

**Appendix S3.** List of species with authorities by family used in the analyses.

**Acanthaceae:** *Carlowrightia parviflora* (Buckley)Wassh., *Carlowrightia texana* Henrickson & T.F. Daniel, *Carlowrightia torreyana* Wassh., *Dyschoriste crenulata* Kobuski, *Justicia pilosella* (Nees) Hilsenb., *Ruellia corzoi* Tharp & F.A. Barkley. **Achatocarpaceae:** *Phaulothamnus spinescens* A. Gray. **Amaryllidaceae:** *Zephyranthes drummondii* D. Don. **Anacardiaceae:** *Cotinus obovatus* Raf., *Rhus microphylla* Engelm., *Rhus virens* Lindh. ex A. Gray. **Apiaceae:** *Angelica pinnata* S. Watson, *Eryngium diffusum* Torr. **Apocynaceae:** *Amsonia longiflora* Torr., *Amsonia tabernaemontana* Walter, *Amsonia tomentosa* Torr. & Frém., *Asclepias arenaria* Torr., *Asclepias asperula* (Decne.) Woodson, *Asclepias brachystephana* Engelm. ex Torr., *Asclepias engelmanniana* Woodson, *Asclepias linearis* Scheele, *Asclepias perennis* Walter, *Asclepias texana* A. Heller, *Asclepias viridis* Walter, *Cynanchum barbigerum* (Scheele) Shinnery, *Cynanchum laeve* (Michx.) Pers., *Cynanchum maccartii* Shinnery, *Cynanchum pringlei* (A. Gray) Henrickson, *Funastrum crispum* (Benth.) Schltr., *Funastrum cynanchoides* (Decne.) Schltr., *Funastrum torrei* (A. Gray) Schltr., *Gonolobus suberosus* var. *granulatus* (Scheele) Krings & Q.Y. Xiang, *Haplophyton crooksii* (L.D. Benson) L.D. Benson, *Matelea biflora* (Raf.) Woodson, *Matelea cynanchoides* (Engelm. & A. Gray) Woodson, *Matelea decipiens* (Alexander) Woodson, *Matelea parviflora* (Torr.) Woodson, *Matelea producta* (Torr.) Woodson, *Matelea reticulata* (Engelm. ex A. Gray) Woodson, *Telosiphonia hypoleuca* (Benth.) Henrickson, *Telosiphonia macrosiphon* (Torr.) Henrickson. **Asparagaceae:** *Camassia quamash* (Pursh) Greene, *Camassia scilloides* (Raf.) Cory, *Hesperocallis undulata* A. Gray, *Nolina bigelovii* (Torr.) S. Watson, *Nolina microcarpa* S. Watson, *Yucca angustissima* Engelm., *Yucca baccata* Torr., *Yucca constricta* Buckley, *Yucca glauca* Nutt., *Yucca treculeana* Carrière, *Yucca arkansana* Trel. **Asteraceae:** *Acourtia wrightii* (A. Gray) Reveal & R.M. King, *Agoseris aurantiaca*

