APPENDICES

APPENDIX A

LENGTH – WEIGHT REGRESSIONS OF ARTHROPODS FROM FOREST UNDERSTORY VEGETATION IN THE OREGON COAST RANGE

Introduction

An assessment of arthropod prey availability for songbirds requires estimates of both density and biomass of potential prey. However, weighing all arthropods in a reference collection is not always practical or economical because it can be time-consuming and require specialized equipment (e.g., electrobalances) for weighing small specimens. An alternative to directly weighing all specimens is to relate body length to weight with regression equations developed from a sample of arthropods (Rogers et al. 1977, Hodar 1996). Such regression equations are available in the literature for many taxonomic groups of arthropods, but length-weight regressions from arthropods of Pacific Northwest forests are not currently available. Equations made with specimens from one zone may not be accurate for estimating biomass of specimens from a different zone (Schoener 1980, Gowing and Recher 1984). I developed equations to estimate the biomass of arthropods collected from shrubs in the Oregon Coast Range in order to compare food resources for insectivorous songbirds among shrub species and silvicultural treatments.

Methods

Collection A: I collected arthropods by beating shrubs in the understory of young thinned, young unthinned, and mature/old-growth Douglas-fir stands, from May to July, 1996 – 1999. Arthropods were stored in alcohol until they were identified, 1 to 22 months after collection. I used an ocular micrometer to measure the length of each specimen from the frons to the posterior tip of the abdomen.

Collection B: I used this separate collection of arthropods to build regression equations that were used to estimate the weight of arthropods in Collection A. Andy Moldenke (Oregon State University) and B. Marcot (USDA Forest Service) collected these arthropods by beating understory shrubs in old-growth conifer stands in western

Washington. I randomly sub-sampled from Collection B ten groups of arthropods that commonly occurred in the diets of songbirds associated with forest understory vegetation. I measured length of these specimens with a ruler to the nearest 0.5 mm. I also measured the width of the abdomen at the widest point for spiders. I used arthropods from Collection B that comprised a similar range of lengths to those in Collection A to build regression equations. Arthropods had been stored in glycol; I blotted them on paper towel until no wet spots remained, and weighed to 10^{-3} mg with an electronic balance.

Data Analysis

I used a power model (Rogers et al. 1977) to quantify the relationship between length and weight for ten arthropod orders or groups of orders. I included abdomen width in the model for spiders because it was a measurement I had recorded for spiders at the time of identification, and because it greatly improved the predictive ability of the model. I used the general Hemiptera equation to predict biomass of Berytids, but developed another model that excluded Berytids for use with all other Hemipteran families. Berytids biased the Hemipteran equation because their long, but very narrow, shape was uncharacteristic of the other common Hemipterans in our collection. I lumped Diptera and Pscocoptera because of their similarity in body shape. I lumped all larvae because body shape was similar across the orders I most commonly encountered. I separated ants from winged Hymenoptera because of their dissimilarity in body shape.

Results

Table A1. Length-weight regressions for Coast Range arthropods.

Arthropod Group	N[1]	Length Range[2]	Regression Equation	R^2
Araneida	42	2 – 12.5	ln(weight) = -2.7416 + 1.6624*ln(length) + 1.1607ln(width).	0.91
Coleoptera	34	2.7 – 16	ln(weight)=-4.6200 + 2.6172*ln(length)	0.82
Diptera and Psocoptera	27	1.0 – 13	ln(weight) = -4.1095 + 2.2708*ln(length)	0.86
Hemiptera	33	2 – 10	ln(weight) = -3.6541 + 1.8739*ln(length)	0.75
Hemiptera without Berytids	30		ln(weight) = -4.2252 + 2.3478*ln(length)	0.91
Homoptera: Aphids and others	23	1.3 – 3.4	ln(weight) = -4.0841 + 2.3693*ln(length)	0.90
Hymenoptera (non- Formicid)	23	1.8 – 15	ln(weight) = -6.1987 + 3.3979*ln(length)	0.91
Formicidae	20	1.5 – 14	ln(weight) = -4.4891 + 2.5791*ln(length)	0.94
Larvae	29	3 – 29	ln(weight) = -5.1939 + 2.5151*ln(length)	0.94
All Arthropods	235	1 – 29	ln(weight) = -4.1595 + 2.3898*ln(length)	0.81

[1] Number of individuals used in regression.
[2] Minimum and maximum length (mm) of arthropods used in regression.

