

**Table S5.** *Aedes africanus* full variable set preliminary model variable importance

	GLM	GBM	GAM	CTA	ANN	SRE	FDA	MARS	RF	MAXENT
<b>bio1</b>	0.437	0.003	0.56	0.245	0.141	0.305	0.231	0.085	0.005	0
<b>bio2</b>	0	0.006	0.54	0.217	0.051	0.055	0	0	0.005	0.251
<b>bio3</b>	0	0.009	0.628	0	0.049	0.465	0	0	0.029	0.489
<b>bio4</b>	0.032	0.372	0.751	0.845	0.726	0.486	0	0.56	0.04	0.42
<b>bio5</b>	0	0	0.564	0	0.089	0.235	0	0	0.002	0.065
<b>bio6</b>	0	0.003	0.477	0	0.137	0.317	0.09	0.368	0.015	0.132
<b>bio7</b>	0	0.012	0.73	0.108	0.165	0.367	0	0.406	0.012	0.253
<b>bio8</b>	0	0.008	0.603	0	0.186	0.336	0.126	0.402	0.01	0
<b>bio9</b>	0.625	0.003	0.617	0	0.108	0.311	0	0.388	0.006	0
<b>bio10</b>	0.447	0.001	0.709	0	0.133	0.252	0	0.419	0.003	0.183
<b>bio11</b>	0	0.025	0.605	0.094	0.365	0.457	0.953	0.629	0.019	0.248
<b>bio12</b>	0.11	0.007	0.484	0.03	0.185	0.386	0.02	0.266	0.007	0.043
<b>bio13</b>	0.231	0.002	0.381	0	0.344	0.399	1	0.43	0.007	0.118
<b>bio14</b>	0.177	0.001	0.3	0	0.112	0.035	0.033	0	0.004	0.35
<b>bio15</b>	0.243	0.001	0.349	0	0.035	0.148	0	0	0.003	0.128
<b>bio16</b>	0	0.004	0.478	0	0.513	0.323	0.532	0.431	0.008	0.267
<b>bio17</b>	0	0.002	0.074	0	0.103	0.04	0	0	0.005	0.117
<b>bio18</b>	0.28	0.011	0.307	0.186	0.186	0.23	0.085	0.099	0.007	0.397
<b>bio19</b>	0.293	0.124	0.446	0.485	0.861	0.035	0.673	0.248	0.052	0.44
<b>NDVI</b>	0.286	0.04	0.468	0.218	0.066	0.175	0.088	0.073	0.02	0.201

**Table S6.** *Aedes albopictus* full variable set preliminary model variable importance

	GLM	GBM	GAM	CTA	ANN	SRE	FDA	MARS	RF	MAXENT
<b>bio1</b>	0.289	0	0.216	0.011	0.09	0.248	0.173	0.006	0.01	0.017
<b>bio2</b>	0.06	0.017	0.048	0.031	0.031	0.249	0.025	0.018	0.082	0.012
<b>bio3</b>	0.279	0.003	0.277	0.13	0	0.193	0.185	0.261	0.016	0.018
<b>bio4</b>	0.528	0	0.352	0.016	0.197	0.242	0	0	0.015	0.008
<b>bio5</b>	0.131	0	0.875	0.015	0.007	0.305	0.363	0.202	0.012	0.014
<b>bio6</b>	0.262	0	1	0	0.334	0.237	0.626	0.136	0.017	0.019
<b>bio7</b>	0.742	0.004	0.607	0.104	0.511	0.256	0.071	0.417	0.05	0.009
<b>bio8</b>	0.001	0.001	0.047	0	0.03	0.275	0	0	0.008	0.038
<b>bio9</b>	0.007	0	0.1	0	0.049	0.249	0	0	0.008	0.038
<b>bio10</b>	0.835	0.01	0.581	0	0.004	0.281	0.619	0.338	0.007	0.017
<b>bio11</b>	0.164	0	0.292	0	0.012	0.236	0.624	0.129	0.011	0.023
<b>bio12</b>	0.041	0.001	0.009	0.057	0.482	0.299	0	0	0.011	0.015
<b>bio13</b>	0.207	0.001	0.274	0	0.295	0.276	0	0	0.01	0
<b>bio14</b>	0.029	0.001	0.04	0.003	0.016	0.229	0.04	0.069	0.012	0.01
<b>bio15</b>	0.007	0	0.02	0.002	0.004	0.138	0	0	0.015	0.203
<b>bio16</b>	0	0	0.051	0.006	0.013	0.278	0	0	0.015	0.002
<b>bio17</b>	0.019	0.002	0.027	0	0.037	0.243	0.046	0.039	0.006	0.022
<b>bio18</b>	0.147	0.474	0.075	0.377	0.315	0.287	0.44	0.122	0.114	0.066
<b>bio19</b>	0.003	0.005	0.011	0	0.012	0.213	0.013	0.008	0.013	0.019
<b>NDVI</b>	0.027	0.009	0.021	0.024	0.008	0.26	0.026	0.032	0.008	0.006

