

**Table S1:** Seasonal surface area (*S*), fresh water discharge (*Q*), residence time (*Rt*), *FCO<sub>2</sub>* and *NEM* of all simulated estuaries. W, Sp, Su, F correspond to winter, spring, summer and fall, respectively.

long degrees	lat degree	Season -	<i>T</i> °C	<i>Q</i> <i>m</i> <sup>3</sup> <i>s</i> <sup>-1</sup>	$\overline{FCO_2}$ <i>mol C m</i> <sup>-2</sup> <i>yr</i> <sup>-1</sup>	$\overline{NEM}$ <i>mol C m</i> <sup>-2</sup> <i>yr</i> <sup>-1</sup>	<i>FCO<sub>2</sub></i> <i>10</i> <sup>6</sup> <i>mol C yr</i> <sup>-1</sup>	<i>NEM</i> <i>10</i> <sup>6</sup> <i>mol C yr</i> <sup>-1</sup>
<b>NAR</b>								
-67,25	44,75	29,4	3,52	W	5,2	-19,7	9	-34
-67,25	44,75	97,4	5,6	Sp	2,6	-31,5	5	-55
-67,25	44,75	26,2	11	Su	2,7	-56,0	5	-98
-67,25	44,75	46,6	9	F	4,3	-42,3	8	-74
-67,25	45,25	56,2	3,52	W	6,8	-31,9	19	-88
-67,25	45,25	186,2	5,6	Sp	4,1	-51,9	11	-144
-67,25	45,25	50,1	11	Su	5,9	-77,7	16	-215
-67,25	45,25	89,1	9	F	7,3	-65,2	20	-181
-67,25	45,25	56,2	3,52	W	14,4	-31,9	40	-88
-67,25	45,25	186,2	5,6	Sp	11,2	-51,8	31	-144
-67,25	45,25	50,1	11	Su	11,3	-77,7	31	-215
-67,25	45,25	89,1	9	F	18,1	-65,1	50	-181
-67,75	44,75	55,8	3,52	W	7,9	-33,7	7	-29
-67,75	44,75	184,9	5,6	Sp	10,0	-41,8	9	-36
-67,75	44,75	49,8	11	Su	2,7	-103,4	2	-89
-67,75	44,75	88,5	9	F	6,0	-75,1	5	-65
-68,25	44,75	53	3,52	W	5,3	-30,0	18	-100
-68,25	44,75	175,8	5,6	Sp	2,6	-43,1	9	-144
-68,25	44,75	47,3	11	Su	3,9	-87,9	13	-294
-68,25	44,75	84,1	9	F	4,7	-63,9	16	-214
-68,75	44,75	236,2	3,52	W	20,3	-31,5	418	-648
-68,75	44,75	783,5	5,6	Sp	16,4	-51,4	337	-1057
-68,75	44,75	210,9	11	Su	39,5	-83,3	813	-1712
-68,75	44,75	374,8	9	F	33,3	-66,5	685	-1367
-69,75	44,25	473,5	3,52	W	28,2	-44,0	323	-505
-69,75	44,25	1570,3	5,6	Sp	17,6	-61,1	202	-701
-69,75	44,25	422,8	11	Su	40,0	-107,3	459	-1230
-69,75	44,25	751,1	9	F	43,3	-85,3	497	-978
-70,25	43,75	19,7	0	W	3,4	-19,4	3	-16
-70,25	43,75	65,3	0	Sp	1,8	-22,5	1	-18
-70,25	43,75	17,6	0	Su	1,0	-21,2	1	-17
-70,25	43,75	31,3	0	F	2,5	-21,1	2	-17
-70,75	41,75	34,1	5	W	4,7	-2,8	315	-184
-70,75	41,75	70,5	8	Sp	4,4	-3,8	295	-253
-70,75	41,75	16,2	16	Su	5,0	-5,2	336	-350
-70,75	41,75	35,2	10	F	5,7	-4,1	379	-276
-70,75	42,25	162,8	5	W	12,5	-20,1	190	-305
-70,75	42,25	226,8	9	Sp	9,9	-29,0	150	-439
-70,75	42,25	51,3	18	Su	25,5	-48,6	387	-737
-70,75	42,25	116,5	10	F	16,9	-34,0	256	-515
<b>MAR</b>								
-70,75	43,25	165,9	4	W	16,5	-20,8	119	-151
-70,75	43,25	231,2	7	Sp	15,6	-29,3	112	-212
-70,75	43,25	52,3	14	Su	32,5	-61,6	235	-445
-70,75	43,25	118,7	9	F	21,9	-37,8	158	-273