(Hook.) Greene, *Amblyolepis setigera* DC., *Ambrosia dumosa* (A. Gray) W.W. Payne, *Antennaria media* Greene, *Arnica chamissonis* Less., *Arnica mollis* Hook., *Artemisia arbuscula* Nutt., *Artemisia cana* Pursh, *Baccharis neglecta* Britton, *Baileya multiradiata* Harv. & A. Gray, *Baileya pauciradiata* Harv. & A. Gray, *Baileya pleniradiata* Harv. & A. Gray, *Balsamorhiza macrophylla* Nutt., *Berlandiera texana* DC., *Brickellia amplexicaulis* B.L. Rob., *Brickellia atractyloides* A. Gray, *Brickellia baccharidea* A. Gray, *Brickellia betonicifolia* A. Gray, *Brickellia brachyphylla* (A. Gray) A. Gray, *Brickellia californica* (Torr. & A. Gray) A. Gray, *Brickellia coulteri* A. Gray, *Brickellia cylindracea* A. Gray & Engelm., *Brickellia dentata* (DC.) Sch. Bip., *Brickellia desertorum* Coville, *Brickellia floribunda* A. Gray, *Brickellia frutescens* A. Gray, *Brickellia incana* A. Gray, *Brickellia laciniata* A. Gray, *Brickellia lemmonii* A. Gray, *Brickellia longifolia* S. Watson, *Brickellia nevinii* A. Gray, *Brickellia rusbyi* A. Gray, *Brickellia venosa* (Wooton & Standl.) B.L. Rob., *Chaptalia texana* Greene, *Chaptalia tomentosa* Vent., *Encelia actoni* Elmer, *Encelia californica* Nutt., *Encelia farinosa* A. Gray ex Torr., *Encelia resinifera* C. Clark, *Encelia virginensis* A. Nelson, *Gaillardia aestivalis* (Walter) H. Rock, *Gaillardia amblyodon* J. Grey, *Gaillardia arizonica* A. Gray, *Gaillardia pinnatifida* Torr., *Gaillardia suavis* (A. Gray & Engelm.) Britton & Rusby, *Gochnatia hypoleuca* (DC.) A. Gray, *Grindelia lanceolata* Nutt., *Gutierrezia microcephala* (DC.) A. Gray, *Gutierrezia sarothrae* (Pursh) Britton & Rusby, *Gutierrezia texana* (DC.) Torr. & A. Gray, *Hymenoxys bigelovii* (A. Gray) K.F. Parker, *Hymenoxys cooperi* (A. Gray) Cockerell, *Hymenoxys lemmonii* (Greene) Cockerell, *Hymenoxys richardsonii* var. *floribunda* (A. Gray) K.F. Parker, *Iva annua* L., *Jefea brevifolia* (A. Gray) Strother, *Krigia occidentalis* Nutt., *Krigia wrightii* (A. Gray) K.L. Chambers ex K.J. Kim, *Laennecia coulteri* (A. Gray) G.L. Nesom, *Leuciva dealbata* (A. Gray) Rydb., *Liatris elegans* (Walter) Michx., *Liatris punctata* Hook., *Lindheimera texana* A. Gray & Engelm., *Lygodesmia texana* (Torr. & A. Gray) Greene ex Small, *Marshallia caespitosa* var.

*caespitosa* Nutt. ex DC., *Mikania scandens* (L.) Willd., *Palafoxia rosea* (Bush) Cory,  
*Palafoxia texana* DC., *Parthenium confertum* A. Gray, *Parthenium incanum* Kunth, *Pectis*  
*angustifolia* Torr., *Phalacroseris bolanderi* A. Gray, *Pinaropappus parvus* S.F. Blake,  
*Pinaropappus roseus* (Less.) Less., *Centaurea americanus* Nutt., *Porophyllum gracile* Benth  
*Porophyllum scoparium* A. Gray, *Pseudoclappia arenaria* Rydb., *Psilostrophe cooperi* (A.  
Gray) Greene, *Psilostrophe gnaphalodes* DC., *Psilostrophe sparsiflora* (A. Gray) A. Nelson,  
*Psilostrophe tagetina* (Nutt.) Greene, *Psilostrophe villosa* Rydb. ex Britton, *Senecio*  
*ampullaceus* Hook., *Senecio flaccidus* Less., *Senecio riddellii* A. Gray, *Silphium laciniatum*  
L., *Silphium radula* Nutt., *Simsia calva* (A. Gray & Engelm.) A. Gray, *Tetraneuris argentea*  
Greene, *Stephanomeria cichoriacea* A.Gray, *Stephanomeria lactucina* A.Gray,  
*Stephanomeria parryi* A.Gray, *Stephanomeria thurberi* A.Gray, *Tetraneuris ivesiana* Greene,  
*Tetraneuris linearifolia* Greene, *Tetraneuris scaposa* (DC.) Greene, *Thelesperma filifolium*  
(Hook.) A.Gray, *Thelesperma filifolium* var. *flavodiscum* Shinnery, *Thelesperma longipes*  
A.Gray, *Thelesperma megapotamicum* (Spreng.) Kuntze, *Thelesperma simplicifolium*  
(A.Gray) A.Gray, *Thymophylla acerosa* (DC.) Strother, *Thymophylla micropoides* (DC.)  
Strother, *Thymophylla pentachaeta* (DC.) Small, *Thymophylla tenuiloba* Small, *Vernonia*  
*lindheimeri* A.Gray & Engelm, *Vernonia marginata* Oliv. & Hiern, *Vernonia texana* Small,  
*Viguiera stenoloba* S.F.Blake. **Berberidaceae:** *Alloerberis fremontii* (Torr.) C.C. Yu & K.F.  
Chung, *Alloerberis haematocarpa* (Wooton) C.C. Yu & K.F. Chung, *Mahonia trifoliolata*  
(Moric.) Fedde . **Bixaceae:** *Amoreuxia palmatifida* DC., *Amoreuxia wrightii* A. Gray.  
**Boraginaceae:** *Antiphytum floribundum* (Torr.) A. Gray, *Cordia podocephala* Torr.,  
*Cryptantha dumetorum* Greene, *Cryptantha gracilis* Osterh., *Cryptantha mohavensis*  
(Greene) Greene, *Cryptantha recurvata* Coville, *Cryptantha utahensis* (A. Gray) Greene,  
*Emmenanthe penduliflora* Benth., *Heliotropium confertifolium* (Torr.) Torr. ex A. Gray,  
*Johnstonella mexicana* (Brandege) M.E.Mabry & M.G.Simpson, *Tiquilia canescens* (DC.)

