

Supplementary Material to “Expanding the mitochondrial genomic toolkit for Polyneoptera: New mitogenomes and evaluation of reduced marker sets for phylogeny and DNA barcoding”

Table S5 - Codon usage patterns across newly assembled mitochondrial genomes, showing relative synonymous codon usage (RSCU) values for protein-coding genes in representative Polyneoptera species.

Amino Acid	Codon	Orthoptera										Plecoptera										Phasmatodea							
		<i>Abracris flavolineata</i>	<i>Eumigus monticolus</i>	<i>Eyprepocnemis plorans</i>	<i>Podisma pedestris</i>	<i>Pyrgomorpha conica</i>	<i>Ronderosia bergii</i>	<i>Vandiemnella viatica</i>	<i>Xyleus discoideus angulatus</i>	<i>Xyleus discoideus discoideus</i>	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	<i>Brachyptera seticornis</i>	<i>Kathroperla doma</i>	<i>Kathroperla siskiyou</i>	<i>Leuctra hippopus</i>	<i>Paraperla wilsoni</i>	<i>Siphonoperla torrentium</i>	<i>Utaperla gaspesiana</i>	<i>Utaperla lepnevae</i>	<i>Utaperla sopladora</i>	<i>Medauroidea extrudentata</i>	<i>Timema bartmani</i>	<i>Timema genevieveae</i>	<i>Timema monikensis</i>	<i>Timema podura</i>	<i>Timema poppensis</i>	<i>Timema shepardi</i>		
Ala	GCG	0.12	0.09	0.06	0.05	0	0	0.12	0.05	0.07	0.19	0.23	0.3	0.13	0.41	0.38	0.35	0.25	0.1	0.21	0	0.11	0.27	0.08	0.08	0.21	0.16		
Ala	GCC	0.22	0.68	0.49	0.24	0.34	0.31	0.6	0.5	0.39	0.9	1	1.12	0.73	0.94	1.11	1.16	0.82	0.82	1.07	0.2	0.48	0.59	0.85	0.48	0.52	0.62		
Ala	GCA	1.96	1.8	1.59	1.99	1.84	1.73	2.12	1.89	2	1.13	0.97	0.8	0.78	1.01	0.77	0.96	1.03	1.13	0.95	1.9	1.4	1.17	1.18	1.39	1.39	1.32		
Ala	GCU	1.69	1.43	1.85	1.72	1.82	1.96	1.16	1.57	1.54	1.78	1.8	1.78	2.36	1.63	1.75	1.53	1.89	1.95	1.77	1.9	2.01	1.97	1.9	2.05	1.88	1.91		
Arg	CGC	0.21	0.14	0.07	0	0.21	0	0.08	0	0.07	0.26	0.36	0.19	0.13	0.06	0.25	0.38	0.13	0.06	0	0.08	0.36	0.29	0.15	0.43	0.22	0.35		
Arg	CGG	0.21	0.55	0.21	0.22	0.21	0.14	0.49	0.21	0.14	0.79	0.9	0.77	0.45	0.71	0.51	0.56	0.33	0.44	0.7	0.15	0.14	0.29	0.22	0.21	0.73	0.49		
Arg	CGU	1.36	1.52	1.4	1.53	2.07	1.21	1.39	1.52	1.26	1.38	1.13	1.1	1.48	1.1	1.21	1	1.18	1.06	1.33	1.43	1.36	1.43	1.38	1.29	0.95	1.12		
Arg	CGA	2.21	1.79	2.32	2.25	1.5	2.64	2.04	2.28	2.53	1.57	1.61	1.94	1.94	2.13	2.03	2.06	2.36	2.44	1.97	2.34	2.14	2	2.25	2.07	2.11	2.04		
Asn	AAC	0.44	0.57	0.46	0.27	0.33	0.33	0.33	0.49	0.55	0.68	0.51	0.44	0.38	0.57	0.36	0.45	0.29	0.33	0.3	0.28	0.43	0.45	0.63	0.42	0.56	0.45		
Asn	AAU	1.56	1.43	1.54	1.73	1.67	1.67	1.67	1.51	1.45	1.32	1.49	1.56	1.62	1.43	1.64	1.55	1.71	1.67	1.7	1.72	1.57	1.55	1.37	1.58	1.44	1.55		