Appendix B. Frequency of occurrence of arthropods on 15 species of understory plants in Oregon Coast Range Douglas-fir forests. Number in parantheses indicate sample size for each plant species. Plant species are salal (*Gaultheria shallon*; GASH), vine maple (*Acer circinatum*; ACCI), sword fern (*Polystichum munitum*; POMU), western hemlock (*Tsuga heterophylla*; TSHE), bracken fern (*Pteridium aquilinum*; PTAQ), oceanspray (*Holodiscus discolor*; HODI), California hazel (*Corylus cornuta* var. Californica; COCO), salmonberry (*Rubus spectabilis*; RUSP), Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*; PSME), Oregon-grape (*Berberis nervosa*; BENE), Snowberry (*Symphoricarpos* spp., SYMPH), red huckleberry (*Vaccinium parvifolium*; VAPA), Pacific dogwood (*Cornus nuttallii*; CONU), Indian plum (*Oemleria cerasiformis*; OECE), and thimbleberry (*Rubus parviflorus*; RUPA).

	GASH (257)	ACCI (252)	POMU (187)	TSHE (156)	PTAQ (132)	HODI (61)	COCO (47)	RUSP (20)	PSME (8)	BENE (7)	SYMPH (3)	VAPA (3)	CONU (1)	OECE (1)	RUPA (1)
INSECTA															
ARCHAEOGNATHA															
Machilidae	0.004	0.016	0.032	0.045	0.008	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
EPHEMEROPTERA	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ORTHOPTERA	0.012	0.000	0.005	0.006	0.008	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Rhaphidophorinae	0.004	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Gryllacrididae	0.000	0.000	0.005	0.006	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Gryllidae	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PLECOPTERA	0.000	0.008	0.016	0.013	0.015	0.000	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Perlidae	0.000	0.000	0.011	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Perlodidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PSOCOPTERA	0.502	0.258	0.267	0.667	0.326	0.213	0.106	0.150	0.250	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
THYSANOPTERA	0.016	0.008	0.000	0.019	0.023	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Phloeothripidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Thripidae	0.016	0.008	0.000	0.019	0.023	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
HEMIPTERA	0.144	0.163	0.134	0.160	0.242	0.311	0.234	0.200	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	1.000
Aradidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Berytidae	0.008	0.004	0.005	0.000	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	GASH (257)	ACCI (252)	POMU (187)	TSHE (156)	PTAQ (132)	HODI (61)	COCO (47)	RUSP (20)	PSME (8)	BENE (7)	SYMPH (3)	VAPA (3)	CONU (1)	OECE (1)	RUPA (1)
Cimicidae	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Coreidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Corimelaenidae	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lygaeidae	0.000	0.000	0.000	0.006	0.008	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Miridae	0.086	0.087	0.107	0.141	0.129	0.131	0.106	0.150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Nabidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pentatomidae	0.016	0.012	0.000	0.006	0.008	0.000	0.021	0.050	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
Reduviidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.030	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
HOMOPTERA	0.553	0.500	0.540	0.365	0.955	0.230	0.532	0.650	0.125	0.143	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
Achilidae	0.000	0.024	0.027	0.032	0.053	0.016	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Adelgidae	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Aleyrodidae	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Aphididae	0.397	0.444	0.476	0.224	0.932	0.197	0.383	0.450	0.000	0.000	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000
Cercopidae	0.265	0.024	0.032	0.160	0.394	0.016	0.085	0.150	0.000	0.000	0.000	0.333	1.000	0.000	1.000
Cicadellidae	0.035	0.012	0.037	0.038	0.061	0.000	0.021	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cixiidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Eriosomatidae	0.000	0.012	0.016	0.000	0.000	0.000	0.128	0.000	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Psyllidae	0.004	0.000	0.005	0.013	0.015	0.000	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
NEUROPTERA	0.058	0.087	0.043	0.064	0.159	0.082	0.021	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Chrysopidae	0.039	0.063	0.011	0.013	0.129	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Coniopterygidae	0.008	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hemerobiidae	0.012	0.024	0.032	0.032	0.038	0.016	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Raphidiidae	0.000	0.004	0.005	0.006	0.008	0.000	0.064	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
COLEPTERA	0.545	0.623	0.540	0.494	0.659	0.639	0.447	0.300	0.750	0.143	0.667	0.333	1.000	1.000	0.000
Alleculidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
Anobiidae	0.004	0.004	0.005	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Brentidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	GASH (257)	ACCI (252)	POMU (187)	TSHE (156)	PTAQ (132)	HODI (61)	COCO (47)	RUSP (20)	PSME (8)	BENE (7)	SYMPH (3)	VAPA (3)	CONU (1)	OECE (1)	RUPA (1)
Byrrhidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cantharidae	0.342	0.413	0.310	0.218	0.409	0.459	0.128	0.050	0.625	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000	0.000
Malthodes	0.257	0.298	0.225	0.167	0.356	0.361	0.064	0.050	0.625	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000
Cerambycidae	0.004	0.016	0.000	0.000	0.008	0.033	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Chrysomelidae	0.008	0.036	0.027	0.032	0.015	0.049	0.149	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Coccinellidae	0.152	0.159	0.118	0.077	0.348	0.213	0.043	0.100	0.250	0.000	0.000	0.333	0.000	1.000	0.000
Psyllobora	0.074	0.099	0.064	0.058	0.144	0.016	0.000	0.100	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Stethonus	0.047	0.008	0.027	0.000	0.121	0.049	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000
Curculionidae	0.078	0.056	0.016	0.064	0.023	0.033	0.021	0.050	0.000	0.143	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
Dascillidae	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Elateridae	0.016	0.079	0.070	0.090	0.091	0.033	0.000	0.000	0.250	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
Eucnemidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lathridiidae	0.019	0.008	0.027	0.013	0.008	0.000	0.021	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lucanidae	0.000	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Melandryidae	0.000	0.000	0.005	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Meloidae	0.004	0.000	0.011	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Melyridae	0.004	0.016	0.021	0.013	0.015	0.033	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mordellidae	0.023	0.040	0.016	0.032	0.030	0.098	0.021	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Phalacridae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pselaphidae	0.000	0.004	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ptiliidae	0.004	0.000	0.000	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Salpingidae	0.004	0.000	0.005	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Scolytidae	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Scydmaenidae	0.004	0.000	0.000	0.006	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Staphylinidae	0.012	0.012	0.027	0.045	0.030	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	1.000	0.000
Tenebrionidae	0.012	0.004	0.000	0.006	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Throscidae	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	GASH (257)	ACCI (252)	POMU (187)	TSHE (156)	PTAQ (132)	HODI (61)	COCO (47)	RUSP (20)	PSME (8)	BENE (7)	SYMPH (3)	VAPA (3)	CONU (1)	OECE (1)	RUPA (1)
MECOPTERA															
Panorpidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TRICHOPTERA	0.008	0.000	0.005	0.026	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LEPIDOPTERA	0.113	0.167	0.075	0.192	0.114	0.213	0.362	0.200	0.250	0.286	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Geometridae	0.058	0.135	0.043	0.160	0.083	0.197	0.277	0.150	0.125	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Erannis tiliaria	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Neoalcis californiaria	0.000	0.004	0.000	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pero mizon	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Thallophaga taylorata	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hesperiidae															
Hesperumia sulphurana	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lasiocampidae	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Unknown Microlepidoptera	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lycaenidae															
Habrodais grunus	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Noctuidae	0.004	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Anomogyna sp.	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Tortricidae	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
DIPTERA	0.638	0.631	0.684	0.731	0.811	0.443	0.596	0.550	0.500	0.714	0.333	0.667	0.000	1.000	1.000
Anthomyzidae	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Bibionidae	0.000	0.000	0.000	0.006	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cecidomyiidae	0.183	0.187	0.235	0.314	0.174	0.131	0.128	0.200	0.000	0.286	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ceratopogonidae	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Chironomidae	0.214	0.246	0.257	0.397	0.326	0.066	0.106	0.100	0.125	0.143	0.000	0.333	0.000	0.000	1.000