A.T.Richardson, *Tiquilia gossypina* (Wooton & Standl.) A.T.Richardson, *Tiquilia greggii* (Torr. & A.Gray) A.T.Richardson, *Tiquilia hispidissima* (Torr. & A.Gray) A.T.Richardson, *Tiquilia latior* (I.M.Johnst.) A.T.Richardson, *Tiquilia mexicana* (S.Watson) A.T.Richardson, *Tiquilia palmeri* (A.Gray) A.T.Richardson, *Tiquilia plicata* (Torr.) A.T. Richardson.

**Cactaceae:** *Carnegiea gigantea* (Engelm.) Britton & Rose, *Cylindropuntia acanthocarpa* (Engelm. & J.M. Bigelow) F.M. Knuth, *Cylindropuntia bigelovii* (Engelm.) F.M. Knuth, *Cylindropuntia davisii* (Engelm. & J.M. Bigelow) F.M. Knuth, *Cylindropuntia echinocarpa* (Engelm. & J.M. Bigelow) F.M. Knuth, *Cylindropuntia fulgida* (Engelm.) F.M. Knuth, *Cylindropuntia imbricata* (Haw.) F.M. Knuth, *Cylindropuntia leptocaulis* (DC.) F.M. Knuth, *Cylindropuntia ramosissima* (Engelm.) F.M. Knuth, *Cylindropuntia spinosior* (Engelm.) F.M. Knuth, *Cylindropuntia thurberi* (Engelm.) F.M. Knuth, *Cylindropuntia whipplei* (Engelm. & J.M. Bigelow) F.M. Knuth, *Grusonia aggeria* (Ralston & Hilsenb.) E.F. Anderson, *Grusonia clavata* (Engelm.) H. Rob., *Grusonia invicta* (Brandege) E.F. Anderson, *Grusonia kunzei* (Rose) Pinkava, *Grusonia parishii* (Orcutt) Pinkava, *Grusonia pulchella* (Engelm.) H. Rob., *Pereskiopsis diguetii* (F.A.C. Weber) Britton & Rose, *Pereskiopsis porteri* (Brandege ex F.A.C. Weber) Britton & Rose. **Campanulaceae:**

*Triodanis coloradoensis* (Buckley) McVaugh, *Triodanis leptocarpa* Nieuwl., *Triodanis texana* McVaugh. **Capparaceae:** *Wislizenia refracta* Engelm. **Celastraceae:** *Mortonia greggii* A. Gray, *Mortonia scabrella* A. Gray, *Mortonia sempervirens* A. Gray. **Cistaceae:** *Lechea mucronata* Raf. **Commelinaceae:** *Tradescantia edwardsiana* Tharp, *Tradescantia humilis* Rose. **Crossosomataceae:** *Crossosoma bigelovii* S. Watson, *Glossopetalon spinescens* A. Gray. **Cupressaceae:** *Juniperus deppeana* Steud., *Juniperus monosperma* (Engelm.) Sarg., *Juniperus pinchotii* Sudw. **Ebenaceae:** *Diospyros texana* Scheele, *Diospyros virginiana* L. **Ephedraceae:** *Ephedra antisiphilitica* Berland. ex C.A. Mey., *Ephedra aspera* Engelm. ex S. Watson, *Ephedra californica* S. Watson, *Ephedra coulteri*

Peebles, *Ephedra nevadensis* S. Watson, *Ephedra pedunculata* Engelm. ex S. Watson, *Ephedra torreyana* S. Watson, *Ephedra trifurca* Torr. ex S. Watson, *Ephedra viridis* Coville.