-71,25	41,75	32	5	W	3,2	-1,6	193	-93
-71,25	41,75	66,3	8	Sp	3,9	-2,5	237	-151
-71,25	41,75	15,3	16	Su	4,0	-3,4	241	-202
-71,25	41,75	33,1	10	F	4,4	-2,7	263	-162
-71,75	41,25	127	5	W	53,8	-17,2	261	-84
-71,75	41,25	262,9	8	Sp	17,8	-26,1	86	-126
-71,75	41,25	60,5	16	Su	35,8	-54,9	174	-266
-71,75	41,25	131,2	10	F	33,5	-32,2	162	-156
-72,75	40,75	28,9	5	W	31,5	-15,9	150	-76

-72,75	40,75	59,9	10	Sp	11,5	-28,6	55	-136
-72,75	40,75	13,8	21	Su	9,9	-19,6	47	-93
-72,75	40,75	29,9	13	F	69,8	-20,4	333	-97
-72,75	41,25	157,7	5	W	167,3	-20,0	407	-49
-72,75	41,25	326,5	8	Sp	12,0	-32,3	29	-79
-72,75	41,25	75,2	16	Su	28,8	-58,9	70	-143
-72,75	41,25	163	10	F	395,1	-36,4	962	-89
-72,75	41,75	509,4	5	W	52,3	-25,2	679	-327
-72,75	41,75	1054,9	8	Sp	48,8	-43,7	633	-566
-72,75	41,75	242,9	16	Su	68,1	-68,6	884	-890
-72,75	41,75	526,5	10	F	54,3	-45,2	704	-586
-74,25	40,75	835,2	5	W	14,2	-10,1	3927	-2800
-74,25	40,75	1128,3	10	Sp	17,7	-12,7	4905	-3511
-74,25	40,75	329,3	21	Su	14,1	-12,4	3907	-3426
-74,25	40,75	680,8	13	F	15,8	-12,0	4384	-3313
-75,25	37,75	141,3	9	W	18,0	-5,4	1715	-516
-75,25	37,75	157,7	14	Sp	17,0	-5,9	1615	-557
-75,25	37,75	40	24	Su	7,1	-4,3	672	-405
-75,25	37,75	88,4	16	F	13,6	-4,7	1294	-442
-75,25	38,75	55,9	5	W	8,9	-2,7	729	-224
-75,25	38,75	62,4	13	Sp	8,4	-2,9	685	-240
-75,25	38,75	15,8	23	Su	5,1	-3,5	422	-286
-75,25	38,75	35	14	F	7,6	-3,0	628	-247
-75,25	39,75	664,7	5	W	9,3	-6,7	3730	-2667
-75,25	39,75	726,6	12	Sp	9,4	-7,0	3783	-2812
-75,25	39,75	307,6	22	Su	10,5	-9,4	4205	-3778
-75,25	39,75	529,6	13	F	10,5	-8,2	4225	-3294
-75,75	39,25	32,1	5	W	7,9	-2,4	409	-125
-75,75	39,25	35,8	12	Sp	7,9	-2,6	410	-134
-75,75	39,25	9,1	22	Su	5,3	-3,6	275	-185
-75,75	39,25	20,1	13	F	9,0	-2,9	467	-150
-76,25	39,25	1259,2	5	W	10,6	-6,1	8381	-4836
-76,25	39,25	1404,7	12	Sp	10,4	-6,7	8234	-5290
-76,25	39,25	356,2	22	Su	4,3	-3,1	3396	-2447
-76,25	39,25	788	13	F	7,0	-4,4	5508	-3444
-76,75	38,75	538,1	5	W	28,7	-16,9	3831	-2258
-76,75	38,75	443,1	13	Sp	19,9	-13,7	2655	-1827
-76,75	38,75	154,4	23	Su	7,8	-5,7	1037	-766
-76,75	38,75	205,5	14	F	10,4	-6,8	1382	-906
-76,75	37,75	75,3	9	W	16,2	-8,2	589	-296
-76,75	37,75	62	14	Sp	12,0	-6,9	437	-249
-76,75	37,75	21,6	24	Su	7,7	-6,4	280	-233
-76,75	37,75	28,8	16	F	7,0	-5,1	255	-187
-76,75	39,25	147,7	5	W	48,0	-28,8	650	-390
-76,75	39,25	121,7	12	Sp	51,5	-33,7	698	-457
-76,75	39,25	42,4	22	Su	50,2	-43,3	681	-587
-76,75	39,25	56,4	13	F	44,8	-32,7	608	-444
-77,25	38,25	62,6	5	W	10,8	-4,7	525	-226
-77,25	38,25	51,6	13	Sp	6,5	-3,8	315	-185
-77,25	38,25	18	23	Su	3,5	-2,4	170	-115
