

Analyses of the Fisheries Independent Monitoring Survey data of the Rock Lobster resource of South Africa to include the 2011/12 season

A. Brandão and D.S. Butterworth

*Marine Resource Assessment & Management Group (MARAM)
Department of Mathematics and Applied Mathematics
University of Cape Town
Rondebosch 7701, Cape Town*

August 2012

Abstract

Analyses of FIMS data are updated to include data for the 2011/12 season. Results show a drop in the last season's index for the FIMS relative abundance indices in the Dassen and Lambert's Bay Zones but there is an increase for Cape Point and Saldanha Bay. For Dassen Island this continues a fairly steady downward trend since 2002. The percentage of females in the last season has increased in the Cape Point and Dassen Zones, but has decreased for Saldanha Bay and Lambert's Bay.

Introduction

In this paper the FIMS relative abundance indices for rock lobster, the FIMS length composition and the percentage of females reported in Brandão and Butterworth (2011) are updated to include FIMS data for the 2011/12 season.

Data and Methodology

Data from the FIMS surveys carried out over the period 1992/93 to 2011/12 are available for analysis.

Relative Abundance Indices by Zone

The overall CPUE index for each Zone (Dassen Island, Lambert's Bay, Saldanha Bay and Cape Point) is the combination of the weighted mean CPUE (as a proportion of the total area surveyed) for each stratum (where stratum here notes whether a station in a particular Zone is within the 100 m contour (shallow), within the 100 to 200 m contour (deep, applicable to the Cape Point only), or if it lies within a "Hotspot"). The weighted mean CPUE for each stratum in a particular Zone is given

by the average of the weighted mean CPUE for each leg in that stratum. A full description of the methodology of the FIMS analysis to obtain relative abundance indices is given in Brandão and Butterworth (2009).

For each Zone, except for Lambert's Bay, CPUE indices were calculated considering each individual Hotspot stratum in that Zone. For Lambert's Bay this posed a problem when calculating standard errors of CPUE estimates as most Hotspot strata in this Zone have only one station surveyed on a particular leg and thus no standard deviation can be calculated. Therefore, for Lambert's Bay, it was previously decided to consider all Hotspot strata as one combined stratum. It is more appropriate to use the total area of all Hotspot strata as a weight when combining all Hotspot strata into one stratum as is now the case for Lambert's Bay. This has been applied in the analyses presented in this paper.

In the Cape Point Zone, for the 1997/98 and the 2005/06 seasons, there was only one station in one of the Hotspot strata in one of the legs. The standard deviation ($\sigma_{y,z,\ell}$) for these two records were estimated as the average of the observed (and computable) standard deviations or CVs for that stratum. The choice between using the average of standard deviations or the average of the CVs was based on which measure was more steady over the years.

The 1999/00 FIMS data point (for Cape Point) is based on only a single leg (leg 2) as the first leg was not conducted. In the 2011/12 season for Cape Point there were no observations for the second leg of the Deep and one of the Hotspot strata. Therefore for these strata, means and standard deviations are based on a single leg.

Length composition and percentage of females

Brandão and Butterworth (2010) present a method for obtaining length distributions whereby proportions are weighted and adjusted for small sample sizes. This method provides more appropriate length distributions in that the variation in the effort across stations, the variation in the area that each station represents and the effect of small sample sizes are all taken into account. They also present a method to obtain annual percentage numbers of females that are weighted by area and adjusted for small sample sizes. These methods have been used in the analyses presented in this paper to obtain length distributions and annual percentages of females for rock lobster for each Zone.

Results

Table 1 reports the FIMS CPUE indices for each individual Zone for rock lobsters measuring more

than 60 cm carapace length, together with their standard errors. Figure 1 shows these indices together with 95% confidence intervals, calculated as ± 1.96 standard errors. A noticeable feature is a fairly steady downward trend for Dassen Island since 2002, which is continued for the 2011/12 season for which the data are now available.

There was an error in assigning a station to a particular stratum in the previous season's FIMS data for the Cape Point, Dassen and Saldanha Bay Zones. The FIMS CPUE indices for these Zones for the 2010/11 have been corrected in the results presented here (Table 1 and Figure 1). This leads to only a very slight difference from the results previously reported in Brandão and Butterworth (2011). The standard errors reported for Lambert's Bay in Brandão and Butterworth (2011) were the standard errors multiplied by 1.96. This error is corrected in this paper.

Tables 2–5 give the length distributions of rock lobsters for each Zone, with Tables (a) giving those for males, while Tables (b) give those for female rock lobsters. Figures 2–5 show the length distributions of rock lobsters for males and females for each Zone.

Table 6 and Figure 6 give the estimates of the annual percentage female rock lobsters for each Zone.

Reference

- Brandão, A. and Butterworth, D.S. 2009. Re-analysis of the Fisheries Independent Monitoring Survey of the rock lobster resource of South Africa. Marine and Coastal Management Document: MCM/2009/AUG/SWG-WCRL/11b.
- Brandão, A. and Butterworth, D.S. 2010. FIMS length composition and percentage of females of the west coast rock lobster resource of South Africa. Department of Agriculture, Forestry and Fisheries Document: FISHERIES/2010/OCT/SWG-WCRL/30.
- Brandão, A. and Butterworth, D.S. 2011. Updated analyses of the Fisheries Independent Monitoring Survey of the rock lobster resource of South Africa to include the 2010/11 season. Department of Agriculture, Forestry and Fisheries Document: FISHERIES/2011/SEP/SWG-WCRL/55.

Table 1. FIMS CPUE series for each individual Zone and their corresponding standard errors.

