

APPENDIX 4

Precision Estimates of 2000 Fishing Mortality and Spawning Stock Biomass for Georges Bank Cod.

Appendix 4 Table 1

The number of bootstraps: 1000
 Bootstrap Output Variable: N hat

	NLLS ESTIMATE	BOOTSTRAP MEAN	BOOTSTRAP StdError	C. V. FOR NLLS SOLN			
N 1	1710	2006	1424	0.83			
N 2	4003	4146	1100	0.27			
N 3	4152	4251	1010	0.24			
N 4	891	915	249	0.28			
N 5	1835	1887	483	0.26			
N 6	1023	1033	249	0.24			
N 7	432	442	102	0.24			
N 8	315	321	77	0.25			

	BIAS ESTIMATE	BIAS STD ERROR	PERCENT BIAS	CORRECTED FOR BIAS	NLLS EST CORRECTED ESTIMATE	C. V. FOR LOWER 80%CI	UPPER 80%CI
N 1	296	45	17.32	1413	1.007381	1056	3595
N 2	143	35	3.57	3860	0.284848	2853	5630
N 3	99	32	2.39	4053	0.249147	3077	5585
N 4	24	08	2.70	867	0.287331	619	1213
N 5	52	15	2.82	1784	0.271060	1279	2494
N 6	11	08	1.04	1012	0.245917	766	1423
N 7	10	03	2.23	423	0.240749	312	567
N 8	06	02	1.76	310	0.249982	232	425

Appendix 4 Table 2 Bootstrap Output Variable: Q_unscaled

	NLLS ESTIMATE	BOOTSTRAP MEAN	BOOTSTRAP StdError	C. V. FOR NLLS SOLN
q spr_361	0.0000166	0.0000166	0.0000021	0.13
q spr_362	0.0000766	0.0000777	0.0000103	0.13
q spr_363	0.0001409	0.0001426	0.0000189	0.13
q spr_364	0.0002025	0.0002048	0.0000259	0.13
q spr_365	0.0002444	0.0002498	0.0000327	0.13
q spr_366	0.0002567	0.0002594	0.0000337	0.13
q spr_367	0.0003017	0.0003056	0.0000404	0.13
q spr_368	0.0003579	0.0003617	0.0000514	0.14
q spr_411	0.0000121	0.0000127	0.0000035	0.29
q spr_412	0.0000761	0.0000796	0.0000241	0.32
q spr_413	0.0001623	0.0001672	0.0000483	0.30
q spr_414	0.0001408	0.0001475	0.0000424	0.30
q spr_415	0.0001723	0.0001815	0.0000537	0.31
q spr_416	0.0001607	0.0001677	0.0000487	0.30
q spr_417	0.0002252	0.0002351	0.0000671	0.30
q spr_418	0.0002400	0.0002540	0.0000745	0.31
q sp_can1	0.0000224	0.0000227	0.0000036	0.16
q sp_can2	0.0001053	0.0001068	0.0000162	0.15
q sp_can3	0.0002598	0.0002644	0.0000418	0.16
q sp_can4	0.0003900	0.0003954	0.0000619	0.16
q sp_can5	0.0005577	0.0005603	0.0000852	0.15
q sp_can6	0.0006093	0.0006195	0.0000948	0.16
q sp_can7	0.0006812	0.0006868	0.0001040	0.15
q sp_can8	0.0008176	0.0008303	0.0001268	0.16
q us0aut1	0.0000114	0.0000115	0.0000014	0.12
q us1aut2	0.0000629	0.0000632	0.0000073	0.12
q us2aut3	0.0001005	0.0001014	0.0000114	0.11
q us3aut4	0.0001086	0.0001095	0.0000128	0.12
q us4aut5	0.0000755	0.0000765	0.0000090	0.12
q us5aut6	0.0000898	0.0000909	0.0000105	0.12

	BIAS ESTIMATE	BIAS STD ERROR	PERCENT BIAS	NLLS EST CORRECTED FOR BIAS	C. V. FOR CORRECTED ESTIMATE	LOWER 80%CI	UPPER 80%CI
q spr_361	-0.00000001	0.000000068	-0.064	0.000016651	0.13	0.0000142	0.0000198
q spr_362	0.00000115	0.000000325	1.503	0.000075433	0.14	0.0000646	0.0000901
q spr_363	0.00000164	0.000000599	1.161	0.000139308	0.14	0.0001168	0.0001644
q spr_364	0.00000229	0.000000819	1.132	0.000200186	0.13	0.0001730	0.0002369
q spr_365	0.00000536	0.000001035	2.192	0.000239067	0.14	0.0002003	0.0002837
q spr_366	0.00000269	0.000001067	1.046	0.000254027	0.13	0.0002144	0.0002993
q spr_367	0.00000395	0.000001278	1.309	0.000297705	0.14	0.0002568	0.0003565
q spr_368	0.00000380	0.000001627	1.063	0.000354065	0.15	0.0002966	0.0004285
q spr_411	0.00000062	0.000000112	5.104	0.000011435	0.31	0.0000087	0.0000172
q spr_412	0.00000356	0.000000761	4.679	0.000075252	0.33	0.0000520	0.0001102
q spr_413	0.00000485	0.000001529	2.990	0.000157485	0.31	0.0001101	0.0002264
q spr_414	0.00000667	0.000001340	4.739	0.000134124	0.32	0.0001003	0.0001962
q spr_415	0.00000924	0.000001699	5.366	0.000163035	0.33	0.0001132	0.0002330
q spr_416	0.00000698	0.000001539	4.343	0.000153699	0.32	0.0001153	0.0002334
q spr_417	0.00000993	0.000002123	4.409	0.000215244	0.31	0.0001601	0.0003229
q spr_418	0.00001397	0.000002355	5.820	0.000226033	0.33	0.0001656	0.0003296
q sp_can1	0.00000026	0.000000115	1.163	0.000022130	0.16	0.0000182	0.0000270
q sp_can2	0.00000150	0.000000513	1.420	0.000103764	0.16	0.0000851	0.0001249
q sp_can3	0.00000457	0.000001322	1.758	0.000255281	0.16	0.0002130	0.0003199
q sp_can4	0.00000543	0.000001957	1.393	0.000384560	0.16	0.0003190	0.0004689
q sp_can5	0.00000254	0.000002695	0.455	0.000555197	0.15	0.0004649	0.0006717
q sp_can6	0.00001016	0.000002997	1.668	0.000599175	0.16	0.0004999	0.0007323
q sp_can7	0.00000556	0.000003290	0.816	0.000675686	0.15	0.0005633	0.0008223
q sp_can8	0.00001268	0.000004009	1.551	0.000804918	0.16	0.0006600	0.0009777
q us0aut1	0.00000006	0.000000043	0.488	0.000011351	0.12	0.0000097	0.0000132
q us1aut2	0.00000036	0.000000230	0.568	0.000062522	0.12	0.0000532	0.0000712
q us2aut3	0.00000082	0.000000361	0.813	0.00009719	0.11	0.0000866	0.0001146
q us3aut4	0.00000091	0.000000404	0.836	0.000107680	0.12	0.0000939	0.0001261
q us4aut5	0.00000094	0.000000285	1.241	0.000074610	0.12	0.0000642	0.0000872
q us5aut6	0.00000116	0.000000333	1.298	0.000088593	0.12	0.0000758	0.0001022