Asp	GAC	0.4	0.6	0.31	0.21	0.16	0.35	0.5	0.47	0.4	0.7	0.58	0.53	0.45	0.73	0.5	0.66	0.43	0.47	0.56	0.35	0.38	0.44	0.65	0.33	0.34	0.47		

Amino Acid Codon		Orthoptera										Plecoptera										Phasmatodea							
		<i>Abracris flavolineata</i>	<i>Eumigus monticolus</i>	<i>Eyprepocnemis plorans</i>	<i>Podisma pedestris</i>	<i>Pyrgomorpha conica</i>	<i>Ronderosia bergii</i>	<i>Vandiemennella viatica</i>	<i>Xyleus discoideus angulatus</i>	<i>Xyleus discoideus discoideus</i>	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	<i>Brachyptera seticornis</i>	<i>Kathroperla doma</i>	<i>Kathroperla siskiyou</i>	<i>Leuctra hippopus</i>	<i>Paraperla wilsoni</i>	<i>Siphonoperla torrentium</i>	<i>Utaperla gaspestiana</i>	<i>Utaperla lepnevae</i>	<i>Utaperla sopladora</i>	<i>Medauroides extrudentata</i>	<i>Timema bartmani</i>	<i>Timema genevieveae</i>	<i>Timema monikensis</i>	<i>Timema podura</i>	<i>Timema poppensis</i>	<i>Timema shepardi</i>		
Asp	GAU	1.6	1.4	1.69	1.79	1.84	1.65	1.5	1.53	1.6	1.3	1.42	1.47	1.55	1.27	1.5	1.34	1.57	1.53	1.44	1.65	1.62	1.56	1.35	1.67	1.66	1.53		
Cys	UGC	0.09	0.35	0.24	0.19	0.11	0.15	0.71	0.05	0.15	0.23	0.17	0.47	0.36	0.24	0.55	0.41	0.19	0.09	0.23	0.18	0.35	0.31	0.45	0.31	0.38	0.42		
Cys	UGU	1.91	1.65	1.76	1.81	1.89	1.85	1.29	1.95	1.85	1.77	1.83	1.53	1.64	1.76	1.45	1.59	1.81	1.91	1.77	1.82	1.65	1.69	1.55	1.69	1.62	1.58		
Gln	CAG	0.22	0.35	0.22	0.27	0.27	0.31	0.18	0.28	0.34	0.25	0.33	0.38	0.24	0.19	0.36	0.48	0.24	0.15	0.3	0.34	0.32	0.29	0.26	0.29	0.34	0.29		
Gln	CAA	1.78	1.65	1.78	1.73	1.73	1.69	1.82	1.72	1.66	1.75	1.67	1.62	1.76	1.81	1.64	1.52	1.76	1.85	1.7	1.66	1.68	1.71	1.74	1.71	1.66	1.71		
Glu	GAG	0.22	0.31	0.21	0.35	0.23	0.4	0.23	0.39	0.52	0.35	0.46	0.67	0.37	0.35	0.55	0.6	0.44	0.42	0.43	0.27	0.51	0.44	0.41	0.55	0.38	0.58		
Glu	GAA	1.78	1.69	1.79	1.65	1.77	1.6	1.77	1.61	1.48	1.65	1.54	1.33	1.63	1.65	1.45	1.4	1.56	1.58	1.57	1.73	1.49	1.56	1.59	1.45	1.62	1.42		
Gly	GGC	0.09	0.17	0.12	0.04	0.07	0.02	0.22	0.03	0.14	0.4	0.36	0.31	0.16	0.26	0.34	0.31	0.39	0.21	0.12	0.14	0.17	0.24	0.24	0.11	0.46	0.44		
Gly	GGG	0.14	0.89	0.31	0.29	0.36	0.16	0.46	0.28	0.26	1.29	1.55	1.01	0.75	1.55	1.11	1.48	1.01	1.2	0.87	0.64	0.85	0.93	0.86	0.93	1.01	1.06		
Gly	GGU	1.66	1.65	1.73	1.5	1.5	1.88	1.15	1.88	1.57	0.81	0.76	1.11	1.31	0.71	0.85	0.98	1.14	1.13	1.25	1.99	1.71	1.66	1.53	1.74	1.28	1.28		
Gly	GGA	2.11	1.29	1.84	2.17	2.07	1.95	2.17	1.81	2.03	1.5	1.32	1.57	1.77	1.47	1.7	1.24	1.45	1.46	1.77	1.24	1.27	1.17	1.36	1.21	1.25	1.21		
