

POP2012-02



## MS4 Correlative assessment (Presentation 2) Data summary

Jim Roberts & Ian Doonan

DOC CSP, May 2014

# Scope of presentation

1. Intro & hypothetical model relating datasets
- 2. Presentation of datasets**
3. Correlative assessment

# Demographic/population datasets

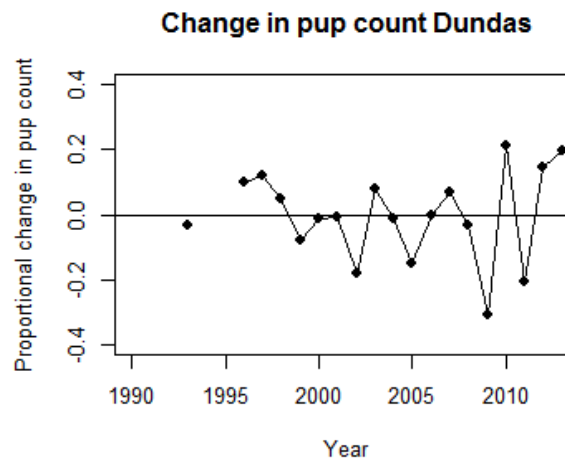
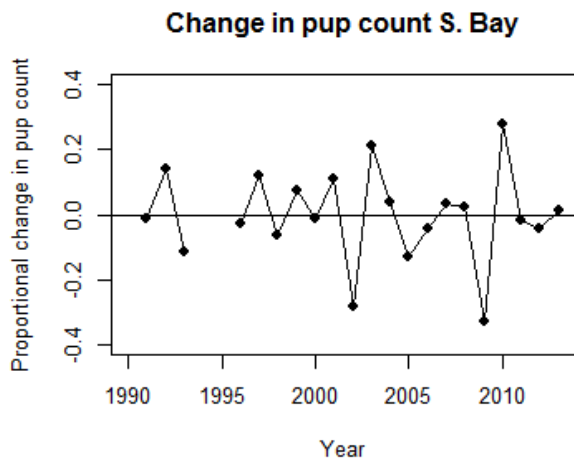
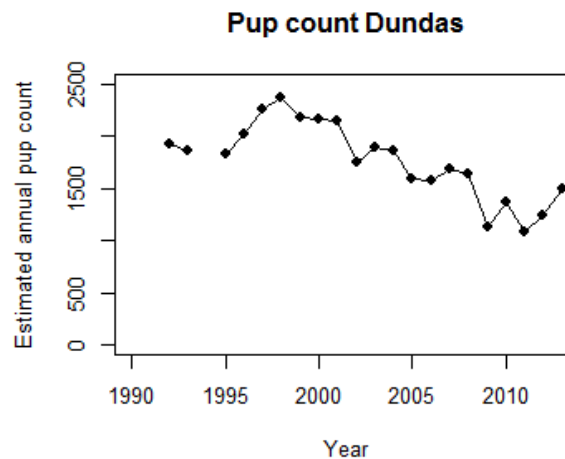
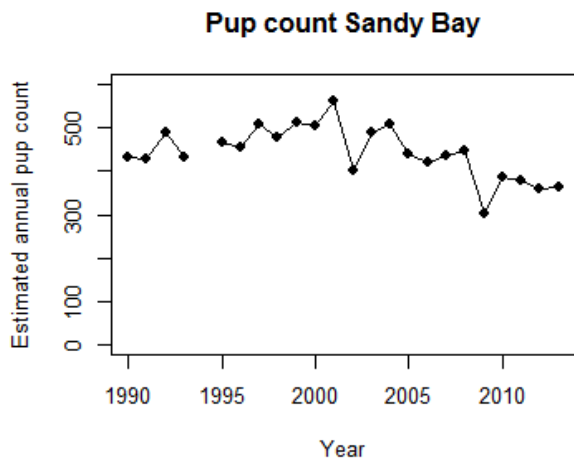
Model estimates from SeaBird demographic assessment

(Females born and resighted at Sandy Bay only)

