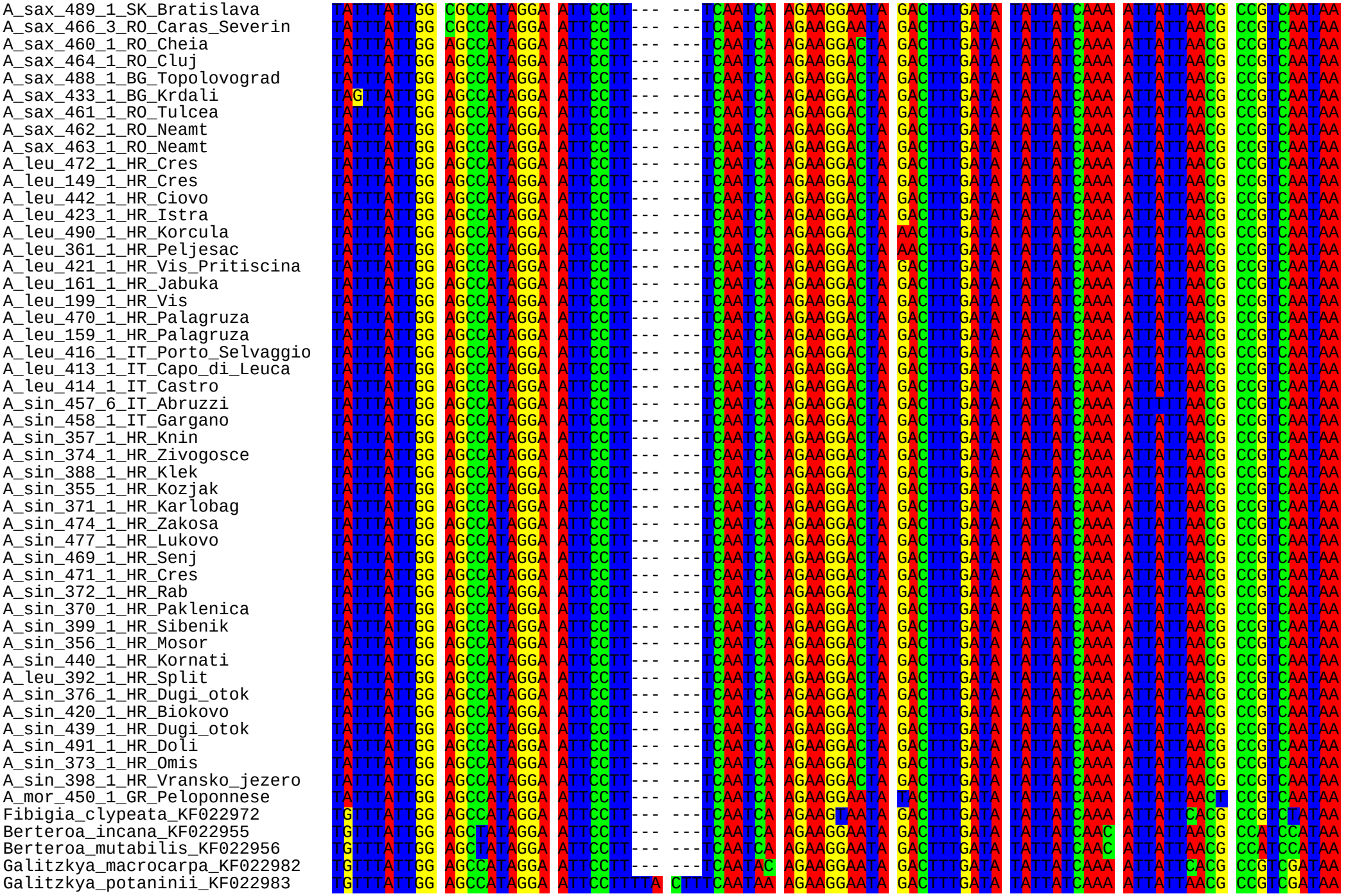

1441
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

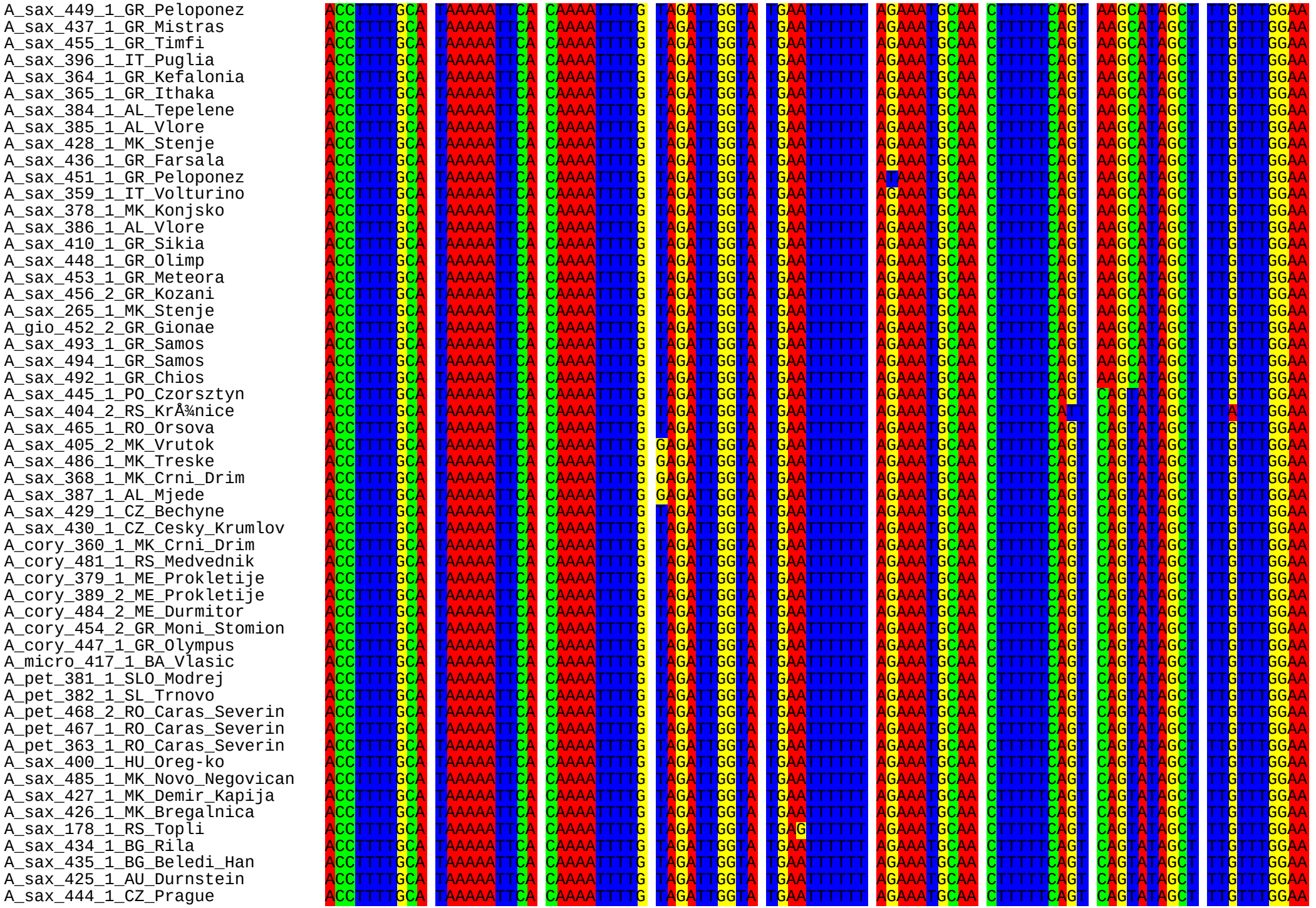

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

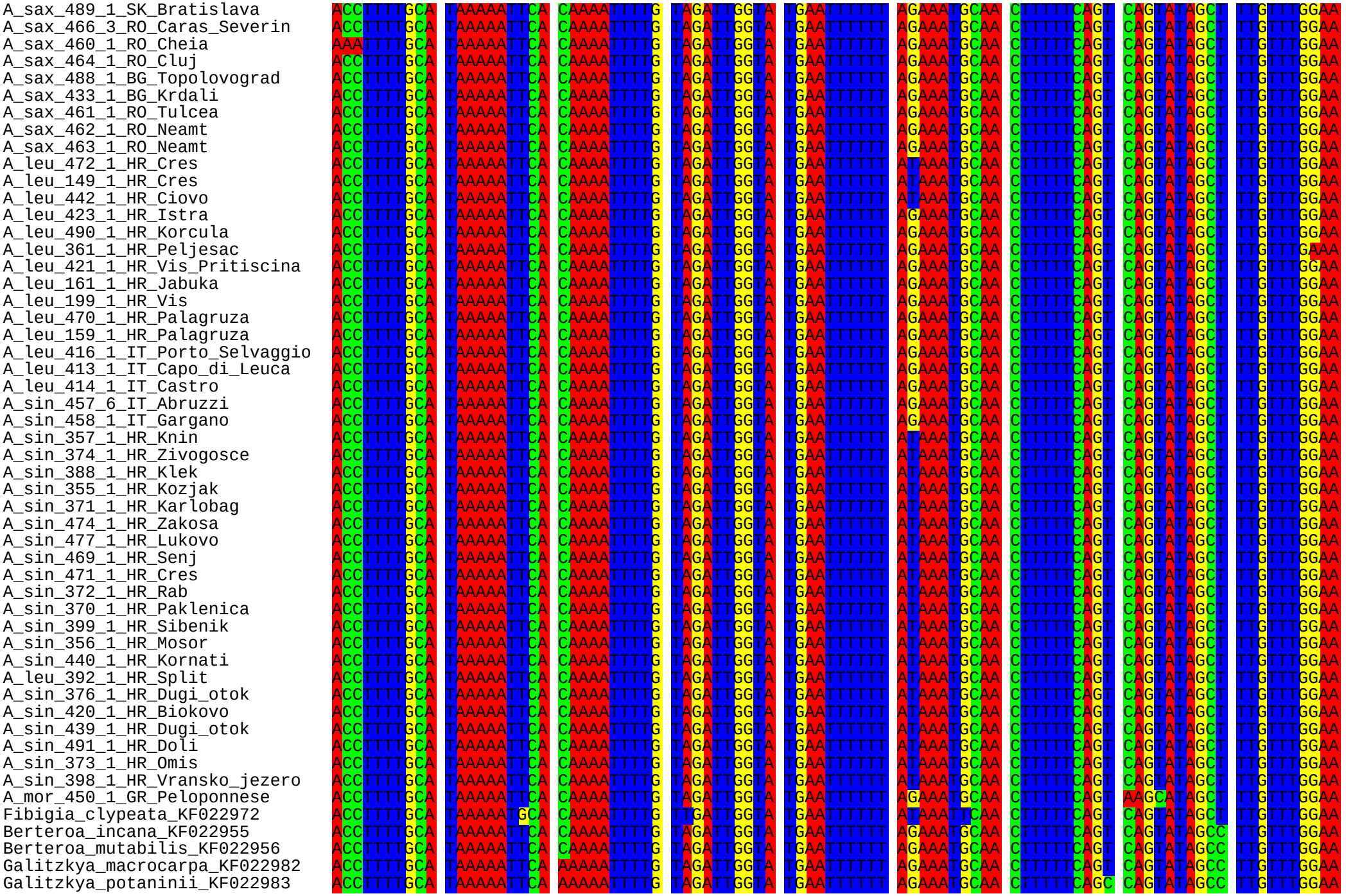

1531
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

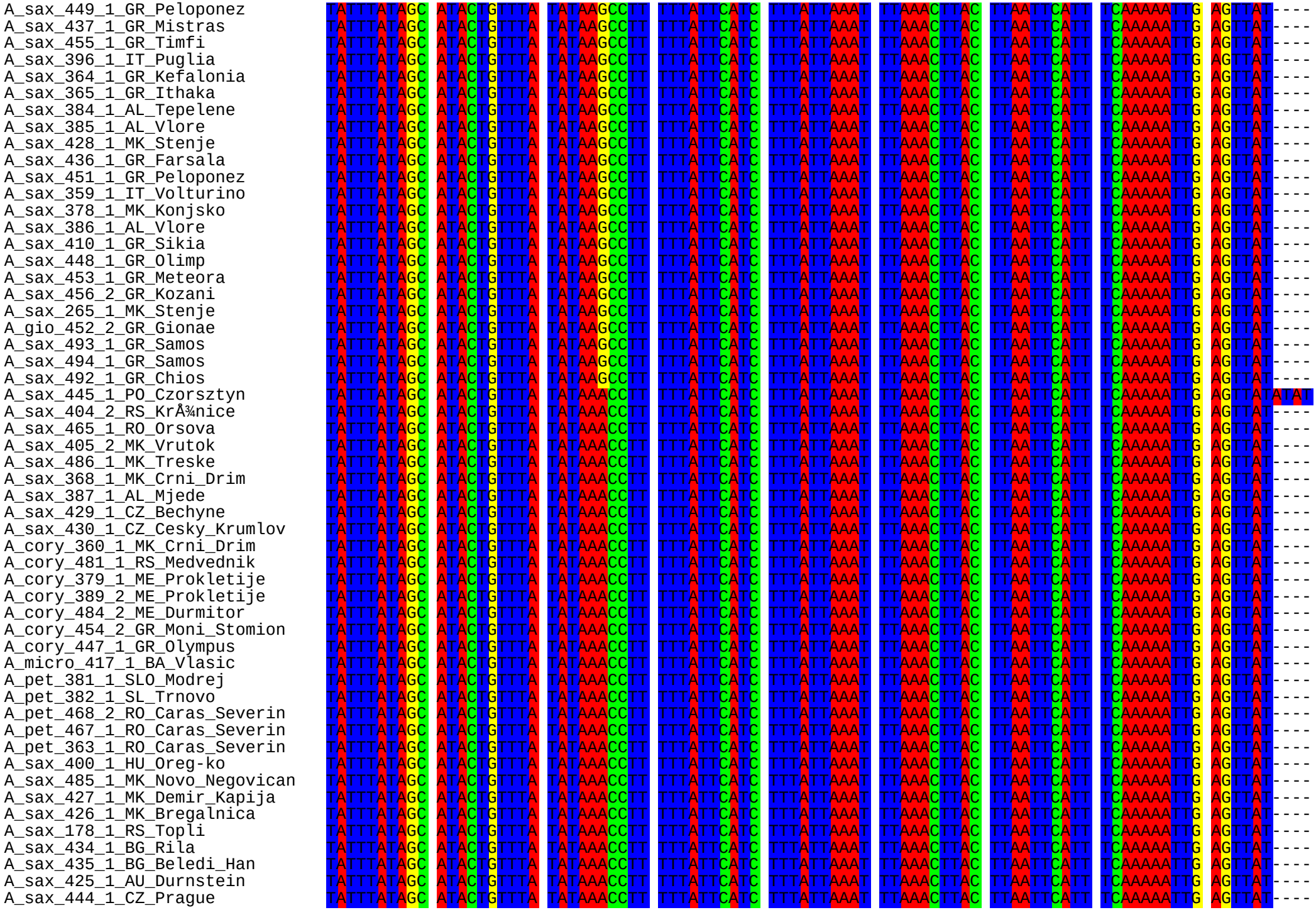

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

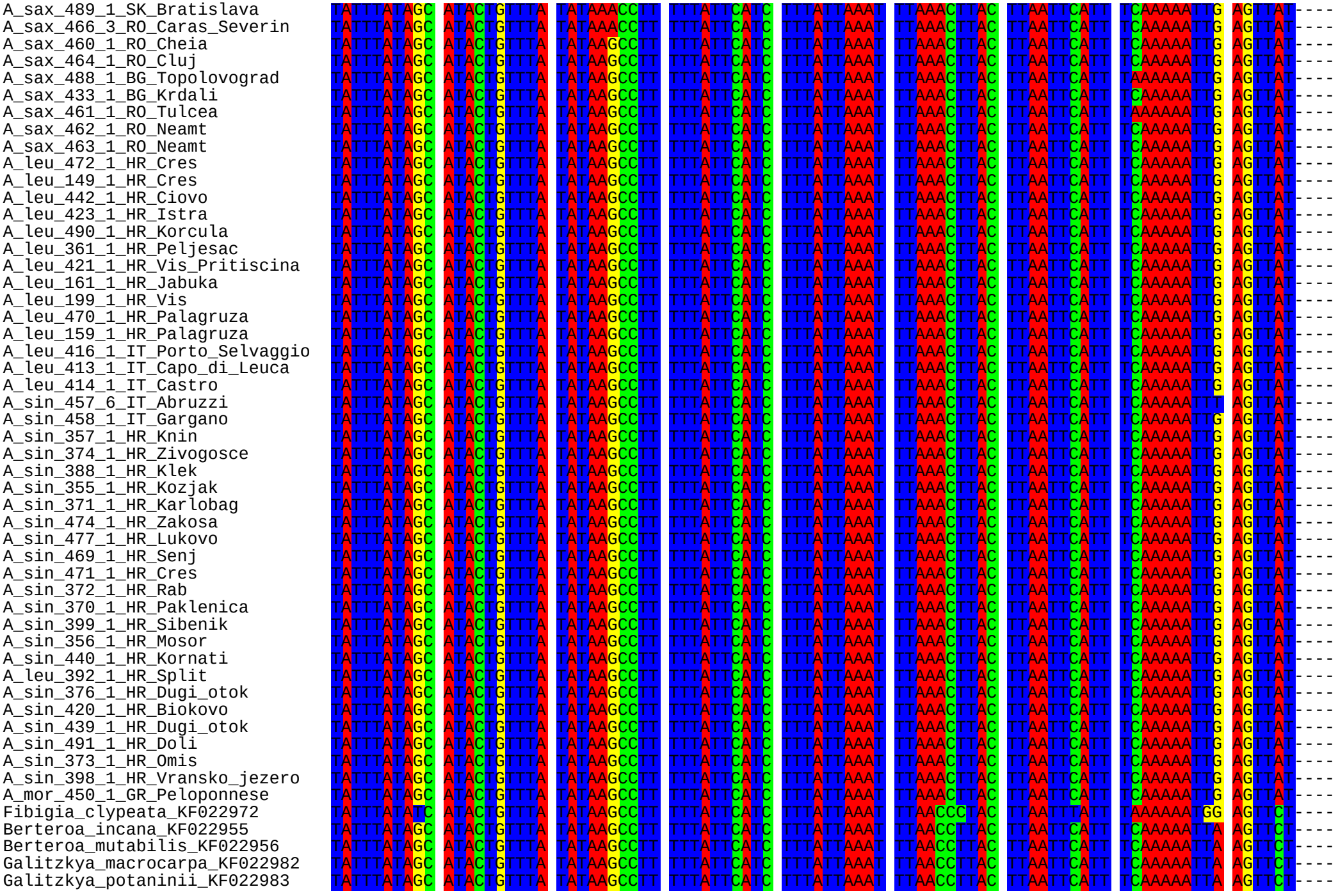

1621
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

