

APPENDIX 5

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

Bootstrap Summary Report

Number of Bootstrap Repetitions Requested = 1000
 Number of Bootstrap Repetitions Completed = 1000
 Bootstrap Output Variable: Stock Estimates (2005)

	NLLS Estimate	Bootstrap Mean	Bootstrap Std Error	C.V. For NLLS Soln.
N 1	10398.	13876.	12503.	0.9011
N 2	17373.	18527.	7365.	0.3975
N 3	1502.	1571.	518.	0.3296
N 4	1499.	1542.	426.	0.2760
N 5	1037.	1076.	293.	0.2720
N 6	1187.	1235.	353.	0.2860
N 7	787.	817.	307.	0.3758
N 8	106.	114.	52.	0.4542

	Bias Estimate	Bias Std. Error	Per Cent Bias	NLLS Estimate Corrected For Bias	C.V. For Corrected Estimate
N 1	3477.	410.	33.4432	6921.	1.8066
N 2	1154.	236.	6.6438	16219.	0.4541
N 3	69.	17.	4.6165	1433.	0.3616
N 4	44.	14.	2.9266	1455.	0.2926
N 5	39.	9.	3.7562	998.	0.2933
N 6	48.	11.	4.0619	1138.	0.3102
N 7	29.	10.	3.7174	758.	0.4048
N 8	8.	2.	7.2164	98.	0.5248

	LOWER 80. % CI	UPPER 80. % CI
N 1	3893.	28439.
N 2	10833.	28543.
N 3	972.	2296.
N 4	1049.	2111.
N 5	715.	1468.
N 6	820.	1702.
N 7	454.	1217.
N 8	54.	181.

Bootstrap Output Variable: Catchability Estimates

	NLLS Estimate	Bootstrap Mean	Bootstrap Std Error	C.V. For NLLS Soln.
Q 1	0.144671E-04	0.148001E-04	0.316453E-05	0.2138
Q 2	0.658076E-04	0.662967E-04	0.626041E-05	0.0944
Q 3	0.138672E-03	0.139767E-03	0.175997E-04	0.1259
Q 4	0.228568E-03	0.231321E-03	0.355624E-04	0.1537
Q 5	0.283697E-03	0.289040E-03	0.460105E-04	0.1592
Q 6	0.292377E-03	0.296437E-03	0.451728E-04	0.1524
Q 7	0.318676E-03	0.320289E-03	0.574064E-04	0.1792
Q 8	0.373921E-03	0.379418E-03	0.623997E-04	0.1645
Q 9	0.120505E-04	0.158337E-04	0.131129E-04	0.8282
Q 10	0.760932E-04	0.778246E-04	0.185121E-04	0.2379
Q 11	0.162350E-03	0.166903E-03	0.357235E-04	0.2140
Q 12	0.140752E-03	0.141576E-03	0.157057E-04	0.1109
Q 13	0.172199E-03	0.175700E-03	0.421321E-04	0.2398
Q 14	0.160600E-03	0.161957E-03	0.224483E-04	0.1386
Q 15	0.224100E-03	0.236172E-03	0.718476E-04	0.3042
Q 16	0.238894E-03	0.283751E-03	0.174718E-03	0.6157
Q 17	0.186510E-04	0.195373E-04	0.503195E-05	0.2576
Q 18	0.773206E-04	0.801053E-04	0.199239E-04	0.2487
Q 19	0.231101E-03	0.232282E-03	0.276387E-04	0.1190
Q 20	0.387317E-03	0.390023E-03	0.553730E-04	0.1420
Q 21	0.614360E-03	0.620050E-03	0.878750E-04	0.1417
Q 22	0.759648E-03	0.769242E-03	0.157862E-03	0.2052
Q 23	0.868003E-03	0.885629E-03	0.198989E-03	0.2247
Q 24	0.107767E-02	0.110541E-02	0.232435E-03	0.2103
Q 25	0.129290E-04	0.130015E-04	0.262257E-05	0.2017
Q 26	0.607287E-04	0.610046E-04	0.772794E-05	0.1267
Q 27	0.104068E-03	0.103882E-03	0.126655E-04	0.1219
Q 28	0.124037E-03	0.125548E-03	0.187420E-04	0.1493
Q 29	0.923788E-04	0.940081E-04	0.167459E-04	0.1781
Q 30	0.107259E-03	0.107856E-03	0.158238E-04	0.1467