His	CAC	0.55	0.76	0.49	0.37	0.38	0.62	0.41	0.55	0.47	0.65	0.7	0.85	0.57	0.61	0.85	0.8	0.69	0.59	0.63	0.45	0.73	0.81	0.73	0.86	0.57	0.65		
His	CAU	1.45	1.24	1.51	1.63	1.62	1.38	1.59	1.45	1.53	1.35	1.3	1.15	1.42	1.39	1.15	1.2	1.31	1.41	1.37	1.55	1.27	1.19	1.27	1.14	1.43	1.35		
Ile	AUC	0.3	0.41	0.25	0.17	0.19	0.24	0.35	0.28	0.33	0.41	0.43	0.52	0.25	0.35	0.43	0.37	0.27	0.26	0.21	0.23	0.42	0.47	0.42	0.44	0.4	0.38		
Ile	AUU	1.7	1.59	1.75	1.83	1.81	1.76	1.65	1.72	1.67	1.59	1.57	1.48	1.75	1.65	1.57	1.63	1.73	1.74	1.79	1.77	1.58	1.53	1.58	1.56	1.6	1.62		
Leu	CUG	0.08	0.17	0.07	0.05	0.02	0.08	0.1	0.07	0.08	0.22	0.21	0.18	0.07	0.16	0.14	0.26	0.1	0.1	0.09	0.06	0.07	0.1	0.22	0.06	0.15	0.19		
Leu	CUC	0.14	0.22	0.07	0.05	0.1	0.08	0.03	0.09	0.07	0.4	0.33	0.26	0.19	0.3	0.31	0.34	0.22	0.09	0.2	0.04	0.13	0.12	0.13	0.15	0.1	0.14		
Leu	UUG	0.55	0.84	0.55	0.38	0.54	0.67	0.56	0.72	0.69	0.68	0.77	1.11	0.71	0.85	0.82	0.62	0.6	0.54	0.56	0.59	0.64	0.67	0.74	0.74	0.77	0.76		

Amino Acid Codon		Orthoptera										Plecoptera										Phasmatodea							
		<i>Abracris flavolineata</i>	<i>Eumigus monticolus</i>	<i>Eyprepocnemis plorans</i>	<i>Podisma pedestris</i>	<i>Pyrgomorpha conica</i>	<i>Ronderosia bergii</i>	<i>Vandiemennella viatica</i>	<i>Xyleus discoideus angulatus</i>	<i>Xyleus discoideus discoideus</i>	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	<i>Brachyptera seticornis</i>	<i>Kathroperla doma</i>	<i>Kathroperla siskiyou</i>	<i>Leuctra hippopus</i>	<i>Paraperla wilsoni</i>	<i>Siphonoperla torrentium</i>	<i>Utaperla gaspestiana</i>	<i>Utaperla lepnevae</i>	<i>Utaperla sopladora</i>	<i>Medauroides extrudentata</i>	<i>Timema bartmani</i>	<i>Timema genevieveae</i>	<i>Timema monikensis</i>	<i>Timema podura</i>	<i>Timema poppensis</i>	<i>Timema shepardii</i>		
Leu	CUU	0.7	0.87	0.83	0.78	0.56	0.69	0.62	0.8	0.86	0.84	1.06	0.61	0.58	0.9	0.74	0.65	0.75	0.82	0.68	0.45	0.67	0.71	0.52	0.65	0.7	0.75		
Leu	CUA	0.63	1.06	0.86	0.51	0.59	0.77	0.88	1.05	1.02	0.89	0.92	0.95	0.61	0.68	1.04	0.93	0.75	0.64	0.8	0.59	0.63	0.68	0.82	0.67	0.85	0.75		
Leu	UUA	3.9	2.84	3.64	4.24	4.19	3.72	3.81	3.28	3.27	2.98	2.71	2.89	3.85	3.11	2.95	3.2	3.59	3.81	3.68	4.28	3.86	3.73	3.57	3.73	3.43	3.41		
Lys	AAG	0.34	0.76	0.73	0.59	0.54	0.59	0.37	0.79	0.85	1.01	0.95	0.83	0.61	0.8	0.6	0.96	0.75	0.82	0.78	0.35	0.59	0.55	0.49	0.67	0.65	0.82		
Lys	AAA	1.66	1.24	1.27	1.41	1.46	1.41	1.63	1.21	1.15	0.99	1.05	1.17	1.39	1.2	1.4	1.04	1.25	1.18	1.22	1.65	1.41	1.45	1.51	1.33	1.35	1.18		