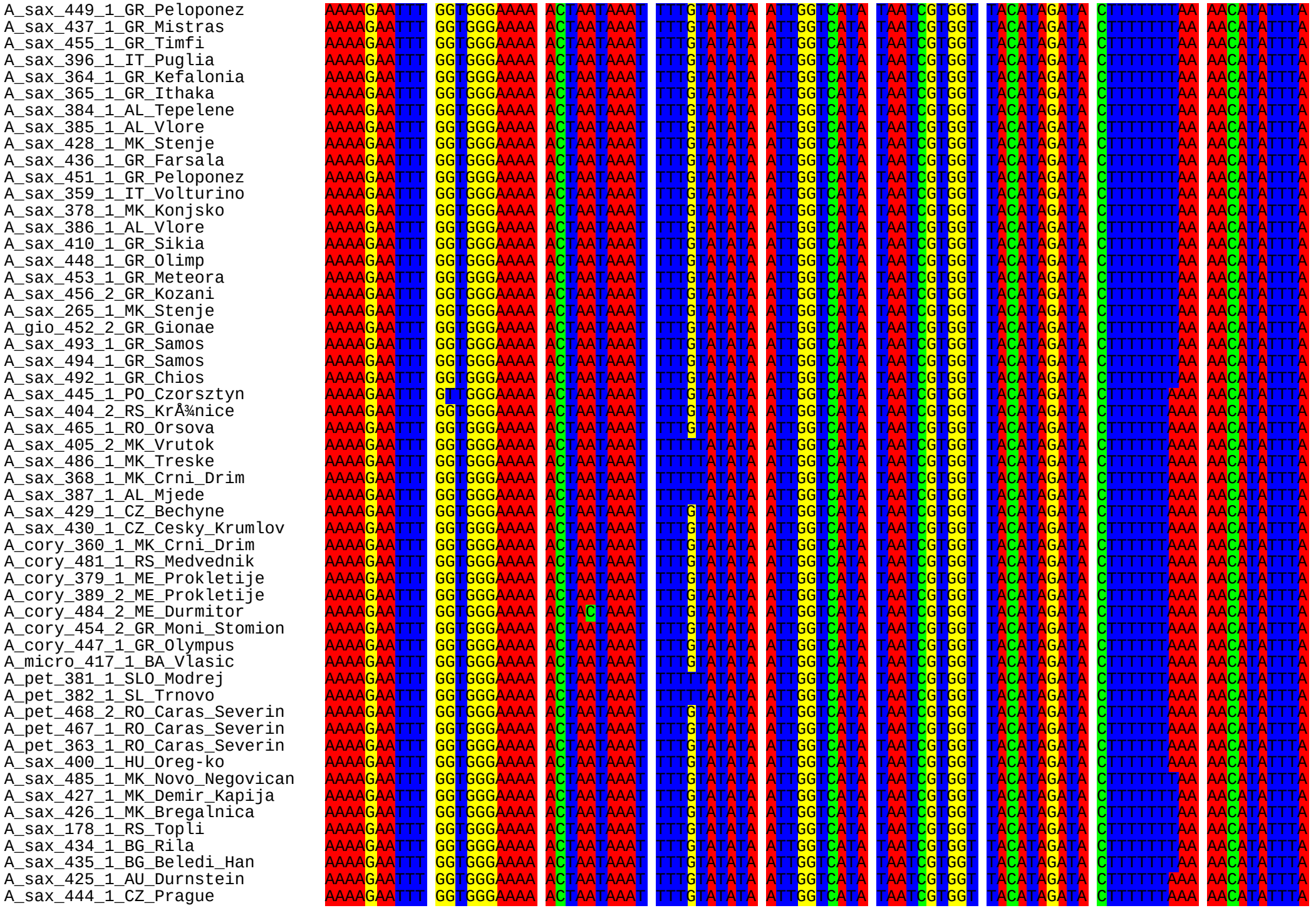

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

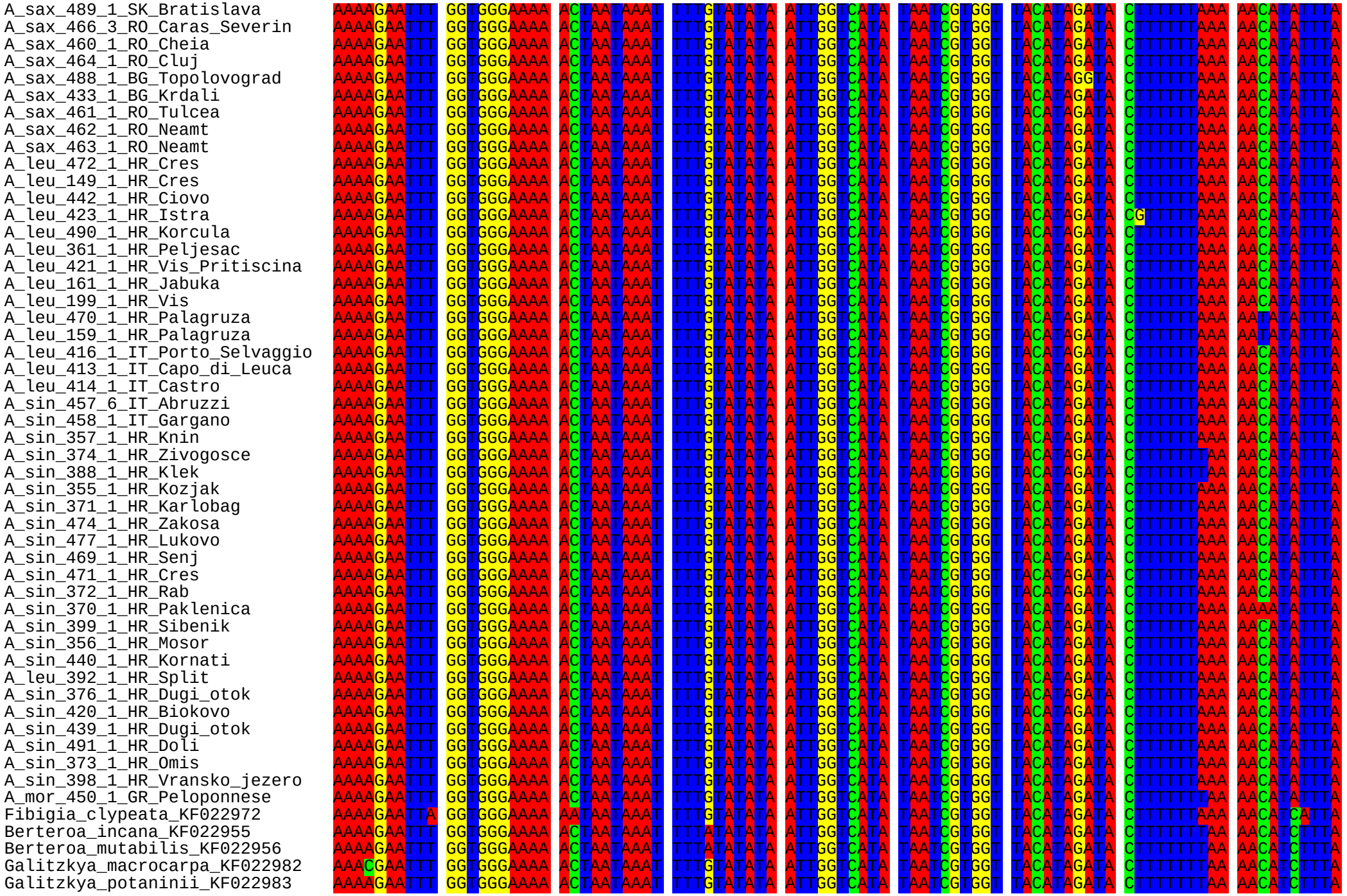

1711
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague

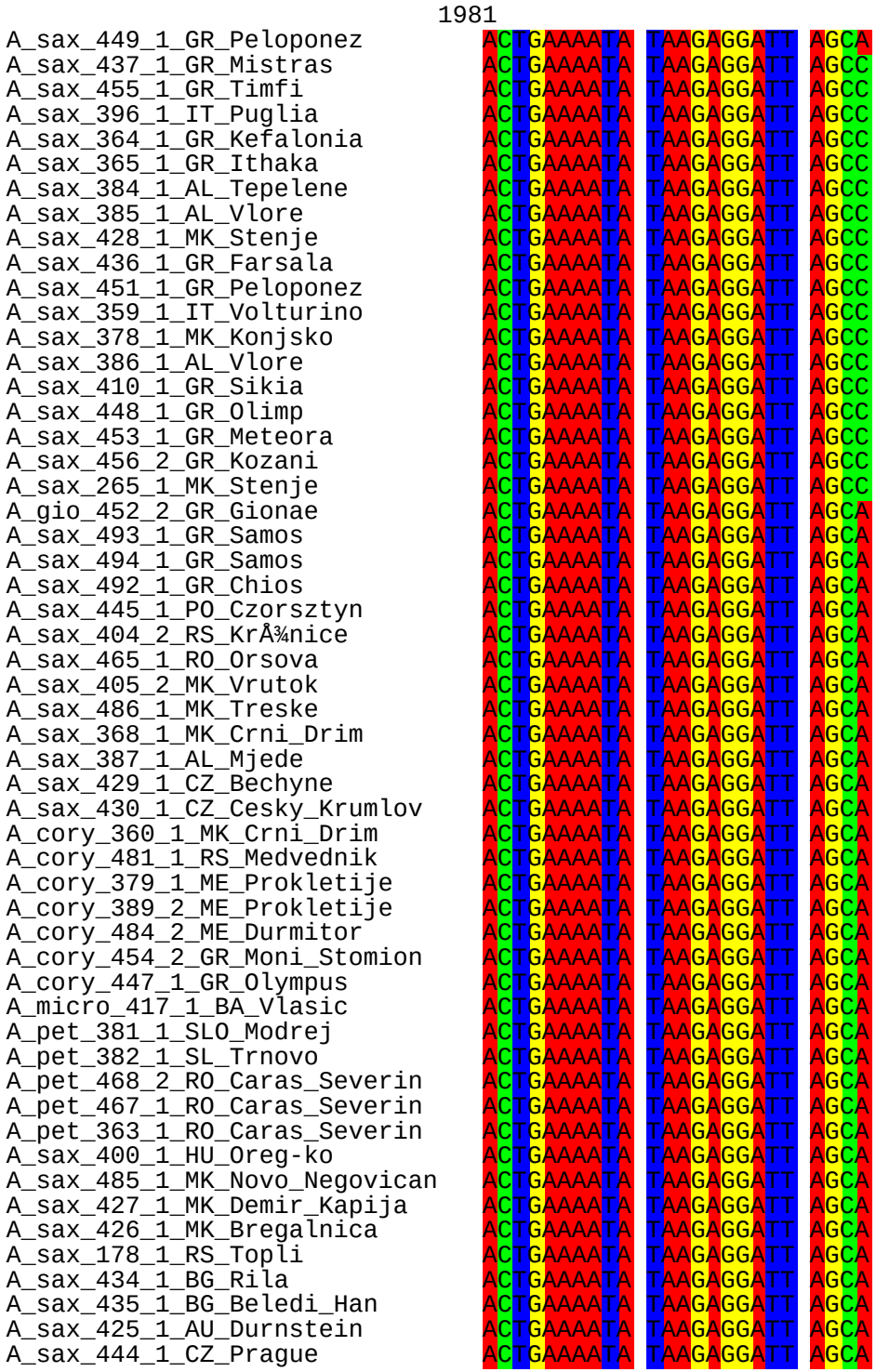

A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983

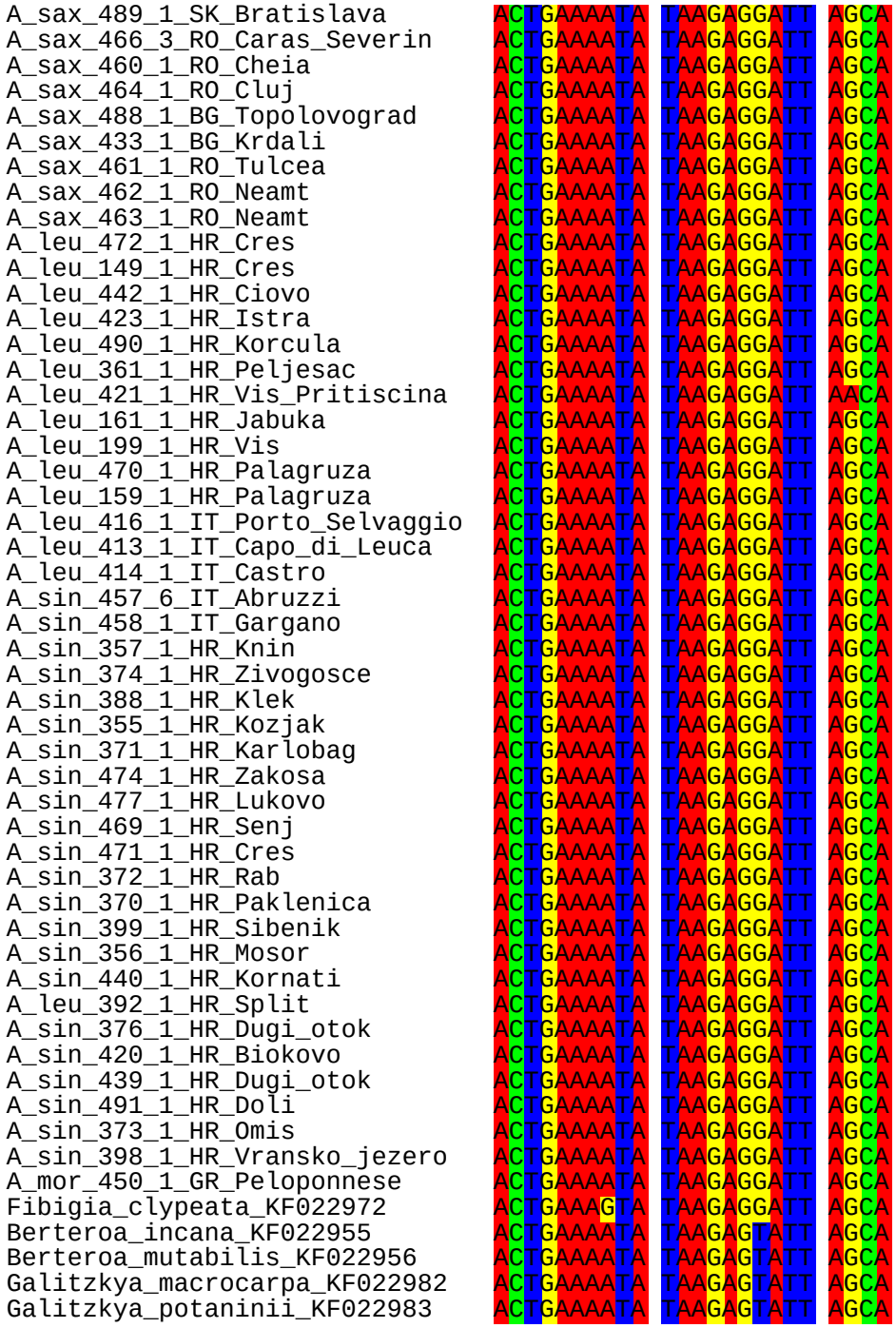

1801
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague


A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983


1891
A_sax_449_1_GR_Peloponez
A_sax_437_1_GR_Mistras