	Bias Estimate	Bias Std. Error	Per Cent Bias	NLLS Estimate Corrected For Bias	C.V. For Corrected Estimate
Q 1	0.3330E-06	0.1006E-06	2.3018	0.1413E-04	0.2239
Q 2	0.4890E-06	0.1986E-06	0.7431	0.6532E-04	0.0958
Q 3	0.1095E-05	0.5576E-06	0.7899	0.1376E-03	0.1279
Q 4	0.2753E-05	0.1128E-05	1.2044	0.2258E-03	0.1575
Q 5	0.5343E-05	0.1465E-05	1.8832	0.2784E-03	0.1653
Q 6	0.4060E-05	0.1434E-05	1.3885	0.2883E-03	0.1567
Q 7	0.1613E-05	0.1816E-05	0.5061	0.3171E-03	0.1811
Q 8	0.5497E-05	0.1981E-05	1.4702	0.3684E-03	0.1694
Q 9	0.3783E-05	0.4316E-06	31.3949	0.8267E-05	1.5861
Q 10	0.1731E-05	0.5880E-06	2.2754	0.7436E-04	0.2489
Q 11	0.4553E-05	0.1139E-05	2.8042	0.1578E-03	0.2264
Q 12	0.8236E-06	0.4973E-06	0.5851	0.1399E-03	0.1122
Q 13	0.3501E-05	0.1337E-05	2.0333	0.1687E-03	0.2497
Q 14	0.1357E-05	0.7112E-06	0.8447	0.1592E-03	0.1410
Q 15	0.1207E-04	0.2304E-05	5.3871	0.2120E-03	0.3389
Q 16	0.4486E-04	0.5704E-05	18.7769	0.1940E-03	0.9004
Q 17	0.8863E-06	0.1616E-06	4.7518	0.1776E-04	0.2833

Q 18	0.2785E-05	0.6362E-06	3.6014	0.7454E-04	0.2673
Q 19	0.1182E-05	0.8748E-06	0.5113	0.2299E-03	0.1202
Q 20	0.2706E-05	0.1753E-05	0.6987	0.3846E-03	0.1440
Q 21	0.5690E-05	0.2785E-05	0.9262	0.6087E-03	0.1444
Q 22	0.9594E-05	0.5001E-05	1.2629	0.7501E-03	0.2105
Q 23	0.1763E-04	0.6317E-05	2.0307	0.8504E-03	0.2340
Q 24	0.2774E-04	0.7402E-05	2.5741	0.1050E-02	0.2214
Q 25	0.7249E-07	0.8296E-07	0.5607	0.1286E-04	0.2040
Q 26	0.2759E-06	0.2445E-06	0.4543	0.6045E-04	0.1278
Q 27	-0.1856E-06	0.4006E-06	-0.1783	0.1043E-03	0.1215
Q 28	0.1511E-05	0.5946E-06	1.2178	0.1225E-03	0.1530
Q 29	0.1629E-05	0.5321E-06	1.7637	0.9075E-04	0.1845
Q 30	0.5968E-06	0.5008E-06	0.5564	0.1067E-03	0.1484

	LOWER	UPPER
	80. % CI	80. % CI
Q 1	0.110443E-04	0.189925E-04
Q 2	0.583807E-04	0.740809E-04
Q 3	0.118145E-03	0.162577E-03
Q 4	0.188824E-03	0.278088E-03
Q 5	0.233381E-03	0.347879E-03
Q 6	0.242964E-03	0.358108E-03
Q 7	0.250553E-03	0.394579E-03
Q 8	0.308422E-03	0.466027E-03
Q 9	0.486982E-05	0.305899E-04
Q 10	0.559348E-04	0.102815E-03
Q 11	0.124636E-03	0.216247E-03
Q 12	0.122178E-03	0.161203E-03
Q 13	0.125686E-03	0.230855E-03
Q 14	0.134517E-03	0.191336E-03
Q 15	0.153277E-03	0.339872E-03
Q 16	0.118146E-03	0.505220E-03
Q 17	0.136597E-04	0.261733E-04
Q 18	0.564799E-04	0.106128E-03
Q 19	0.197950E-03	0.269440E-03
Q 20	0.322103E-03	0.461610E-03
Q 21	0.512654E-03	0.737677E-03
Q 22	0.578601E-03	0.976539E-03
Q 23	0.646020E-03	0.115038E-02
Q 24	0.833471E-03	0.141668E-02
Q 25	0.991880E-05	0.163575E-04
Q 26	0.513507E-04	0.712519E-04
Q 27	0.882458E-04	0.120281E-03
Q 28	0.102311E-03	0.150755E-03
Q 29	0.740039E-04	0.115863E-03
Q 30	0.887696E-04	0.127931E-03