Year	Zone			
	Cape Point	Dassen Island	Saldanha Bay	Lambert's Bay
1992/93	140.75 (17.30)	24.89 (4.370)	2.72 (0.871)	3.04 (1.215)
1993/94	128.18 (13.47)	13.16 (3.435)	0.62 (0.673)	0.17 (0.058)
1994/95	112.43 (20.97)	6.06 (1.730)	0.82 (0.443)	0.19 (0.065)
1995/96	120.07 (17.61)	2.54 (1.196)	0.19 (0.058)	4.23 (1.035)
1996/97	75.50 (9.572)	9.30 (2.733)	0.65 (0.471)	9.16 (2.137)
1997/98	132.26 (19.17) [†]	12.84 (3.382)	0.11 (0.047)	0.09 (0.045)
1998/99	141.64 (16.32)	22.97 (4.019)	3.40 (0.997)	1.65 (0.548)
1999/00	86.60 (20.02)*			
2000/01	100.71 (16.60)	4.81 (1.119)	0.18 (0.100)	1.21 (0.175)
2001/02	105.01 (18.17)	58.66 (7.127)	0.08 (0.058)	0.18 (0.089)
2002/03	52.02 (10.43)	14.49 (2.623)	0.19 (0.174)	0.39 (0.215)
2003/04	98.67 (14.48)	35.78 (6.696)	0.28 (0.386)	0.34 (0.198)
2004/05	89.05 (12.35)	25.36 (3.935)	0.07 (0.030)	0.35 (0.240)
2005/06	62.71 (35.89) [†]	15.79 (3.969)	0.24 (0.063)	1.71 (0.720)
2006/07	79.18 (21.90)	13.96 (3.393)	0.12 (0.144)	0.24 (0.092)
2007/08	106.65 (29.10)	21.88 (4.212)	1.27 (1.343)	0.27 (0.193)
2008/09	101.43 (33.20)	9.67(1.974)	0.76 (0.310)	1.55 (0.513)
2009/10	101.19 (23.59)	5.09 (1.177)	0.71 (0.592)	0.01 (0.007)
2010/11	94.41 (18.17)	3.27 (0.918)	0.59 (0.372)	3.86 (1.387)
2011/12	105.61 (29.65)	2.89 (0.777)	2.84 (1.826)	1.23 (0.405)

* Based on only one leg of the survey.

† Standard error based on an estimate (see text) because only one station was sampled in a leg for a particular Hotspot.

Table 2a. Carapace length distribution of male rock lobster for Cape Point.

Year	<45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100	100-105	105-110	110-115	115-120	120-125	125-130	130-135	135-140
1992/93	0.000	0.000	0.002	0.014	0.113	0.251	0.226	0.182	0.117	0.065	0.021	0.007	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1993/94	0.000	0.000	0.004	0.029	0.142	0.248	0.252	0.181	0.094	0.034	0.012	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1994/95	0.000	0.000	0.005	0.028	0.164	0.244	0.281	0.164	0.068	0.032	0.010	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1995/96	0.000	0.000	0.005	0.025	0.134	0.264	0.282	0.186	0.070	0.023	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1996/97	0.000	0.000	0.003	0.018	0.087	0.222	0.294	0.218	0.108	0.036	0.010	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1997/98	0.000	0.000	0.005	0.028	0.126	0.210	0.258	0.208	0.107	0.040	0.012	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1998/99	0.000	0.001	0.011	0.046	0.177	0.241	0.218	0.163	0.089	0.035	0.011	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1999/00*	0.000	0.001	0.010	0.037	0.137	0.269	0.268	0.158	0.081	0.028	0.009	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2000/01	0.000	0.000	0.002	0.022	0.096	0.206	0.293	0.201	0.104	0.049	0.019	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2001/02	0.000	0.000	0.003	0.024	0.099	0.194	0.268	0.232	0.105	0.043	0.021	0.009	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2002/03	0.000	0.000	0.003	0.019	0.089	0.206	0.245	0.222	0.134	0.055	0.019	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2003/04	0.000	0.000	0.002	0.015	0.103	0.203	0.236	0.206	0.136	0.065	0.023	0.007	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2004/05	0.000	0.000	0.004	0.021	0.094	0.210	0.287	0.207	0.106	0.044	0.015	0.008	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2005/06	0.000	0.001	0.011	0.029	0.094	0.222	0.293	0.207	0.097	0.031	0.010	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2006/07	0.000	0.000	0.008	0.041	0.127	0.176	0.257	0.215	0.114	0.043	0.014	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2007/08	0.000	0.001	0.012	0.049	0.147	0.217	0.254	0.178	0.095	0.032	0.010	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2008/09	0.000	0.000	0.004	0.025	0.111	0.221	0.307	0.192	0.095	0.031	0.010	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2009/10	0.000	0.000	0.004	0.018	0.101	0.175	0.310	0.201	0.121	0.046	0.018	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2010/11	0.000	0.000	0.004	0.021	0.143	0.169	0.324	0.168	0.114	0.035	0.016	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2011/12	0.000	0.000	0.009	0.025	0.127	0.141	0.300	0.167	0.150	0.041	0.032	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

* Based on only one leg of the survey.

Table 2b. Carapace length distribution of female rock lobster for Cape Point.

Year	<45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100	100-105	105-110	110-115	115-120	120-125	125-130	130-135	135-140
1992/93	0.000	0.000	0.010	0.089	0.423	0.379	0.082	0.013	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1993/94	0.000	0.002	0.019	0.133	0.485	0.290	0.062	0.007	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1994/95	0.000	0.001	0.017	0.105	0.458	0.344	0.058	0.014	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1995/96	0.000	0.001	0.016	0.145	0.501	0.281	0.048	0.007	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1996/97	0.000	0.003	0.020	0.161	0.489	0.277	0.043	0.006	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1997/98	0.000	0.005	0.032	0.183	0.475	0.261	0.038	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1998/99	0.000	0.006	0.044	0.197	0.477	0.211	0.040	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1999/00*	0.000	0.002	0.035	0.168	0.484	0.267	0.038	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2000/01	0.000	0.002	0.019	0.136	0.510	0.276	0.050	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2001/02	0.000	0.001	0.040	0.208	0.472	0.235	0.038	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
2002/03	0.000	0.002	0.036	0.200	0.476	0.245	0.036	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
2003/04	0.000	0.002	0.021	0.162	0.501	0.266	0.043	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2004/05	0.000	0.002	0.037	0.174	0.461	0.275	0.044	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2005/06	0.001	0.010	0.057	0.205	0.460	0.235	0.030	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2006/07	0.000	0.004	0.045	0.174	0.447	0.288	0.035	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2007/08	0.000	0.005	0.047	0.163	0.372	0.270	0.091	0.037	0.013	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2008/09	0.000	0.001	0.029	0.126	0.457	0.322	0.056	0.007	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2009/10	0.000	0.001	0.022	0.122	0.484	0.303	0.055	0.011	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2010/11	0.000	0.000	0.014	0.106	0.514	0.306	0.054	0.006	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2011/12	0.001	0.006	0.074	0.181	0.489	0.185	0.058	0.005	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

* Based on only one leg of the survey.

Table 3a. Carapace length distribution of male rock lobster for Dassen Island.