Met	AUG	0.35	0.37	0.29	0.17	0.32	0.26	0.29	0.33	0.37	0.52	0.71	0.62	0.34	0.4	0.52	0.54	0.37	0.33	0.44	0.13	0.38	0.36	0.43	0.33	0.39	0.33		
Met	AUA	1.65	1.63	1.71	1.83	1.68	1.74	1.71	1.67	1.63	1.48	1.29	1.38	1.66	1.6	1.48	1.46	1.63	1.67	1.56	1.87	1.62	1.64	1.57	1.67	1.61	1.67		
Phe	UUC	0.4	0.62	0.37	0.25	0.35	0.32	0.48	0.56	0.5	0.59	0.56	0.57	0.36	0.52	0.53	0.53	0.44	0.41	0.49	0.23	0.53	0.56	0.51	0.58	0.41	0.42		
Phe	UUU	1.6	1.38	1.63	1.75	1.65	1.68	1.52	1.44	1.5	1.41	1.44	1.43	1.64	1.48	1.47	1.47	1.56	1.59	1.51	1.77	1.47	1.44	1.49	1.42	1.59	1.58		
Pro	CCG	0.06	0.22	0.03	0.06	0.06	0.03	0.4	0.03	0.06	0.16	0.31	0.21	0.24	0.13	0.31	0.13	0.29	0.13	0.11	0.09	0.15	0.16	0.39	0.15	0.39	0.39		
Pro	CCC	0.06	0.25	0.32	0.18	0.21	0.09	0.47	0.29	0.35	0.79	0.87	1.33	0.75	0.68	1.2	1.39	0.63	0.53	1.06	0.32	0.61	0.81	0.53	0.71	0.66	0.61		
Pro	CCA	2.42	1.94	1.93	1.96	1.64	2.12	1.85	2.19	1.96	0.93	1.03	0.93	1.05	1	0.94	1.05	1.39	1.62	1.35	1.71	1.04	1.03	0.98	0.98	1.22	1.06		
Pro	CCU	1.46	1.58	1.73	1.81	2.09	1.76	1.28	1.5	1.64	2.12	1.79	1.52	1.96	2.18	1.54	1.44	1.68	1.72	1.48	1.88	2.2	2	2.1	2.15	1.73	1.94		
Ser	AGG	0.15	0.17	0	0.09	0.04	0.04	0.24	0.15	0.13	0	0.07	0.07	0	0.02	0.09	0.05	0.12	0	0.02	0.05	0.05	0.07	0.11	0.07	0.07	0.05		
Ser	UCG	0.12	0.15	0.07	0.11	0.06	0.02	0.19	0.15	0.13	0.18	0.44	0.29	0.15	0.26	0.07	0.29	0.16	0.21	0.09	0.17	0.05	0.09	0.16	0.07	0.23	0.26		
Ser	AGC	0.04	0.09	0.14	0.06	0.02	0	0.24	0.02	0.11	0.39	0.62	0.29	0.22	0.55	0.33	0.34	0.35	0.31	0.19	0.02	0.16	0.14	0.3	0.16	0.28	0.35		
Ser	UCC	0.25	0.26	0.46	0.36	0.4	0.29	0.48	0.3	0.19	0.67	0.39	0.68	0.46	0.43	0.44	0.69	0.46	0.4	0.49	0.21	0.41	0.38	0.57	0.48	0.39	0.49		
Ser	AGU	0.58	0.75	0.57	0.64	0.57	0.6	1.13	0.64	0.62	1.43	1.31	1.16	1.23	1.04	1.31	1.25	1.29	1.21	1.23	0.91	0.76	0.68	0.64	0.71	0.6	0.7		

Amino Acid Codon		Orthoptera									Plecoptera									Phasmatodea							
		<i>Abracris flavolineata</i>	<i>Eumigus monticolus</i>	<i>Eyprepocnemis plorans</i>	<i>Podisma pedestris</i>	<i>Pyrgomorpha conica</i>	<i>Ronderosia bergii</i>	<i>Vandiemennella viatica</i>	<i>Xyleus discoideus angulatus</i>	<i>Xyleus discoideus discoideus</i>	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	<i>Brachyptera seticornis</i>	<i>Kathroperla doma</i>	<i>Kathroperla siskiyou</i>	<i>Leuctra hippopus</i>	<i>Paraperla wilsoni</i>	<i>Siphonoperla torrentium</i>	<i>Utaperla gaspesiana</i>	<i>Utaperla lepnevae</i>	<i>Utaperla sopladora</i>	<i>Medauroides extrudentata</i>	<i>Timema bartmani</i>	<i>Timema genevieveae</i>	<i>Timema monikensis</i>	<i>Timema podura</i>	<i>Timema poppensis</i>	<i>Timema shepardii</i>