**Table S7.** AUC of ten models for five species (with reduced variable sets). Bolded models were shown in the final models. Updated Zika model incorporating New World outbreak data included as “ZIKV+”.

	GLM	GBM	GAM	CTA	ANN	SRE	FDA	MARS	RF	MAXENT
A.Aeg	<b>0.975</b>	<b>0.980</b>	<b>0.981</b>	<b>0.977</b>	<b>0.957</b>	0.855	<b>0.974</b>	<b>0.976</b>	<b>1.000</b>	0.930
A.Afr	<b>0.983</b>	<b>0.999</b>	<b>1.000</b>	<b>0.985</b>	<b>0.967</b>	0.837	<b>0.959</b>	<b>0.979</b>	<b>1.000</b>	0.739
A.Alb*	<b>0.919</b>	<b>0.942</b>	<b>0.938</b>	<b>0.945</b>	0.882	0.760	<b>0.923</b>	<b>0.930</b>	<b>1.000</b>	<b>0.940</b>
ZIKV	<b>0.934</b>	<b>0.975</b>	<b>0.968</b>	<b>0.920</b>	0.773	0.741	<b>0.934</b>	<b>0.938</b>	<b>1.000</b>	0.807
ZIKV+	<b>0.920</b>	<b>0.975</b>	<b>0.946</b>	<b>0.921</b>	--	--	<b>0.927</b>	<b>0.936</b>	<b>1.000</b>	--
DENG*	<b>0.919</b>	<b>0.942</b>	<b>0.938</b>	<b>0.945</b>	0.882	0.760	<b>0.923</b>	<b>0.930</b>	<b>1.000</b>	<b>0.940</b>

**Table S8.** Zika final model variable importances

	<b>GLM</b>	<b>GBM</b>	<b>GAM</b>	<b>CTA</b>	<b>FDA</b>	<b>MARS</b>	<b>RF</b>
<b>bio1</b>	0.608	0.014	0.654	0	0	0	0.026
<b>bio2</b>	0.919	0.006	0.738	0.068	0	0	0.019
<b>bio3</b>	0.774	0.02	0.481	0.178	0.1	0	0.029
<b>bio4</b>	1	0	0.329	0	0	0	0.017
<b>bio5</b>	0	0.006	0.708	0	0	0.279	0.015
<b>bio6</b>	0.626	0.211	0	0.879	0.46	0.803	0.125
<b>bio7</b>	0	0.033	0.563	0	0.268	0.354	0.051
<b>bio10</b>	1	0.003	0.792	0	0	0	0.014
<b>bio11</b>	0	0.018	1	0	0	0.033	0.047
<b>bio12</b>	0	0.022	0.104	0	0.227	0	0.028
<b>bio13</b>	0	0.109	0.075	0	0.462	0.873	0.116
<b>bio15</b>	0	0.046	0.207	0.323	0.071	0.295	0.026
<b>bio16</b>	0	0.01	0	0	0.153	0.506	0.043
<b>bio17</b>	0.258	0.008	0.183	0.094	0.208	0.211	0.013
<b>bio19</b>	0	0.01	0.02	0.201	0.062	0.326	0.008
<b>NDVI</b>	0	0.082	0.266	0	0.095	0.027	0.06