Year	<45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100	100-105	105-110	110-115	115-120	120-125	125-130	130-135	135-140
1992/93	0.000	0.000	0.001	0.024	0.119	0.193	0.232	0.232	0.127	0.054	0.014	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1993/94	0.000	0.000	0.000	0.008	0.049	0.146	0.315	0.278	0.142	0.049	0.013	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1994/95	0.000	0.000	0.002	0.017	0.097	0.208	0.292	0.206	0.086	0.066	0.014	0.009	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1995/96	0.002	0.000	0.001	0.003	0.037	0.182	0.314	0.274	0.146	0.038	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1996/97	0.000	0.000	0.005	0.015	0.059	0.125	0.315	0.262	0.144	0.058	0.014	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1997/98	0.000	0.000	0.002	0.028	0.106	0.099	0.156	0.245	0.198	0.102	0.047	0.013	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1998/99	0.000	0.000	0.002	0.034	0.141	0.165	0.125	0.152	0.160	0.112	0.065	0.028	0.013	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1999/00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2000/01	0.000	0.000	0.000	0.004	0.025	0.093	0.253	0.317	0.174	0.091	0.032	0.011	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2001/02	0.000	0.000	0.000	0.002	0.033	0.150	0.264	0.242	0.184	0.086	0.026	0.009	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2002/03	0.000	0.072	0.206	0.245	0.213	0.167	0.051	0.026	0.010	0.005	0.003	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2003/04	0.000	0.000	0.000	0.015	0.086	0.139	0.166	0.179	0.174	0.119	0.083	0.034	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2004/05	0.000	0.000	0.000	0.003	0.034	0.164	0.236	0.216	0.156	0.095	0.060	0.030	0.007	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2005/06	0.000	0.000	0.002	0.016	0.093	0.212	0.351	0.206	0.066	0.038	0.012	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2006/07	0.000	0.000	0.004	0.059	0.116	0.145	0.303	0.235	0.089	0.030	0.010	0.007	0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2007/08	0.000	0.000	0.009	0.042	0.212	0.323	0.239	0.120	0.040	0.011	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2008/09	0.000	0.000	0.004	0.023	0.118	0.229	0.357	0.184	0.060	0.010	0.011	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2009/10	0.001	0.001	0.005	0.047	0.130	0.179	0.332	0.217	0.074	0.011	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2010/11*	0.001	0.000	0.007	0.058	0.183	0.134	0.196	0.281	0.110	0.029	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2011/12	0.000	0.000	0.028	0.157	0.369	0.149	0.103	0.072	0.088	0.019	0.010	0.004	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

* Only one male lobster caught and measured on the second leg of the survey.

Table 3b. Carapace length distribution of female rock lobster for Dassen Island.

Year	<45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100	100-105	105-110	110-115	115-120	120-125	125-130	130-135	135-140
1992/93	0.000	0.001	0.011	0.080	0.295	0.401	0.181	0.029	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1993/94	0.000	0.000	0.003	0.047	0.311	0.435	0.175	0.027	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1994/95	0.000	0.000	0.002	0.067	0.191	0.284	0.344	0.102	0.010	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1995/96	0.003	0.000	0.000	0.027	0.254	0.447	0.226	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1996/97	0.000	0.001	0.026	0.147	0.215	0.390	0.179	0.041	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1997/98	0.000	0.003	0.010	0.112	0.260	0.331	0.217	0.053	0.006	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1998/99	0.000	0.000	0.014	0.161	0.344	0.315	0.132	0.028	0.004	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1999/00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2000/01	0.000	0.000	0.008	0.095	0.375	0.349	0.147	0.024	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2001/02	0.000	0.000	0.002	0.020	0.236	0.450	0.222	0.058	0.009	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2002/03	0.037	0.144	0.230	0.211	0.206	0.137	0.030	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2003/04	0.000	0.000	0.006	0.059	0.265	0.427	0.197	0.041	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2004/05	0.000	0.000	0.000	0.029	0.226	0.443	0.238	0.051	0.007	0.001	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2005/06	0.000	0.000	0.007	0.093	0.362	0.379	0.137	0.022	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2006/07	0.000	0.000	0.010	0.109	0.268	0.396	0.192	0.024	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2007/08	0.000	0.005	0.034	0.175	0.388	0.265	0.096	0.035	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2008/09	0.000	0.000	0.018	0.174	0.358	0.290	0.128	0.023	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2009/10	0.000	0.013	0.081	0.302	0.293	0.211	0.086	0.013	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2010/11*	0.000	0.000	0.062	0.297	0.308	0.216	0.082	0.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2011/12	0.000	0.001	0.101	0.344	0.273	0.186	0.082	0.009	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

* Based on only one leg of the survey as no female lobsters were caught on the second leg of the survey.

Table 4a. Carapace length distribution of male rock lobster for Saldanha Bay.

Year	<45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100	100-105	105-110	110-115	115-120	120-125	125-130	130-135	135-140
1992/93	0.005	0.004	0.034	0.156	0.306	0.215	0.108	0.049	0.037	0.050	0.022	0.009	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1993/94	0.000	0.002	0.021	0.097	0.261	0.247	0.134	0.055	0.042	0.066	0.049	0.016	0.007	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1994/95	0.000	0.000	0.004	0.115	0.383	0.249	0.074	0.035	0.028	0.029	0.022	0.041	0.016	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1995/96	0.000	0.000	0.011	0.044	0.307	0.356	0.100	0.027	0.043	0.016	0.038	0.037	0.016	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1996/97	0.014	0.052	0.110	0.151	0.284	0.201	0.110	0.041	0.011	0.006	0.009	0.006	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1997/98	0.000	0.000	0.082	0.273	0.480	0.072	0.048	0.000	0.000	0.006	0.006	0.028	0.000	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1998/99	0.000	0.001	0.015	0.185	0.414	0.256	0.072	0.010	0.001	0.006	0.009	0.007	0.014	0.004	0.001	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
1999/00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2000/01	0.000	0.000	0.003	0.182	0.434	0.292	0.070	0.012	0.003	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
2001/02	0.000	0.000	0.015	0.063	0.149	0.251	0.184	0.012	0.043	0.131	0.056	0.000	0.008	0.000	0.000	0.048	0.040	0.000	0.000	0.000
2002/03	0.011	0.242	0.248	0.146	0.168	0.052	0.011	0.009	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.113
2003/04	0.000	0.004	0.033	0.117	0.247	0.188	0.102	0.042	0.031	0.045	0.023	0.063	0.041	0.021	0.041	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2004/05	0.000	0.000	0.000	0.029	0.138	0.166	0.088	0.019	0.070	0.031	0.194	0.123	0.039	0.068	0.000	0.002	0.033	0.000	0.000	0.000
2005/06	0.000	0.000	0.003	0.134	0.346	0.256	0.089	0.061	0.007	0.023	0.039	0.022	0.001	0.020	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2006/07	0.000	0.000	0.014	0.180	0.304	0.111	0.066	0.056	0.162	0.027	0.027	0.000	0.027	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2007/08	0.020	0.046	0.074	0.106	0.318	0.199	0.142	0.026	0.020	0.010	0.019	0.000	0.010	0.000	0.000	0.009	0.000	0.001	0.000	0.000
2008/09	0.000	0.000	0.041	0.229	0.367	0.192	0.099	0.026	0.035	0.007	0.001	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2009/10	0.000	0.000	0.000	0.111	0.348	0.112	0.181	0.075	0.055	0.047	0.024	0.000	0.022	0.025	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2010/11	0.000	0.005	0.049	0.104	0.228	0.147	0.083	0.060	0.057	0.054	0.059	0.012	0.072	0.058	0.001	0.012	0.001	0.000	0.000	0.000
2011/12	0.000	0.002	0.042	0.282	0.332	0.154	0.061	0.026	0.020	0.020	0.020	0.023	0.008	0.004	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000

Table 4b. Carapace length distribution of female rock lobster for Saldanha Bay.