	GASH (257)	ACCI (252)	POMU (187)	TSHE (156)	PTAQ (132)	HODI (61)	COCO (47)	RUSP (20)	PSME (8)	BENE (7)	SYMPH (3)	VAPA (3)	CONU (1)	OECE (1)	RUPA (1)
Chloropidae	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Culicidae	0.004	0.000	0.011	0.013	0.008	0.016	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cyclorrhapha	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dolichopodidae	0.000	0.000	0.000	0.006	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dixidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.016	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Drosophilidae	0.004	0.004	0.000	0.006	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Empididae	0.012	0.028	0.032	0.019	0.053	0.000	0.021	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lonchaeidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mycetophilidae	0.004	0.008	0.021	0.013	0.023	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Otitidae	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Phoridae	0.027	0.024	0.011	0.019	0.030	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000	1.000
Rhagionidae	0.000	0.000	0.005	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Sciaridae	0.346	0.310	0.299	0.269	0.439	0.344	0.277	0.250	0.000	0.571	0.333	0.333	0.000	1.000	0.000
Simuliidae	0.000	0.000	0.005	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Tabanidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Therevidae	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Tipulidae	0.016	0.004	0.021	0.006	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SIPHONAPTERA	0.000	0.004	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
HYMENOPTERA	0.482	0.472	0.471	0.462	0.848	0.164	0.426	0.300	0.625	0.143	1.000	0.667	1.000	0.000	0.000
Apocrita	0.004	0.004	0.005	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ceraphronidae	0.004	0.008	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Chalcidoidea	0.117	0.214	0.166	0.269	0.152	0.049	0.043	0.100	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
Encyrtidae	0.012	0.004	0.000	0.006	0.015	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Eulophidae	0.012	0.012	0.011	0.026	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
Eupelmidae	0.000	0.000	0.005	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pteromalidae	0.023	0.091	0.027	0.083	0.015	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Torymidae	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	GASH (257)	ACCI (252)	POMU (187)	TSHE (156)	PTAQ (132)	HODI (61)	COCO (47)	RUSP (20)	PSME (8)	BENE (7)	SYMPH (3)	VAPA (3)	CONU (1)	OECE (1)	RUPA (1)
Cynipidae	0.004	0.012	0.000	0.006	0.008	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Diapriidae	0.019	0.012	0.048	0.013	0.008	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000
Diprionidae	0.004	0.008	0.000	0.032	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Formicidae	0.296	0.194	0.283	0.103	0.705	0.082	0.319	0.000	0.250	0.000	0.667	0.333	0.000	0.000	0.000
unknown ant egg	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Formicinae	0.140	0.107	0.150	0.090	0.553	0.049	0.213	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
Myrmicinae	0.156	0.087	0.118	0.013	0.303	0.049	0.128	0.000	0.125	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000	0.000
Ichneumonidae	0.086	0.067	0.075	0.090	0.038	0.016	0.064	0.050	0.000	0.143	0.333	0.000	1.000	0.000	0.000
Braconidae	0.043	0.036	0.027	0.045	0.023	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	1.000	0.000	0.000
Mymaridae	0.000	0.008	0.005	0.000	0.008	0.000	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Platygasteridae	0.004	0.012	0.005	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Proctotrupidae	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Scelionidae	0.019	0.016	0.016	0.026	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000
Tenthredinidae	0.023	0.024	0.037	0.019	0.477	0.000	0.000	0.200	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Tiphiidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Trichogrammatidae	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Xyelidae	0.000	0.000	0.005	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
COLLEMBOLA	0.739	0.460	0.818	0.679	0.765	0.393	0.511	0.650	0.500	1.000	1.000	1.000	0.000	0.000	1.000
Entomobryidae	0.661	0.353	0.690	0.628	0.712	0.328	0.149	0.450	0.500	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Isotomidae	0.054	0.040	0.139	0.019	0.023	0.049	0.255	0.000	0.000	0.857	1.000	0.333	0.000	0.000	1.000
Sminthuridae	0.389	0.175	0.348	0.269	0.348	0.131	0.128	0.450	0.000	1.000	0.333	1.000	0.000	0.000	1.000
DIPLOPODA	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PSELAPHOGNATHA															
Polyxenidae	0.265	0.048	0.316	0.122	0.045	0.016	0.085	0.000	0.125	0.429	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SPIROBOLIDA	0.016	0.004	0.048	0.026	0.000	0.033	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CHILOPODA															