Appendix 4 Table 3

Bootstrap Output Variable: F t

	NLLS ESTIMATE	BOOTSTRAP MEAN	BOOTSTRAP StdError	C. V. FOR NLLS SOLN			
Age 1	0.0014	0.0014	0.0004	0.28			
Age 2	0.1627	0.1670	0.0376	0.23			
Age 3	0.5429	0.5566	0.1216	0.22			
Age 4	0.4087	0.4187	0.0949	0.23			
Age 5	0.2396	0.2484	0.0543	0.23			
Age 6	0.1404	0.1441	0.0323	0.23			
Age 7	0.1035	0.1075	0.0261	0.25			
Age 8	0.2231	0.2297	0.0298	0.13			
Age 9	0.2231	0.2297	0.0298	0.13			
Age 10	0.2231	0.2297	0.0298	0.13			

	BIAS ESTIMATE	BIAS STD ERROR	PERCENT BIAS	NLLS EST CORRECTED FOR BIAS	C. V. FOR CORRECTED ESTIMATE	LOWER 80%CI	UPPER 80%CI
Age 1	0.0000460	0.0000120	3.398	0.0013091	0.29	0.0010	0.0019
Age 2	0.0043001	0.0011878	2.642	0.1584469	0.24	0.1234	0.2138
Age 3	0.0136365	0.0038464	2.512	0.5292801	0.23	0.4245	0.7121
Age 4	0.0100070	0.0030012	2.449	0.3986814	0.24	0.3150	0.5439
Age 5	0.0088433	0.0017181	3.691	0.2307508	0.24	0.1770	0.3082
Age 6	0.0037230	0.0010226	2.652	0.1366743	0.24	0.1083	0.1890
Age 7	0.0039346	0.0008252	3.800	0.0996011	0.26	0.0777	0.1380
Age 8	0.0066270	0.0009422	2.971	0.2164269	0.14	0.1838	0.2527
Age 9	0.0066270	0.0009422	2.971	0.2164269	0.14	0.1838	0.2527
Age 10	0.0066270	0.0009422	2.971	0.2164269	0.14	0.1838	0.2527

Appendix 4 Table 4

Bootstrap Output Variable: F full t

	NLLS ESTIMATE	BOOTSTRAP MEAN	BOOTSTRAP StdError	C. V. FOR NLLS SOLN			
	0.2231	0.2297	0.0298	0.13			

	BIAS ESTIMATE	BIAS STD ERROR	PERCENT BIAS	NLLS EST CORRECTED FOR BIAS	C. V. FOR CORRECTED ESTIMATE	LOWER 80%CI	UPPER 80%CI
	0.00663	0.00094	2.97	0.21643	0.14	0.1838	0.2527

Appendix 4 Table 5

Bootstrap Output Variable: Mean Biomass

	NLLS ESTIMATE	BOOTSTRAP MEAN	BOOTSTRAP StdError	C. V. FOR NLLS SOLN		
	38516.5716	39285.3264	3952.2211	0.10		
BIAS ESTIMATE	BIAS STD ERROR	PERCENT BIAS	CORRECTED FOR BIAS	NLLS EST CORRECTED ESTIMATE	C. V. FOR LOWER 80%CI	UPPER 80%CI
768.7548	124.9802	2.00	37747.8168	0.10	33311.2784	42918.7502

Appendix 4 Table 6

Bootstrap Output Variable: SSB spawn t

	NLLS ESTIMATE	BOOTSTRAP MEAN	BOOTSTRAP StdError	C. V. FOR NLLS SOLN		
	29002.5201	29464.3140	2776.8709	0.10		
BIAS ESTIMATE	BIAS STD ERROR	PERCENT BIAS	CORRECTED FOR BIAS	NLLS EST CORRECTED ESTIMATE	C. V. FOR LOWER 80%CI	UPPER 80%CI
461.79	87.81	1.59	28540.73	0.10	25378.4864	32076.3722