Year	<45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100	100-105	105-110	110-115	115-120	120-125	125-130	130-135	135-140
1992/93	0.002	0.008	0.088	0.338	0.272	0.139	0.103	0.043	0.004	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1993/94	0.001	0.004	0.054	0.315	0.321	0.161	0.079	0.049	0.011	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1994/95	0.000	0.000	0.049	0.366	0.414	0.108	0.040	0.016	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1995/96	0.000	0.000	0.056	0.282	0.413	0.169	0.029	0.041	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1996/97	0.016	0.101	0.186	0.271	0.202	0.145	0.039	0.030	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1997/98	0.000	0.000	0.208	0.383	0.216	0.050	0.052	0.083	0.000	0.000	0.008	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1998/99	0.000	0.003	0.111	0.493	0.276	0.078	0.001	0.012	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1999/00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2000/01	0.000	0.000	0.031	0.265	0.467	0.134	0.043	0.017	0.017	0.022	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2001/02	0.000	0.000	0.055	0.080	0.286	0.260	0.089	0.108	0.079	0.000	0.043	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2002/03	0.466	0.282	0.104	0.078	0.045	0.013	0.010	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2003/04	0.005	0.000	0.081	0.323	0.399	0.068	0.052	0.004	0.012	0.028	0.027	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2004/05	0.000	0.003	0.060	0.344	0.228	0.079	0.102	0.074	0.045	0.018	0.047	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2005/06	0.000	0.000	0.112	0.446	0.374	0.032	0.018	0.004	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2006/07	0.000	0.001	0.139	0.290	0.298	0.143	0.077	0.044	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2007/08	0.017	0.055	0.130	0.237	0.327	0.155	0.024	0.031	0.009	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2008/09	0.000	0.002	0.146	0.410	0.259	0.125	0.014	0.036	0.000	0.007	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2009/10	0.000	0.013	0.035	0.318	0.356	0.117	0.091	0.012	0.029	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2010/11	0.000	0.007	0.104	0.405	0.109	0.178	0.117	0.012	0.051	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2011/12	0.004	0.017	0.191	0.459	0.201	0.063	0.035	0.014	0.014	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Table 5a. Carapace length distribution of male rock lobster for Lambert's Bay.

Year	<45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100	100-105	105-110	110-115	115-120	120-125	125-130	130-135	135-140
1992/93	0.000	0.000	0.003	0.074	0.165	0.122	0.148	0.118	0.089	0.124	0.095	0.041	0.012	0.005	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1993/94	0.000	0.000	0.006	0.033	0.129	0.113	0.010	0.044	0.064	0.082	0.082	0.123	0.149	0.082	0.062	0.000	0.000	0.021	0.000	0.000
1994/95	0.000	0.001	0.029	0.179	0.339	0.199	0.080	0.017	0.023	0.023	0.010	0.027	0.048	0.014	0.000	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000
1995/96	0.000	0.000	0.011	0.099	0.314	0.308	0.145	0.065	0.037	0.008	0.009	0.000	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1996/97	0.000	0.001	0.033	0.164	0.233	0.130	0.123	0.131	0.117	0.059	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1997/98	0.000	0.000	0.000	0.062	0.156	0.115	0.067	0.102	0.183	0.086	0.083	0.040	0.020	0.040	0.023	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000
1998/99	0.000	0.000	0.004	0.030	0.135	0.207	0.200	0.106	0.113	0.086	0.059	0.037	0.011	0.006	0.005	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
1999/00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2000/01	0.000	0.000	0.000	0.015	0.124	0.266	0.333	0.189	0.047	0.020	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2001/02	0.000	0.000	0.000	0.036	0.086	0.169	0.152	0.268	0.204	0.056	0.027	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2002/03	0.000	0.000	0.002	0.065	0.072	0.070	0.139	0.189	0.201	0.162	0.064	0.021	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2003/04	0.000	0.000	0.003	0.018	0.061	0.064	0.091	0.179	0.268	0.182	0.112	0.014	0.000	0.000	0.000	0.009	0.000	0.000	0.000	0.000
2004/05	0.000	0.000	0.000	0.000	0.148	0.224	0.180	0.170	0.134	0.105	0.039	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2005/06	0.000	0.000	0.024	0.216	0.295	0.244	0.125	0.069	0.023	0.003	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2006/07	0.000	0.012	0.062	0.269	0.374	0.176	0.049	0.041	0.014	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2007/08*	0.000	0.000	0.000	0.015	0.023	0.231	0.245	0.245	0.195	0.029	0.003	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2008/09	0.000	0.015	0.074	0.164	0.234	0.199	0.138	0.079	0.068	0.024	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2009/10	0.000	0.000	0.000	0.375	0.426	0.000	0.000	0.000	0.099	0.099	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2010/11	0.000	0.002	0.022	0.088	0.236	0.096	0.129	0.105	0.179	0.089	0.042	0.008	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2011/12	0.001	0.001	0.045	0.059	0.176	0.113	0.225	0.089	0.173	0.067	0.040	0.006	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

*Based on only one leg of the survey as no lobsters were caught on the second leg of the survey.

Table 5b. Carapace length distribution of female rock lobster for Lambert's Bay.