**Table S9.** Dengue final model variable importances

	<b>GLM</b>	<b>GBM</b>	<b>GAM</b>	<b>CTA</b>	<b>FDA</b>	<b>MARS</b>	<b>RF</b>	<b>MAXENT</b>
<b>bio1</b>	0.388	0.001	0.363	0.004	0.248	0	0.017	0
<b>bio2</b>	0.004	0.029	0.054	0.097	0	0	0.053	0.021
<b>bio4</b>	0.159	0.012	0.241	0.076	0	0.233	0.06	0.031
<b>bio6</b>	0.236	0.008	0.213	0	0.266	0	0.045	0.017
<b>bio7</b>	0.702	0.036	0.571	0.328	0.639	0.406	0.073	0.043
<b>bio8</b>	0.225	0.009	0.083	0.055	0.006	0.235	0.021	0.084
<b>bio9</b>	0.272	0	0.063	0.008	0	0.186	0.012	0.029
<b>bio10</b>	0.427	0	0.502	0.033	0.508	0.051	0.015	0.071
<b>bio11</b>	1	0.109	0.818	0.527	0.85	0.158	0.062	0.487
<b>bio13</b>	0.012	0.008	0.138	0.098	0.072	0.104	0.02	0.001
<b>bio14</b>	0.032	0.009	0.082	0.147	0.022	0.028	0.034	0.03
<b>bio15</b>	0	0.001	0.031	0.028	0	0	0.011	0.03
<b>bio16</b>	0	0	0.075	0.005	0	0	0.016	0.007
<b>bio18</b>	0.005	0.002	0.004	0.011	0	0	0.025	0.001
<b>bio19</b>	0.032	0.026	0.055	0.064	0.069	0.052	0.048	0.074
<b>NDVI</b>	0.095	0.042	0.085	0.17	0.081	0.113	0.05	0.052

**Table S10.** *Aedes aegypti* final model variable importances

	GLM	GBM	GAM	CTA	ANN	FDA	MARS	RF
<b>bio1</b>	0.276	0.01	0.462	0.012	0.019	0.212	0.024	0.02
<b>bio2</b>	0.13	0.011	0.05	0.234	0.023	0	0	0.083
<b>bio3</b>	0.372	0.005	0.148	0.048	0.008	0.102	0.078	0.018
<b>bio4</b>	0.82	0.001	0.198	0.026	0.048	0	0	0.02
<b>bio5</b>	0.273	0	0.178	0.012	0.064	0.215	0	0.016
<b>bio7</b>	0.755	0.019	0.328	0.056	0.057	0.071	0.23	0.048
<b>bio9</b>	0.068	0	0.016	0.039	0.051	0	0.008	0.01
<b>bio10</b>	0.94	0.018	0.611	0.061	0.017	0.716	0.306	0.029
<b>bio11</b>	0.472	0.001	0.621	0.092	0.169	0.752	0.015	0.022
<b>bio13</b>	0.345	0.012	0.06	0.076	0.077	0.753	0.108	0.031
<b>bio14</b>	0.013	0.004	0.023	0.007	0.02	0.019	0.008	0.018
<b>bio15</b>	0.005	0	0.014	0.003	0.032	0	0	0.013
<b>bio16</b>	0.081	0	0.033	0.009	0.088	0.11	0.051	0.024
<b>bio18</b>	0.086	0.14	0.085	0.159	0.661	0.039	0.352	0.065
<b>bio19</b>	0.009	0.004	0.011	0.043	0.026	0.025	0.015	0.018
<b>NDVI</b>	0.051	0.02	0.031	0.034	0.029	0.052	0.042	0.021

**Table S11.** *Aedes africanus* final model variable importances

	GLM	GBM	GAM	CTA	ANN	FDA	MARS	RF
<b>bio1</b>	0.562	0	0.696	0	0.112	0.518	0.062	0.004
<b>bio2</b>	0.184	0.005	0.1	0.078	0.165	0	0	0.007
<b>bio3</b>	0.418	0.005	0.511	0.138	0.01	0.041	0	0.027
<b>bio4</b>	0.999	0.423	0.324	0.717	0.884	0.269	0.548	0.041
<b>bio7</b>	0.41	0.005	0.311	0.101	0.349	0	0.018	0.017
<b>bio8</b>	0	0.013	0.564	0.229	0.451	0.014	0.361	0.012
<b>bio9</b>	0.545	0.002	0.582	0	0.392	0	0.396	0.007
<b>bio10</b>	0.69	0.003	0.584	0.141	0.132	0	0.219	0.009
<b>bio11</b>	0	0.01	0.571	0.276	0.355	0.972	0	0.01
<b>bio13</b>	0.688	0.025	0.747	0.18	0.912	0.871	0.445	0.024
<b>bio14</b>	0.301	0.002	0.265	0.013	0.216	0.071	0	0.004
<b>bio15</b>	0.391	0.001	0.396	0.038	0.293	0	0	0.005
<b>bio16</b>	0.136	0.006	0.398	0.033	0.433	0.356	0.189	0.017
<b>bio18</b>	0.162	0.01	0.331	0.021	0.226	0.069	0.069	0.009
<b>bio19</b>	0.11	0.127	0.517	0.246	0.541	0.733	0.421	0.047
<b>NDVI</b>	0.239	0.065	0.297	0	0.291	0.176	0.21	0.028