	GASH (257)	ACCI (252)	POMU (187)	TSHE (156)	PTAQ (132)	HODI (61)	COCO (47)	RUSP (20)	PSME (8)	BENE (7)	SYMPH (3)	VAPA (3)	CONU (1)	OECE (1)	RUPA (1)
LITHOBIOMORPHA	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Henicopidae	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PAUROPODA	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ARACHNIDA															
OPILIONES															
Phalangidae	0.082	0.032	0.150	0.192	0.098	0.016	0.000	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ARANEIDA	0.949	0.825	0.941	0.987	0.947	0.852	0.766	0.950	1.000	0.857	1.000	0.333	1.000	1.000	1.000
Agelenidae	0.012	0.000	0.005	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Amaurabiidae	0.008	0.000	0.005	0.006	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Anyphaenidae															
Anyphaena sp.	0.086	0.075	0.053	0.147	0.098	0.148	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Araneidae	0.319	0.345	0.422	0.705	0.424	0.393	0.426	0.500	0.625	0.286	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Araniella displicata	0.008	0.032	0.005	0.064	0.038	0.049	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Araneus sp.	0.039	0.036	0.118	0.115	0.076	0.049	0.128	0.300	0.500	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Araneus gemmoides	0.016	0.024	0.005	0.032	0.030	0.049	0.000	0.000	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Cyclosa conica	0.012	0.016	0.021	0.051	0.008	0.016	0.000	0.050	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nuctenea sp.	0.012	0.000	0.043	0.058	0.030	0.033	0.149	0.050	0.250	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Nuctenea patagiata	0.187	0.254	0.219	0.500	0.197	0.180	0.106	0.100	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Archaeidae	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Clubionidae	0.183	0.135	0.198	0.231	0.356	0.115	0.106	0.050	0.375	0.429	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000
Clubiona canadensis	0.152	0.103	0.144	0.224	0.326	0.098	0.106	0.050	0.000	0.286	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dictynidae	0.047	0.036	0.032	0.128	0.053	0.033	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dictyna sp.	0.047	0.036	0.027	0.128	0.053	0.033	0.000	0.200	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dirksia sp.	0.000	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Linyphiidae	0.751	0.389	0.679	0.776	0.697	0.475	0.277	0.300	0.500	0.714	1.000	0.333	0.000	0.000	1.000