Ser	AGA	1.79	1.63	1.71	1.65	2.09	1.8	1.35	1.77	1.8	1.29	1.15	1.6	1.47	1.45	1.31	1.44	1.34	1.43	1.58	1.7	1.66	1.63	1.51	1.66	1.69	1.52
Ser	UCU	2.29	2.06	2.42	2.22	2.18	2.33	1.76	2.49	2.6	2.49	2.34	2.1	2.51	2.02	2.2	2.35	2.1	2.21	2.2	2.48	2.32	2.24	2.43	2.23	2.27	2.31
Ser	UCA	2.78	2.88	2.63	2.87	2.64	2.91	2.6	2.49	2.42	1.54	1.7	1.81	1.96	2.23	2.25	1.59	2.17	2.21	2.2	2.46	2.6	2.76	2.27	2.62	2.47	2.33
Ter	UAG	0.46	0.92	0.31	0.15	0.17	0.31	0.67	0.31	0.31	0.62	0.82	0.46	0.46	0.31	0.46	0.62	0.46	0.31	0.31	0.31	0.62	0.62	0.46	0.62	0.62	0.3
Ter	UAA	1.54	1.08	1.69	1.85	1.83	1.69	1.33	1.69	1.69	1.38	1.18	1.54	1.54	1.69	1.54	1.38	1.54	1.69	1.69	1.69	1.38	1.38	1.54	1.38	1.38	1.7
Thr	ACG	0.04	0.16	0.02	0.08	0.02	0.09	0.02	0.08	0.08	0.21	0.13	0.21	0.13	0.21	0.21	0.21	0.17	0.06	0.12	0	0.1	0.11	0.2	0.12	0.25	0.17
Thr	ACC	0.29	0.54	0.43	0.29	0.42	0.34	0.46	0.3	0.39	0.71	0.73	0.81	0.55	0.52	0.84	0.83	0.63	0.66	0.62	0.29	0.54	0.58	0.55	0.62	0.49	0.53
Thr	ACU	1.27	1.08	1.36	1.38	1.31	1.23	1.26	1.43	1.1	1.66	1.92	1.62	1.77	1.5	1.5	1.51	1.66	1.53	1.68	1.18	2.01	2.01	1.61	1.94	1.66	1.64
Thr	ACA	2.4	2.22	2.19	2.24	2.24	2.34	2.25	2.19	2.43	1.42	1.23	1.37	1.54	1.76	1.44	1.45	1.54	1.76	1.58	2.53	1.34	1.3	1.63	1.32	1.6	1.66
Trp	UGG	0.19	0.46	0.16	0.2	0.21	0.28	0.61	0.32	0.18	0.27	0.3	0.34	0.3	0.26	0.38	0.38	0.53	0.34	0.37	0.33	0.38	0.44	0.42	0.4	0.47	0.53
Trp	UGA	1.81	1.54	1.84	1.8	1.79	1.72	1.39	1.68	1.82	1.73	1.7	1.66	1.7	1.74	1.62	1.62	1.47	1.66	1.63	1.67	1.62	1.56	1.58	1.6	1.53	1.47
Tyr	UAC	0.31	0.39	0.29	0.24	0.22	0.19	0.27	0.24	0.34	0.77	0.63	0.56	0.39	0.57	0.5	0.56	0.45	0.36	0.4	0.18	0.29	0.25	0.54	0.29	0.42	0.37
Tyr	UAU	1.69	1.61	1.71	1.76	1.78	1.81	1.73	1.76	1.66	1.23	1.37	1.44	1.61	1.43	1.5	1.44	1.55	1.64	1.6	1.82	1.71	1.75	1.46	1.71	1.58	1.63
Val	GUC	0.13	0.29	0.13	0.12	0.13	0.11	0.17	0.1	0.15	0.54	0.5	0.48	0.22	0.57	0.46	0.54	0.27	0.23	0.28	0.11	0.18	0.17	0.2	0.16	0.25	0.23
Val	GUG	0.15	0.18	0.13	0.09	0.21	0.17	0.22	0.19	0.08	0.42	0.54	0.46	0.28	0.59	0.32	0.4	0.39	0.26	0.38	0.15	0.29	0.29	0.26	0.27	0.41	0.29
Val	GUA	1.4	1.31	1.59	1.81	1.58	1.51	2.04	1.61	1.68	1.61	1.18	1.46	1.63	1.46	1.38	1.33	1.61	1.59	1.59	1.95	1.59	1.61	1.71	1.64	1.53	1.66
Val	GUU	2.32	2.22	2.14	1.98	2.08	2.22	1.58	2.11	2.09	1.44	1.78	1.6	1.87	1.38	1.84	1.73	1.73	1.92	1.76	1.79	1.94	1.93	1.83	1.94	1.8	1.83