**Ericaceae:** *Arbutus arizonica* (A. Gray) Sarg., *Arbutus menziesii* Pursh. **Euphorbiaceae:**

*Phyllanthus abnormis* Baill., *Phyllanthus polygonoides* Nutt. ex Spreng., *Tetracoccus fasciculatus* var. *hallii* (Brandege) Dressler. **Fabaceae:** *Astragalus argophyllus* Nutt., *Astragalus agrestis* G. Don, *Astragalus cibarius* E. Sheld., *Astragalus convallarius* Greene, *Astragalus kentrophyta* A. Gray, *Astragalus miser* Douglas, *Astragalus tenellus* Pursh, *Astragalus utahensis* (Torr.) Torr. & A. Gray, *Baptisia nuttalliana* Small, *Baptisia sphaerocarpa* Nutt., *Calliandra eriophylla* Benth., *Calliandra humilis* Benth., *Cologania angustifolia* Kunth, *Dalea aurea* Nutt. ex Pursh, *Dalea bicolor* Humb. & Bonpl. ex Willd., *Dalea formosa* Torr., *Dalea frutescens* A. Gray, *Dalea lanata* Spreng., *Dalea lasianthera* A. Gray, *Dalea nana* Torr. ex A. Gray, *Dalea pogonathera* A. Gray, *Dermatophyllum secundiflorum* (Ortega) Gandhi & Reveal, *Desmanthus velutinus* Scheele, *Eysenhardtia orthocarpa* (A. Gray) S. Watson, *Eysenhardtia texana* Scheele, *Havardia pallens* (Benth.) Britton & Rose, *Hoffmannseggia drepanocarpa* A. Gray, *Lupinus texensis* Hook., *Mimosa aculeaticarpa* Ortega, *Mimosa borealis* A. Gray, *Mimosa dysocarpa* Benth., *Mimosa emoryana* Benth., *Mimosa grahamii* A. Gray, *Mimosa hystricina* (Small ex Britton & Rose) B.L. Turner, *Mimosa latidens* (Small) B.L. Turner, *Mimosa malacophylla* A. Gray, *Mimosa nuttallii* (DC. ex Torr. & A. Gray) B.L. Turner, *Mimosa roemeriana* Scheele, *Mimosa strigillosa* Torr. & A. Gray, *Mimosa texana* (A. Gray) Small, *Olneya tesota* A. Gray, *Stylosanthes biflora* Britton, Sterns & Poggenb., *Vachellia rigidula* (Benth.) Seigler & Ebinger. **Fagaceae:** *Quercus grisea* Liebm. **Garryaceae:** *Garrya glaberrima* Wangerin, *Garrya ovata* Benth., *Garrya wrightii* Torr. **Gentianaceae:** *Sabatia brevifolia* Raf. **Hydrangeaceae:** *Fendlera rupicola* Engelm. & A. Gray, *Philadelphus microphyllus* A. Gray. **Hydrophyllaceae:** *Nama hispida* A. Gray, *Nemophila phacelioides* Nutt., *Phacealia*

*caerulea* Greene, *Phacelia arizonica* A. Gray, *Phacelia austromontana* J.T. Howell, *Phacelia austrotexana* (J.A. Moyer) B.L. Turner, *Phacelia bombycina* Wooton & Standl., *Phacelia congesta* Hook., *Phacelia cryptantha* Greene, *Phacelia curvipes* Torr. ex S. Watson, *Phacelia fremontii* Torr., *Phacelia glabra* Nutt., *Phacelia hirsuta* Nutt., *Phacelia integrifolia* Torr., *Phacelia lemmonii* A. Gray, *Phacelia mohavensis* A. Gray, *Phacelia neglecta* M.E. Jones, *Phacelia neomexicana* Thurb. ex Torr., *Phacelia parishii* A. Gray, *Phacelia popei* Torr. & A. Gray, *Phacelia rotundifolia* Torr. ex S. Watson, *Phacelia rupestris* Greene, *Phacelia strictiflora* (Engelm. & A. Gray) A. Gray. **Iridaceae:** *Sisyrinchium rosulatum* E.P. Bicknell. **Koerberliniaceae:** *Koerberlinia spinosa* Zucc. **Krameriaceae:** *Krameria bicolor* S. Watson, *Krameria erecta* Willd., *Krameria ramosissima* (A. Gray) S. Watson. **Lamiaceae:** *Agastache pallidiflora* (A. Heller) Rydb., *Agastache urticifolia* (Benth.) Kuntze, *Hedeoma acinoides* Scheele, *Hedeoma hyssopifolia* A. Gray, *Hedeoma oblongifolia* (A. Gray) A. Heller, *Hedeoma reverchonii* A. Gray. **Liliaceae:** *Calochortus nuttallii* Torr. **Linaceae:** *Linum vernale* Wooton. **Loasaceae:** *Cevallia sinuata* Lag., *Eucnide urens* Parry, *Mentzelia multiflora* (Nutt.) A. Gray. **Malpighiaceae:** *Cottsia gracilis* (A. Gray) W.R. Anderson & C. Davis. **Malvaceae:** *Abutilon parvulum* A. Gray, *Sphaeralcea angustifolia* (Cav.) G. Don. **Martyniaceae:** *Proboscidea althaeifolia* (Benth.) Decne, *Proboscidea parviflora* (Wooton) Wooton & Standl. **Melanthiaceae:** *Zigadenus glaberrimus* Michx. **Nitrariaceae:** *Peganum mexicanum* A. Gray. **Nyctaginaceae:** *Acleisanthes acutifolia* Standl., *Acleisanthes chenopodioides* (A. Gray) R.A. Levin, *Acleisanthes crassifolia* A. Gray, *Acleisanthes longiflora* A. Gray, *Acleisanthes obtusa* Choisy) Standl., *Allionia incarnata* var. *incarnata* L., *Boerhavia gracillima* Heimerl, *Boerhavia linearifolia* A. Gray, *Boerhavia spicata* Choisy, *Boerhavia triquetra* var. *intermedia* (M.E. Jones) Spellenb., *Nyctaginia capitata* Choisy. **Oleaceae:** *Forestiera angustifolia* Torr., *Menodora heterophylla* Moric. ex DC. **Papaveraceae:** *Argemone corymbosa* Greene, *Corydalis flavula* (Raf.) DC., *Eschscholzia*