	GASH (257)	ACCI (252)	POMU (187)	TSHE (156)	PTAQ (132)	HODI (61)	COCO (47)	RUSP (20)	PSME (8)	BENE (7)	SYMPH (3)	VAPA (3)	CONU (1)	OECE (1)	RUPA (1)
Micryphantinae	0.323	0.095	0.230	0.199	0.182	0.049	0.085	0.000	0.000	0.429	1.000	0.000	0.000	0.000	1.000
Neriene sp.	0.148	0.020	0.080	0.051	0.053	0.000	0.000	0.100	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pityohyphantes rubro	0.027	0.020	0.016	0.058	0.015	0.000	0.000	0.000	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pityohyphantes brachygynos	0.008	0.016	0.005	0.096	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Pityohyphantes sp.	0.086	0.032	0.086	0.314	0.076	0.082	0.043	0.100	0.125	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Prolinyphia sp.	0.074	0.052	0.080	0.103	0.053	0.098	0.000	0.000	0.000	0.000	0.333	0.000	0.000	0.000	0.000
Spirembolus mundus	0.132	0.036	0.118	0.026	0.144	0.049	0.000	0.000	0.375	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Philodromidae	0.093	0.159	0.193	0.109	0.273	0.082	0.128	0.050	0.000	0.286	0.333	0.000	1.000	1.000	1.000
Philodromus spectabilis	0.019	0.012	0.080	0.032	0.030	0.016	0.064	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000
Philodromus sp.	0.019	0.012	0.011	0.026	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Philodromus rufus	0.027	0.087	0.075	0.045	0.182	0.049	0.064	0.050	0.000	0.143	0.333	0.000	0.000	1.000	1.000
Salticidae	0.105	0.071	0.118	0.103	0.038	0.082	0.106	0.000	0.375	0.143	0.333	0.000	0.000	0.000	1.000
Tetragnathidae	0.000	0.008	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Theridiidae	0.716	0.381	0.545	0.481	0.591	0.508	0.447	0.600	0.125	0.857	1.000	0.000	0.000	1.000	0.000
Achaearanea sp.	0.023	0.000	0.021	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Dipoena sp.	0.008	0.000	0.011	0.006	0.023	0.016	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Enoplogantha ovata	0.008	0.008	0.048	0.000	0.023	0.000	0.043	0.050	0.000	0.000	1.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Theridion aurantium	0.019	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Theridion californicum	0.074	0.020	0.021	0.006	0.023	0.016	0.000	0.000	0.000	0.143	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Theridion differens	0.078	0.000	0.021	0.045	0.015	0.016	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Theridion lawrencei	0.019	0.020	0.011	0.051	0.023	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

	GASH (257)	ACCI (252)	POMU (187)	TSHE (156)	PTAQ (132)	HODI (61)	COCO (47)	RUSP (20)	PSME (8)	BENE (7)	SYMPH (3)	VAPA (3)	CONU (1)	OECE (1)	RUPA (1)
Theridion murarium	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Theridion sexpunctatum	0.160	0.056	0.166	0.090	0.136	0.033	0.064	0.250	0.000	0.571	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Theridion sp.	0.424	0.206	0.230	0.212	0.212	0.230	0.085	0.150	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Thomisidae	0.051	0.036	0.059	0.032	0.136	0.066	0.043	0.000	0.375	0.143	0.667	0.333	0.000	0.000	0.000
Misumena sp.	0.004	0.020	0.032	0.019	0.045	0.016	0.021	0.000	0.250	0.000	0.667	0.000	0.000	0.000	0.000
Xysticus sp.	0.031	0.000	0.021	0.013	0.045	0.033	0.021	0.000	0.125	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Uloboridae															
Hyptiotes gertshci	0.012	0.008	0.059	0.186	0.030	0.000	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ACARI															
ACARINA	0.268	0.163	0.401	0.256	0.318	0.049	0.064	0.300	0.000	0.286	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
ORABATIDA	0.074	0.032	0.091	0.032	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
CHELONETHIDA	0.004	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
MOLLUSCA	0.043	0.008	0.032	0.006	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SLUG	0.004	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
SNAIL	0.039	0.004	0.032	0.006	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
no arthropods in sample	0.000	0.004	0.000	0.000	0.000	0.016	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000