Year	<45	45-50	50-55	55-60	60-65	65-70	70-75	75-80	80-85	85-90	90-95	95-100	100-105	105-110	110-115	115-120	120-125	125-130	130-135	135-140
1992/93	0.000	0.002	0.038	0.152	0.199	0.168	0.234	0.140	0.046	0.020	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1993/94	0.000	0.000	0.033	0.107	0.169	0.125	0.066	0.183	0.186	0.131	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1994/95	0.000	0.001	0.110	0.410	0.225	0.102	0.056	0.037	0.050	0.010	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1995/96	0.000	0.004	0.061	0.294	0.342	0.185	0.068	0.021	0.024	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1996/97	0.000	0.003	0.134	0.344	0.267	0.170	0.056	0.021	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1997/98	0.000	0.000	0.080	0.268	0.268	0.140	0.154	0.056	0.031	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1998/99	0.000	0.002	0.045	0.117	0.301	0.322	0.174	0.034	0.001	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1999/00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2000/01	0.000	0.005	0.016	0.069	0.285	0.382	0.174	0.052	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2001/02	0.000	0.000	0.009	0.223	0.273	0.263	0.205	0.006	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2002/03	0.000	0.000	0.103	0.272	0.157	0.270	0.120	0.024	0.029	0.024	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2003/04	0.000	0.000	0.018	0.126	0.246	0.275	0.275	0.055	0.003	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2004/05[†]	0.000	0.000	0.000	0.000	0.500	0.000	0.000	0.452	0.048	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2005/06	0.000	0.000	0.111	0.251	0.382	0.173	0.060	0.022	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2006/07	0.001	0.009	0.213	0.281	0.297	0.103	0.082	0.012	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2007/08*	0.000	0.000	0.000	0.034	0.260	0.475	0.109	0.107	0.013	0.003	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2008/09	0.000	0.018	0.036	0.119	0.309	0.256	0.132	0.081	0.042	0.006	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2009/10	0.000	0.000	0.000	0.677	0.162	0.162	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
2010/11	0.008	0.002	0.069	0.245	0.408	0.135	0.111	0.012	0.001	0.009	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2011/12	0.000	0.018	0.152	0.161	0.322	0.199	0.126	0.021	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

[†]Based on only one leg of the survey as no female lobsters were caught on the second leg of the survey.

*Based on only one leg of the survey as no lobsters were caught on the second leg of the survey.

Table 6. Percentages of female west coast rock lobster for each Zone.

Year	Cape Point	Dassen Island	Saldanha Bay	Lambert's Bay
1992/93	24.49	48.61	42.38	37.67
1993/94	27.46	40.09	38.79	60.71
1994/95	24.16	47.33	37.59	54.67
1995/96	25.24	32.55	31.68	48.52
1996/97	21.70	22.45	47.35	33.68
1997/98	29.64	34.00	46.07	39.16
1998/99	30.77	32.13	33.87	43.09
1999/00	17.21			
2000/01	21.68	8.50	45.51	38.64
2001/02	22.85	34.20	54.76	18.42
2002/03	17.63	49.89	45.14	15.82
2003/04	20.69	55.22	48.25	31.53
2004/05	22.94	29.50	48.61	0.08
2005/06	23.78	31.60	46.00	61.63
2006/07	27.45	36.62	44.98	39.79
2007/08	29.17	36.96	39.43	39.79
2008/09	23.72	20.29	46.01	25.00
2009/10	23.44	14.41	44.75	21.32
2010/11	12.68	18.47	48.46	29.45
2011/12	19.30	30.12	35.36	19.72

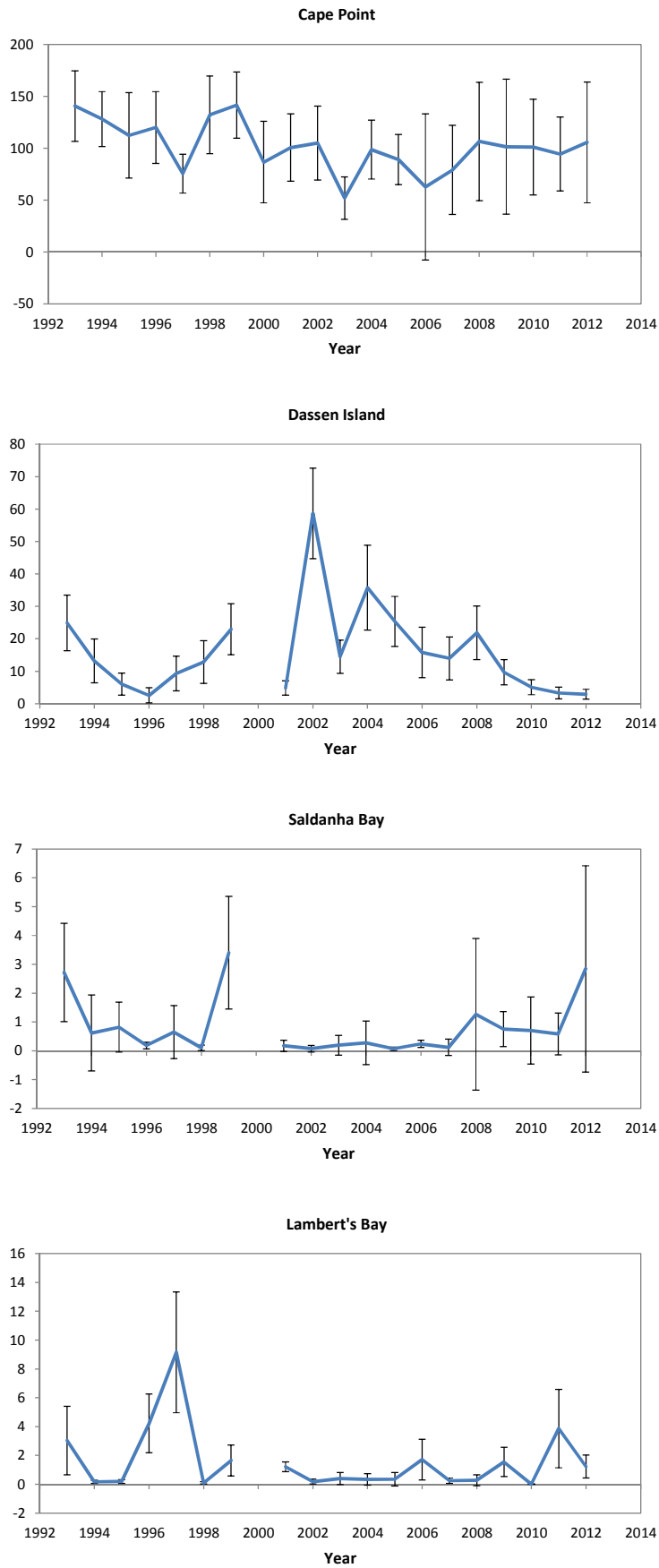


Figure 1. FIMS CPUE series (with 95% confidence intervals) for each Zone. In this plot the period shown as 1993 corresponds to the 1992/93 season, and so on.