A_sax_455_1_GR_Timfi
A_sax_396_1_IT_Puglia
A_sax_364_1_GR_Kefalonia
A_sax_365_1_GR_Ithaka
A_sax_384_1_AL_Tepelene
A_sax_385_1_AL_Vlore
A_sax_428_1_MK_Stenje
A_sax_436_1_GR_Farsala
A_sax_451_1_GR_Peloponez
A_sax_359_1_IT_Volturino
A_sax_378_1_MK_Konjsko
A_sax_386_1_AL_Vlore
A_sax_410_1_GR_Sikia
A_sax_448_1_GR_Olimp
A_sax_453_1_GR_Meteora
A_sax_456_2_GR_Kozani
A_sax_265_1_MK_Stenje
A_gio_452_2_GR_Gionae
A_sax_493_1_GR_Samos
A_sax_494_1_GR_Samos
A_sax_492_1_GR_Chios
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice
A_sax_465_1_RO_Orsova
A_sax_405_2_MK_Vrutok
A_sax_486_1_MK_Treske
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim
A_sax_387_1_AL_Mjede
A_sax_429_1_CZ_Bechyne
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim
A_cory_481_1_RS_Medvednik
A_cory_379_1_ME_Prokletije
A_cory_389_2_ME_Prokletije
A_cory_484_2_ME_Durmitor
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion
A_cory_447_1_GR_Olympus
A_micro_417_1_BA_Vlasic
A_pet_381_1_SLO_Modrej
A_pet_382_1_SL_Trnovo
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija
A_sax_426_1_MK_Bregalnica
A_sax_178_1_RS_Topli
A_sax_434_1_BG_Rila
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han
A_sax_425_1_AU_Durnstein
A_sax_444_1_CZ_Prague


A_sax_489_1_SK_Bratislava
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin
A_sax_460_1_RO_Cheia
A_sax_464_1_RO_Cluj
A_sax_488_1_BG_Topolovograd
A_sax_433_1_BG_Krdali
A_sax_461_1_RO_Tulcea
A_sax_462_1_RO_Neamt
A_sax_463_1_RO_Neamt
A_leu_472_1_HR_Cres
A_leu_149_1_HR_Cres
A_leu_442_1_HR_Ciovo
A_leu_423_1_HR_Istra
A_leu_490_1_HR_Korcula
A_leu_361_1_HR_Peljesac
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina
A_leu_161_1_HR_Jabuka
A_leu_199_1_HR_Vis
A_leu_470_1_HR_Palagruza
A_leu_159_1_HR_Palagruza
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca
A_leu_414_1_IT_Castro
A_sin_457_6_IT_Abruzzi
A_sin_458_1_IT_Gargano
A_sin_357_1_HR_Knin
A_sin_374_1_HR_Zivogosce
A_sin_388_1_HR_Klek
A_sin_355_1_HR_Kozjak
A_sin_371_1_HR_Karlobag
A_sin_474_1_HR_Zakosa
A_sin_477_1_HR_Lukovo
A_sin_469_1_HR_Senj
A_sin_471_1_HR_Cres
A_sin_372_1_HR_Rab
A_sin_370_1_HR_Paklenica
A_sin_399_1_HR_Sibenik
A_sin_356_1_HR_Mosor
A_sin_440_1_HR_Kornati
A_leu_392_1_HR_Split
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok
A_sin_420_1_HR_Biokovo
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok
A_sin_491_1_HR_Doli
A_sin_373_1_HR_Omis
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero
A_mor_450_1_GR_Peloponnese
Fibigia_clypeata_KF022972
Berteroa_incana_KF022955
Berteroa_mutabilis_KF022956
Galitzkya_macrocarpa_KF022982
Galitzkya_potaninii_KF022983