*minutiflora* S. Watson. **Plantaginaceae:** *Collinsia bartsiiifolia* Benth., *Collinsia childii* Parry ex A. Gray, *Collinsia heterophylla* Graham, *Collinsia parviflora* Lindl. **Polygonaceae:** *Centrostegia thurberi* A. Gray ex Benth., *Chorizanthe brevicornu* Torr., *Chorizanthe corrugata* (Torr.) Torr. & A. Gray, *Chorizanthe rigida* (Torr.) Torr. & A. Gray .

**Portulacaceae:** *Talinopsis frutescens* A.Gray. **Primulaceae:** *Androsace filiformis* Retz.

**Ranunculaceae:** *Aconitum columbianum* Nutt., *Actaea rubra* Nutt., *Aquilegia coerulea* (Aiton) Willd., *Aquilegia flavescens* E. James. **Rhamnaceae:** *Ceanothus velutinus* Douglas, *Condalia ericoides* (A. Gray) M.C. Johnst., *Condalia hookeri* M.C. Johnst. **Rosaceae:** *Cercocarpus betuloides* Nutt., *Cercocarpus breviflorus* A.Gray, *Cercocarpus ledifolius* Nutt., *Cercocarpus montanus* Raf., *Chamaebatiaria millefolium* (Torr.) Maxim., *Fallugia paradoxa* (D. Don) Endl. ex Torr., *Petrophytum caespitosum* (Nutt.) Rydb., *Purshia stansburiana* (Torr.) Henr. **Rutaceae:** *Choisya dumosa* (Torr. & A. Gray) A. Gray, *Helietta parviflora* (A. Gray ex Hemsl.) Benth., *Thamnosma montana* Torr. & Frém., *Thamnosma texana* (A.Gray) Torr. **Sapindaceae:** *Serjania brachycarpa* A. Gray ex Radlk., *Ungnadia speciosa* Endl.

**Sapotaceae:** *Sideroxylon lanuginosum* ssp. *oblongifolium* (Nutt.) T.D. Penn.

**Scrophulariaceae:** *Buddleja racemosa* Torr. **Simmondsiaceae:** *Simmondsia chinensis* (Link) C.K. Schneid. **Smilacaceae:** *Smilax bona-nox* L. **Solanaceae:** *Chamaesaracha coronopus* (Dunal) A. Gray, *Chamaesaracha edwardiana* Averett, *Lycium berlandieri* Dunal, *Lycium brevipes* Benth., *Lycium californicum* Nutt. ex A. Gray, *Lycium fremontii* A. Gray, *Lycium pallidum* Miers. **Verbenaceae:** *Aloysia wrightii* (A. Gray ex Torr.) A. Heller. **Vitaceae:** *Vitis rotundifolia* Michx. **Zygophyllaceae:** *Fagonia laevis* Standl., *Guaiacum angustifolium* Engelm., *Kallstroemia californica* (S. Watson) Vail, *Kallstroemia grandiflora* Torr. ex A. Gray, *Kallstroemia hirsutissima* Vail ex Small, *Larrea tridentata* (DC.) Coville.