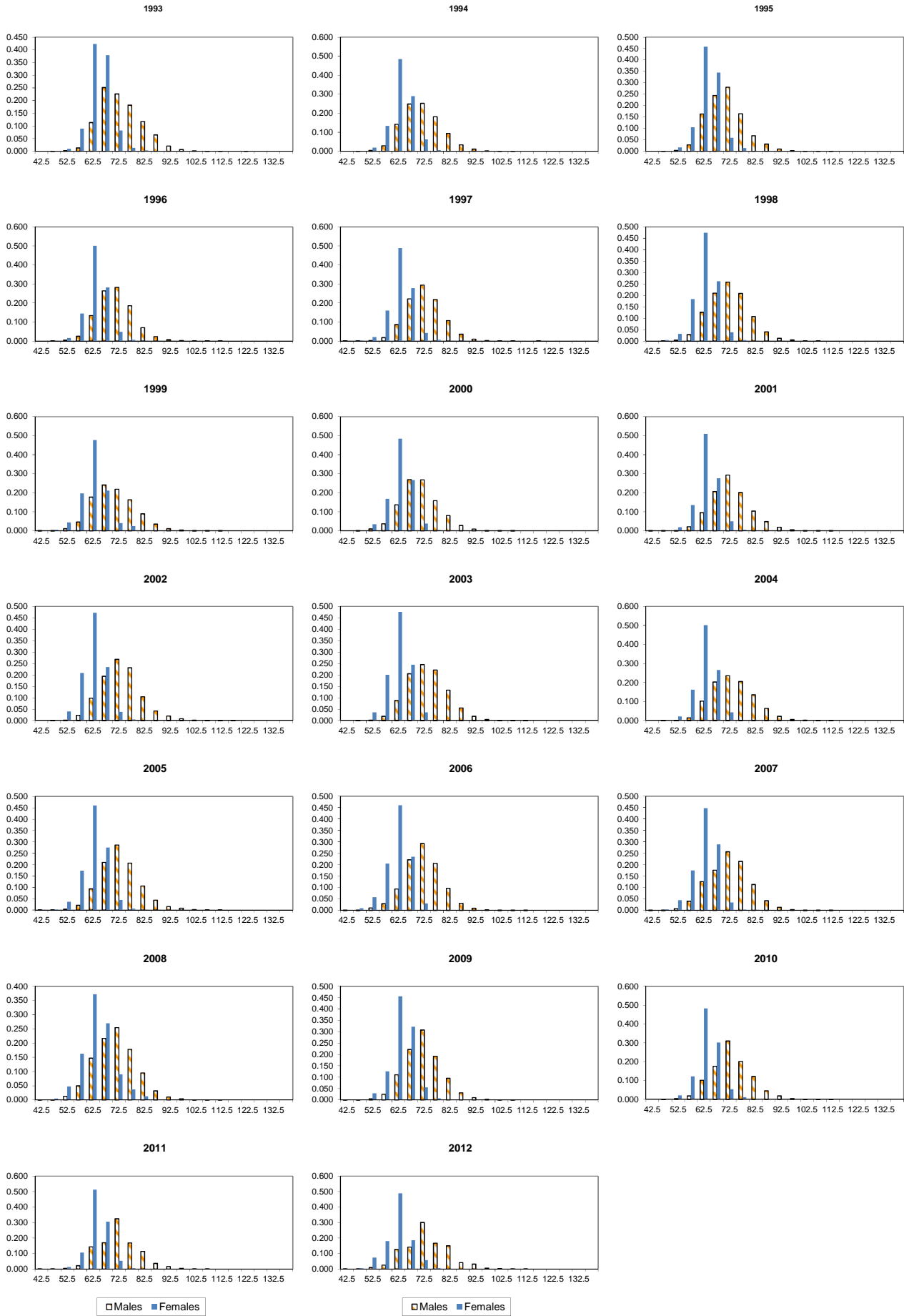


Figure 2. Length distributions of male and female rock lobsters for Cape Point.