1981
A_sax_449_1_GR_Peloponez ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_437_1_GR_Mistras ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_455_1_GR_Timfi ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_396_1_IT_Puglia ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_364_1_GR_Kefalonia ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_365_1_GR_Ithaka ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_384_1_AL_Tepelene ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_385_1_AL_Vlore ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_428_1_MK_Stenje ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_436_1_GR_Farsala ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_451_1_GR_Peloponez ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_359_1_IT_Volturino ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_378_1_MK_Konjsko ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_386_1_AL_Vlore ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_410_1_GR_Sikia ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_448_1_GR_Olimp ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_453_1_GR_Meteora ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_456_2_GR_Kozani ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_sax_265_1_MK_Stenje ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCC
A_gio_452_2_GR_Gionae ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_493_1_GR_Samos ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_494_1_GR_Samos ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_492_1_GR_Chios ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_445_1_PO_Czorsztyn ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_404_2_RS_KrÅ¾nice ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_465_1_RO_Orsova ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_405_2_MK_Vrutok ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_486_1_MK_Treske ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_368_1_MK_Crni_Drim ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_387_1_AL_Mjede ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_429_1_CZ_Bechyne ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_430_1_CZ_Cesky_Krumlov ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_cory_360_1_MK_Crni_Drim ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_cory_481_1_RS_Medvednik ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_cory_379_1_ME_Prokletije ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_cory_389_2_ME_Prokletije ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_cory_484_2_ME_Durmitor ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_cory_454_2_GR_Moni_Stomion ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_cory_447_1_GR_Olympus ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_micro_417_1_BA_Vlasic ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_pet_381_1_SLO_Modrej ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_pet_382_1_SL_Trnovo ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_pet_468_2_RO_Caras_Severin ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_pet_467_1_RO_Caras_Severin ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_pet_363_1_RO_Caras_Severin ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_400_1_HU_Oreg-ko ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_485_1_MK_Novo_Negovican ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_427_1_MK_Demir_Kapija ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_426_1_MK_Bregalnica ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_178_1_RS_Topli ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_434_1_BG_Rila ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_435_1_BG_Beledi_Han ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_425_1_AU_Durnstein ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_444_1_CZ_Prague ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA


A_sax_489_1_SK_Bratislava ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_466_3_RO_Caras_Severin ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_460_1_RO_Cheia ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_464_1_RO_Cluj ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_488_1_BG_Topolovograd ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_433_1_BG_Krdali ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_461_1_RO_Tulcea ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_462_1_RO_Neamt ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sax_463_1_RO_Neamt ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_472_1_HR_Cres ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_149_1_HR_Cres ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_442_1_HR_Ciovo ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_423_1_HR_Istra ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_490_1_HR_Korcula ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_361_1_HR_Peljesac ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_421_1_HR_Vis_Pritiscina ACTGAAAATA TAAGAGGATT AACA
A_leu_161_1_HR_Jabuka ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_199_1_HR_Vis ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_470_1_HR_Palagruza ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_159_1_HR_Palagruza ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_416_1_IT_Porto_Selvaggio ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_413_1_IT_Capo_di_Leuca ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_414_1_IT_Castro ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_457_6_IT_Abruzzi ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_458_1_IT_Gargano ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_357_1_HR_Knin ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_374_1_HR_Zivogosce ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_388_1_HR_Klek ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_355_1_HR_Kozjak ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_371_1_HR_Karlobag ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_474_1_HR_Zakosa ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_477_1_HR_Lukovo ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_469_1_HR_Senj ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_471_1_HR_Cres ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_372_1_HR_Rab ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_370_1_HR_Paklenica ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_399_1_HR_Sibenik ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_356_1_HR_Mosor ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_440_1_HR_Kornati ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_leu_392_1_HR_Split ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_376_1_HR_Dugi_otok ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_420_1_HR_Biokovo ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_439_1_HR_Dugi_otok ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_491_1_HR_Doli ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_373_1_HR_Omis ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_sin_398_1_HR_Vransko_jezero ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
A_mor_450_1_GR_Peloponnese ACTGAAAATA TAAGAGGATT AGCA
Fibigia_clypeata_KF022972 ACTGAAAGTA TAAGAGGATT AGCA
Berteroa_incana_KF022955 ACTGAAAATA TAAGAGTATT AGCA
Berteroa_mutabilis_KF022956 ACTGAAAATA TAAGAGTATT AGCA
Galitzkya_macrocarpa_KF022982 ACTGAAAATA TAAGAGTATT AGCA
Galitzkya_potaninii_KF022983 ACTGAAAATA TAAGAGTATT AGCA