**Table S12.** *Aedes albopictus* final model variable importances

	<b>GLM</b>	<b>GBM</b>	<b>GAM</b>	<b>CTA</b>	<b>FDA</b>	<b>MARS</b>	<b>RF</b>	<b>MAXENT</b>
<b>bio1</b>	0.35	0	0.357	0	0.196	0.198	0.01	0.143
<b>bio2</b>	0.058	0.032	0.001	0.233	0.003	0.018	0.105	0.094
<b>bio3</b>	0.297	0.003	0.069	0.055	0.103	0.189	0.027	0.066
<b>bio4</b>	0.416	0	0.312	0	0.025	0.141	0.023	0.005
<b>bio5</b>	0.569	0	0.41	0	0.286	0.311	0.026	0.019
<b>bio6</b>	1	0	0.45	0	0.041	0.355	0.023	0.001
<b>bio7</b>	0.29	0.006	0.181	0	0	0	0.083	0.003
<b>bio10</b>	0.761	0.011	0.61	0.01	0.646	0.36	0.012	0.122
<b>bio11</b>	0.5	0	0.243	0.007	0.313	0.281	0.013	0
<b>bio12</b>	0.046	0.002	0.017	0	0	0	0.014	0.007
<b>bio13</b>	0.226	0.001	0.055	0	0	0	0.022	0.16
<b>bio14</b>	0.017	0.002	0.012	0	0.008	0.023	0.021	0.028
<b>bio15</b>	0.003	0.001	0.001	0.009	0	0.009	0.016	0.004
<b>bio18</b>	0.105	0.462	0.07	0.643	0.357	0.113	0.154	0.057
<b>bio19</b>	0.002	0.005	0.009	0	0.009	0	0.021	0.021
<b>NDVI</b>	0.026	0.007	0.079	0.002	0.022	0.015	0.009	0.058



**Table S13.** Variable importance in supplementary ZIKV+ model.

	<b>GLM</b>	<b>GBM</b>	<b>GAM</b>	<b>CTA</b>	<b>FDA</b>	<b>MARS</b>	<b>RF</b>
<b>bio1</b>	0.34	0.001	0.431	0	0.125	0.046	0.008
<b>bio2</b>	0	0.006	0.098	0.143	0	0	0.015
<b>bio3</b>	0.223	0.003	0.027	0.231	0.307	0.039	0.024
<b>bio4</b>	0.456	0.094	0.819	0	0.16	0.684	0.07
<b>bio6</b>	0	0.004	0.344	0	0	0	0.011
<b>bio7</b>	0.276	0.025	0	0	0.104	0	0.034
<b>bio8</b>	0.822	0.123	0.231	0.604	0.91	0.501	0.058
<b>bio10</b>	0.636	0.007	0.549	0.198	0	0.59	0.007
<b>bio11</b>	0	0.003	0.994	0	0.036	0.406	0.017
<b>bio13</b>	0	0.009	0.04	0.272	0.082	0	0.018
<b>bio15</b>	0	0.011	0.167	0.017	0.124	0.328	0.017
<b>bio16</b>	0	0.011	0.048	0.061	0.013	0.033	0.012
<b>bio17</b>	0	0.003	0.107	0	0	0.133	0.012
<b>bio18</b>	0.071	0.008	0.1	0.034	0.023	0.163	0.016
<b>bio19</b>	0	0.032	0.14	0.173	0.129	0.111	0.026
<b>NDVI</b>	0.184	0.058	0.061	0.082	0.109	0.156	0.04