Bootstrap Output Variable: Fishing Mortality (2004)

	NLLS Estimate	Bootstrap Mean	Bootstrap Std Error	C.V. For NLLS Soln.
AGE 1	0.0000	0.0000	0.000001	0.3947
AGE 2	0.0185	0.0196	0.006344	0.3240
AGE 3	0.1761	0.1827	0.046906	0.2567
AGE 4	0.1770	0.1827	0.049352	0.2702
AGE 5	0.1834	0.1898	0.052752	0.2780
AGE 6	0.2345	0.2562	0.099677	0.3890
AGE 7	0.3495	0.3834	0.158900	0.4144
AGE 8	0.2361	0.2530	0.050548	0.1998
AGE 9	0.2361	0.2530	0.050548	0.1998
AGE 10	0.2361	0.2530	0.050548	0.1998

	Bias Estimate	Bias Std. Error	Per Cent Bias	NLLS Estimate Corrected For Bias	C.V. For Corrected Estimate
AGE 1	0.000000	0.000000	8.2925	0.0000	0.4661
AGE 2	0.001078	0.000203	5.8247	0.0174	0.3641
AGE 3	0.006595	0.001498	3.7444	0.1695	0.2767
AGE 4	0.005632	0.001571	3.1816	0.1714	0.2879
AGE 5	0.006347	0.001680	3.4605	0.1771	0.2979
AGE 6	0.021704	0.003226	9.2542	0.2128	0.4683
AGE 7	0.033967	0.005138	9.7200	0.3155	0.5037
AGE 8	0.016913	0.001686	7.1631	0.2192	0.2306
AGE 9	0.016913	0.001686	7.1631	0.2192	0.2306
AGE 10	0.016913	0.001686	7.1631	0.2192	0.2306

	LOWER 80. % CI	UPPER 80. % CI
AGE 1	0.000001	0.000003
AGE 2	0.012138	0.028296
AGE 3	0.128175	0.242519
AGE 4	0.128181	0.247387
AGE 5	0.131308	0.255150
AGE 6	0.157216	0.375770
AGE 7	0.218046	0.599771
AGE 8	0.196532	0.321178
AGE 9	0.196532	0.321178
AGE 10	0.196532	0.321178

Bootstrap Output Variable: Average F (2004) AGES 2 - 8

	NLLS Estimate	Bootstrap Mean	Bootstrap Std Error	C.V. For NLLS Soln.	
AVG F	0.1965	0.2096	0.036940	0.1762	
N WTD	0.1576	0.1562	0.021582	0.1381	
B WTD	0.1894	0.1885	0.026348	0.1398	
C WTD	0.1948	0.2056	0.031109	0.1513	

	Bias Estimate	Bias Std. Error	Per Cent Bias	NLLS Estimate Corrected For Bias	C.V. For Corrected Estimate
AVG F	0.013177	0.001240	6.7072	0.1833	0.2016
N WTD	-0.001417	0.000684	-0.8986	0.1591	0.1357
B WTD	-0.000909	0.000834	-0.4800	0.1903	0.1384
C WTD	0.010738	0.001041	5.5113	0.1841	0.1690

	LOWER 80. % CI	UPPER 80. % CI
AVG F	0.168030	0.259579
N WTD	0.130735	0.184598
B WTD	0.156975	0.222903
C WTD	0.168907	0.243918

Bootstrap Output Variable: Biomass

JAN-1 Biomass (2005) Mean Biomass & SSB (2004)

	NLLS Estimate	Bootstrap Mean	Bootstrap Std Error	C.V. For NLLS Soln.	
JAN-1	49021.	52864.	10985.	0.2078	
MEAN	39284.	40989.	6662.	0.1625	
SSB	22564.	23223.	2921.	0.1258	

	Bias Estimate	Bias Std. Error	Per Cent Bias	NLLS Estimate Corrected For Bias	C.V. For Corrected Estimate
JAN-1	3843.	368.	7.8398	45178.	0.2431
MEAN	1705.	217.	4.3401	37579.	0.1773
SSB	660.	95.	2.9236	21904.	0.1333

	LOWER 80. % CI	UPPER 80. % CI
JAN-1	40686.	67365.
MEAN	33230.	49781.
SSB	19704.	27122.