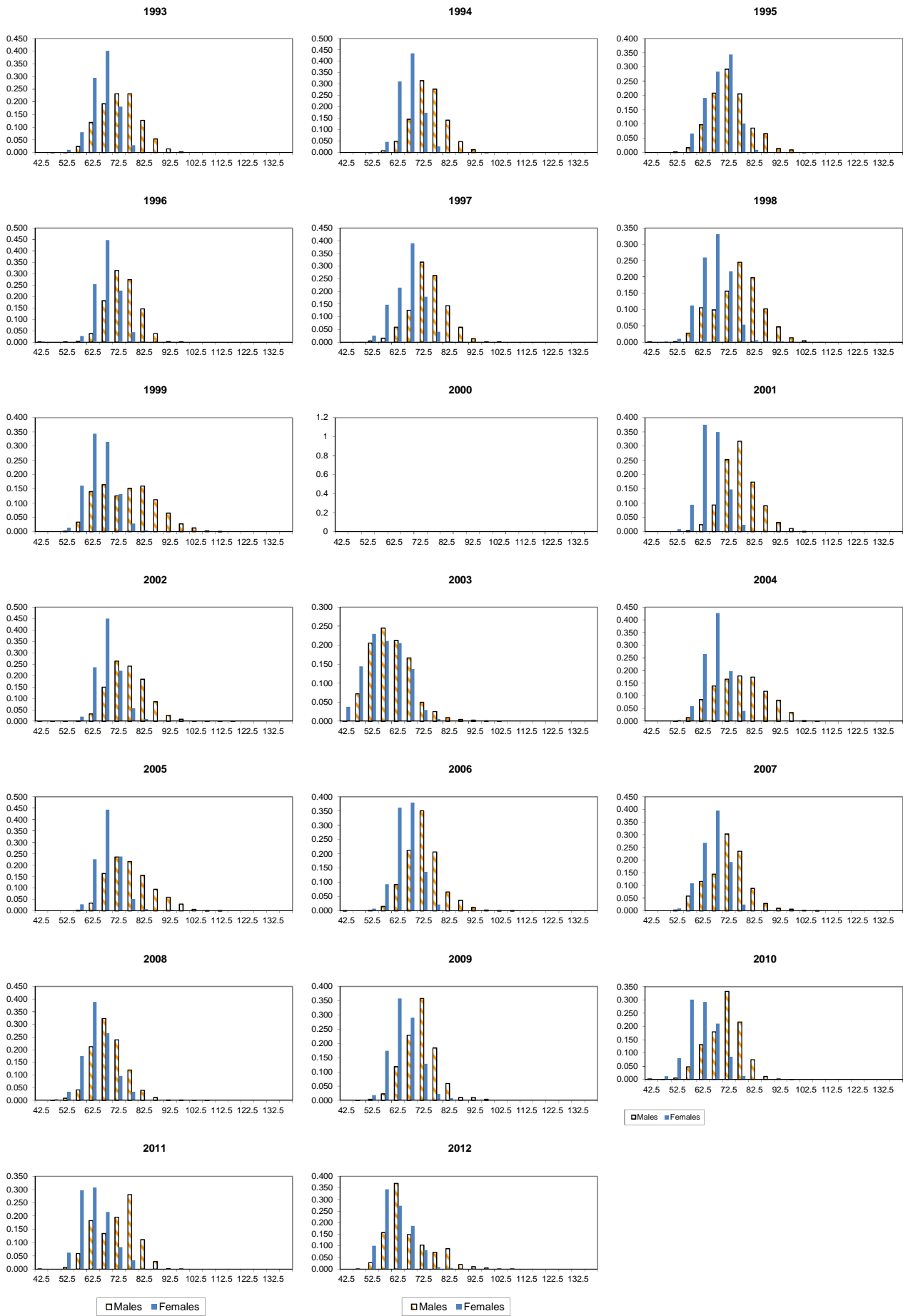


Figure 3. Length distributions of male and female rock lobsters for Dassen Island.

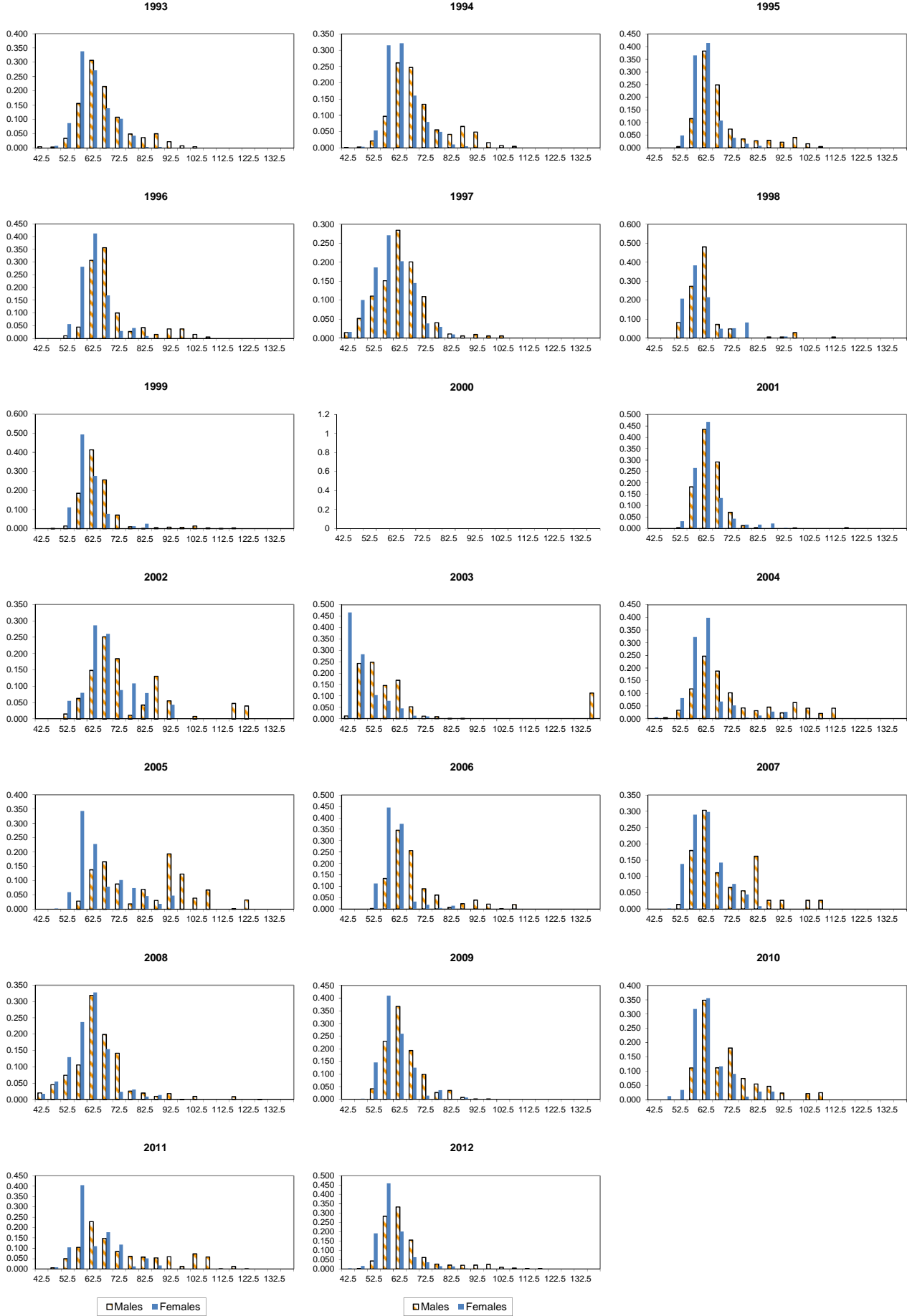


Figure 4. Length distributions of male and female rock lobsters for Saldanha Bay.