-77,25	38,25	23,9	14	F	3,7	-2,3	181	-111
-77,75	37,25	481,3	9	W	21,6	-13,8	2969	-1905
-77,75	37,25	334,7	14	Sp	14,9	-9,7	2046	-1334
-77,75	37,25	208	24	Su	13,2	-10,0	1813	-1374
-77,75	37,25	206,4	16	F	10,6	-8,1	1459	-1110
<b>SAB</b>								
-78,25	34,25	229,3	21	W	129,4	-70,2	1444	-783
-78,25	34,25	226,7	24	Sp	141,5	-69,0	1578	-770
-78,25	34,25	120,5	28	Su	94,1	-50,6	1050	-565
-78,25	34,25	144,8	25	F	125,1	-59,9	1396	-669
-79,25	33,25	104,7	17	W	51,2	-36,7	560	-402

-79,25	33,25	59,6	22	Sp	32,6	-24,3	357	-266
-79,25	33,25	43,7	27	Su	49,5	-49,5	541	-541
-79,25	33,25	45,7	22	F	40,5	-35,5	443	-389
-79,25	33,75	400,1	17	W	81,7	-84,7	853	-885
-79,25	33,75	395,5	22	Sp	97,7	-87,6	1020	-915
-79,25	33,75	210,2	27	Su	77,3	-72,2	807	-754
-79,25	33,75	252,7	22	F	83,9	-70,2	876	-732
-79,75	33,25	62,8	17	W	39,1	-35,7	233	-212
-79,75	33,25	35,8	22	Sp	31,4	-20,5	187	-122
-79,75	33,25	26,2	27	Su	39,5	-39,3	235	-234
-79,75	33,25	27,4	22	F	41,6	-35,8	248	-213
-80,25	32,75	57,7	17	W	61,6	-39,8	357	-231
-80,25	32,75	32,8	22	Sp	35,4	-27,5	205	-159
-80,25	32,75	24,1	27	Su	51,7	-61,1	300	-354
-80,25	32,75	25,2	21	F	46,5	-41,7	269	-242
-80,25	33,25	140,5	17	W	86,6	-89,3	1845	-1901
-80,25	33,25	79,9	22	Sp	57,6	-52,8	1227	-1125
-80,25	33,25	58,6	27	Su	54,3	-53,7	1157	-1144
-80,25	33,25	61,3	22	F	52,3	-48,9	1115	-1042
-80,75	32,25	39,3	17	W	13,2	-5,7	223	-95
-80,75	32,25	22,4	22	Sp	11,1	-4,1	188	-69
-80,75	32,25	16,4	27	Su	15,8	-11,1	267	-187
-80,75	32,25	17,2	21	F	11,4	-7,3	191	-123
-80,75	32,75	117,5	17	W	24,8	-12,6	945	-479
-80,75	32,75	66,9	22	Sp	17,7	-7,4	672	-281
-80,75	32,75	49	27	Su	23,0	-15,1	873	-575
-80,75	32,75	51,2	21	F	17,0	-10,9	646	-414
-81,25	31,75	98,5	14	W	26,8	-20,6	572	-441
-81,25	31,75	97,3	22	Sp	25,3	-19,0	540	-406
-81,25	31,75	51,7	28	Su	25,3	-23,5	541	-502
-81,25	31,75	62,2	20	F	25,2	-20,6	539	-440
-81,25	32,25	521,3	17	W	52,0	-41,3	1575	-1252
-81,25	32,25	515,3	22	Sp	61,9	-41,9	1874	-1267
-81,25	32,25	273,8	27	Su	46,2	-38,4	1397	-1162
-81,25	32,25	329,2	21	F	46,8	-35,0	1416	-1061
-81,75	30,75	25,7	21	W	15,4	-11,6	123	-93
-81,75	30,75	25,4	25	Sp	13,1	-9,1	105	-73
-81,75	30,75	13,5	28	Su	23,4	-22,2	188	-178
-81,75	30,75	16,2	25	F	18,1	-15,7	146	-126
-81,75	31,25	24,4	14	W	4,4	-3,0	132	-90
-81,75	31,25	24,1	22	Sp	4,6	-3,1	140	-92
-81,75	31,25	12,8	28	Su	7,4	-6,0	225	-180
-81,75	31,25	15,4	20	F	5,5	-4,1	165	-123
-81,75	31,75	479,2	14	W	48,8	-41,7	636	-543
-81,75	31,75	473,7	22	Sp	81,9	-84,7	1066	-1104
-81,75	31,75	251,7	28	Su	98,8	-80,4	1287	-1047
-81,75	31,75	302,7	20	F	61,5	-62,8	801	-818