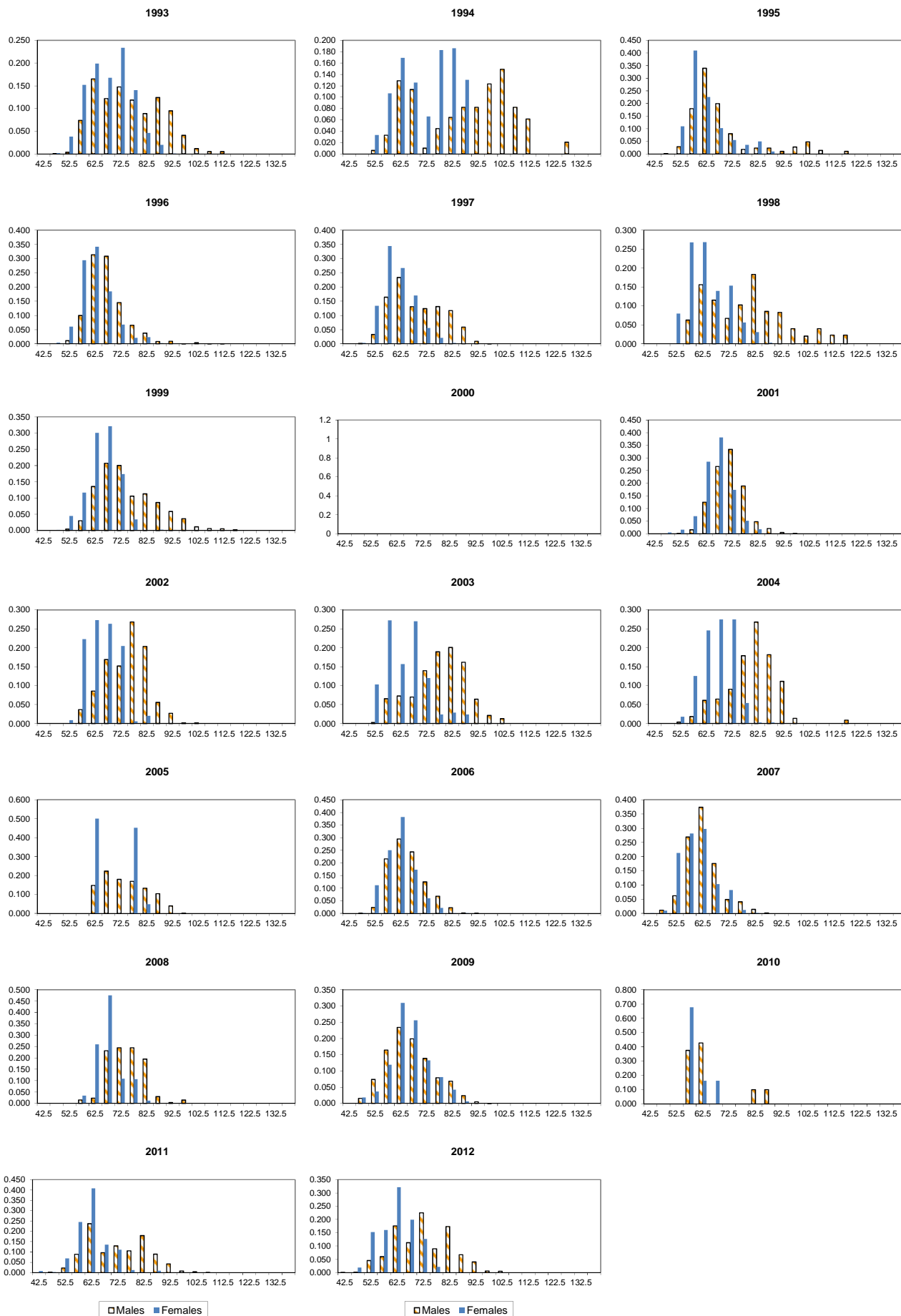


Figure 5. Length distributions of male and female rock lobsters for Lambert’s Bay.

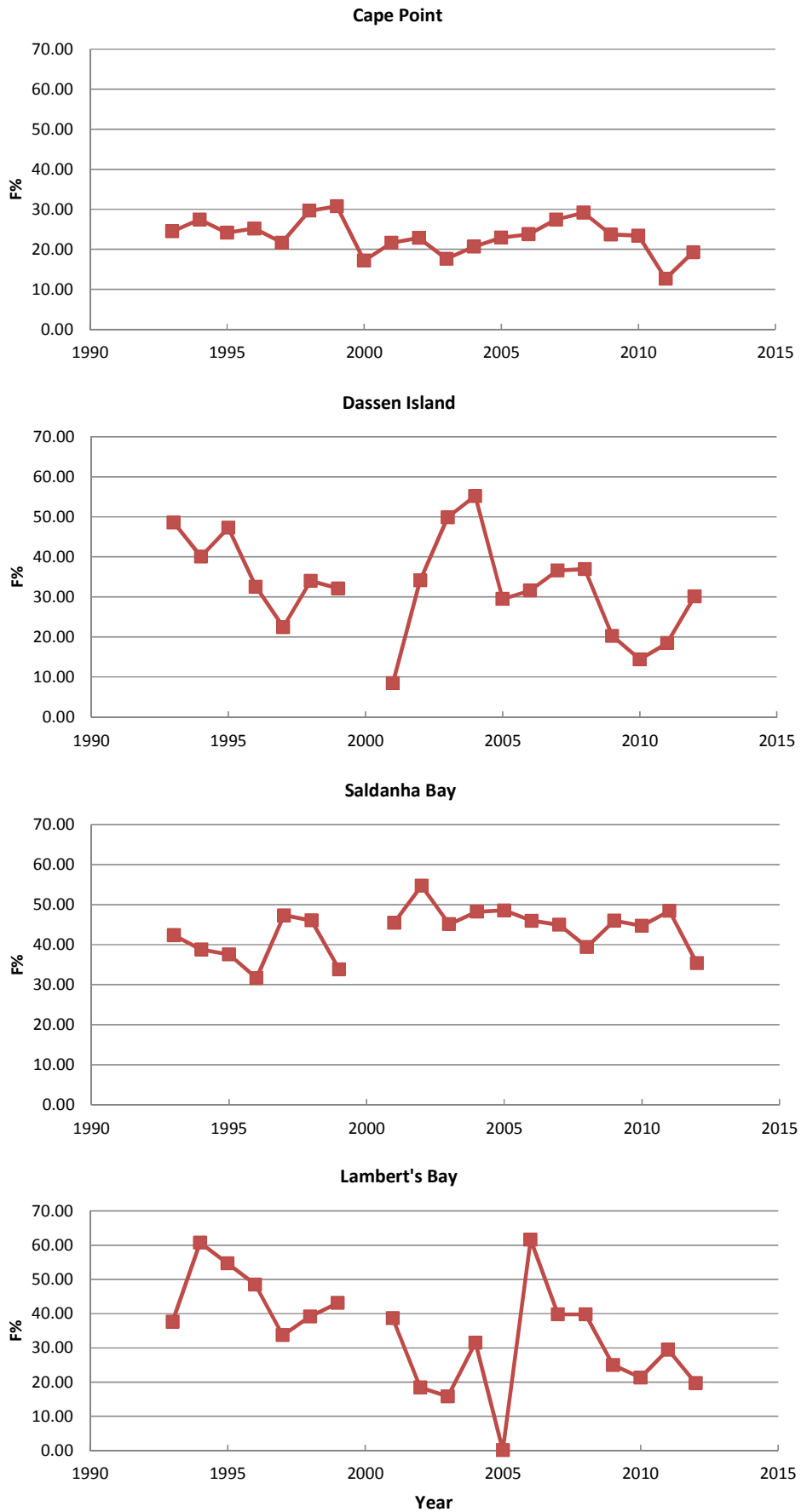


Figure 6. Percentage female rock lobsters to be used in the population assessment model for each Zone.