Model run 7a - no tag loss fitted to mark recapture only

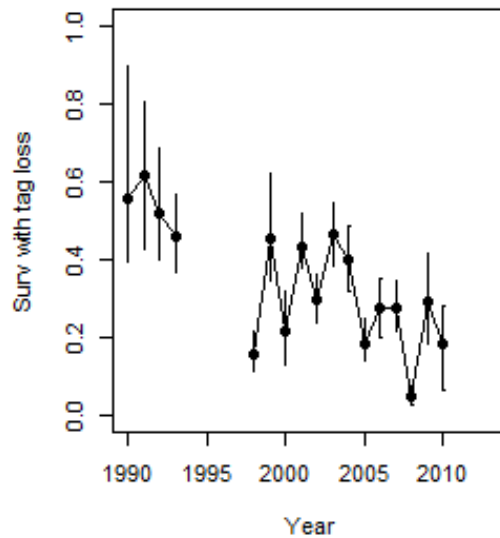
- Survival (confounded with tag loss)
- Pupping rate
- Mean age of puppers (model run 14f – with tag loss fitted to mark recapture & pup counts)

# Annual pup counts – main rookeries Auckland Islands

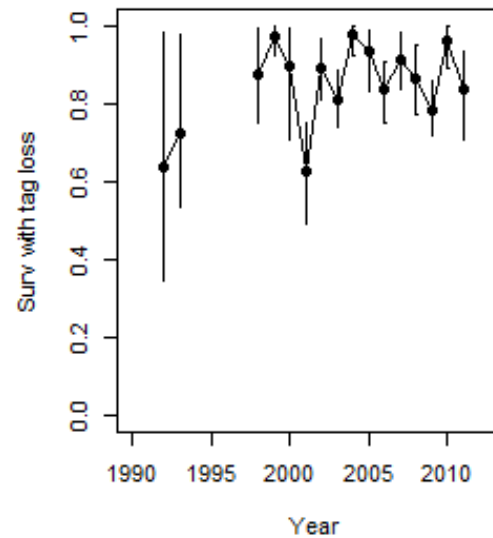


# Survival-at-age

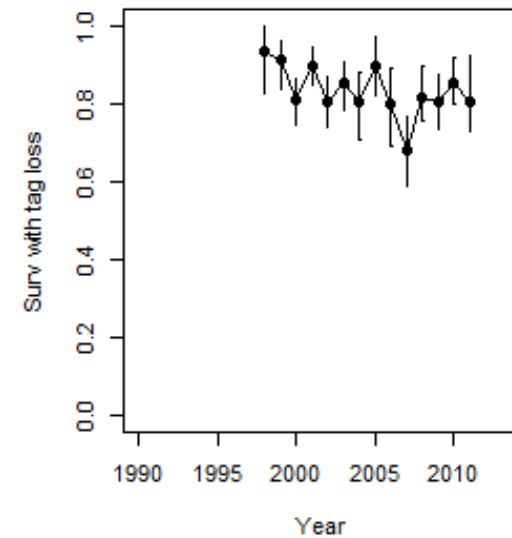
### Survival pups and yearlings



### Survival Age2-5

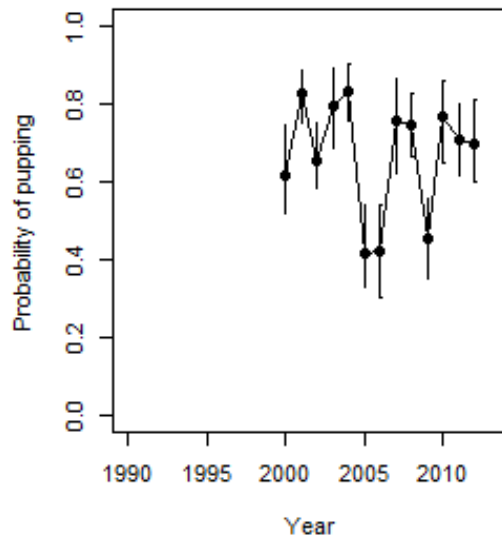


### Survival Age6-14

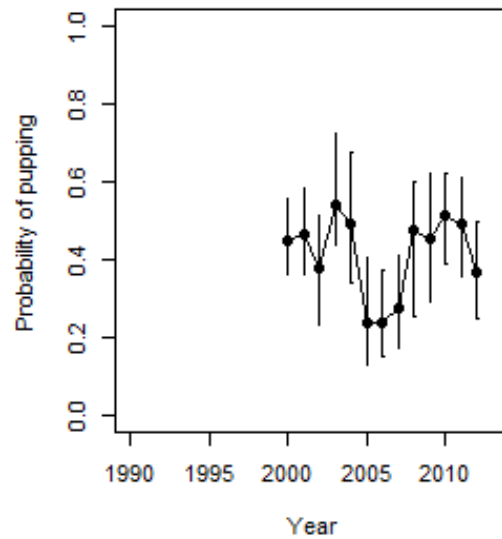


# Pupping rate

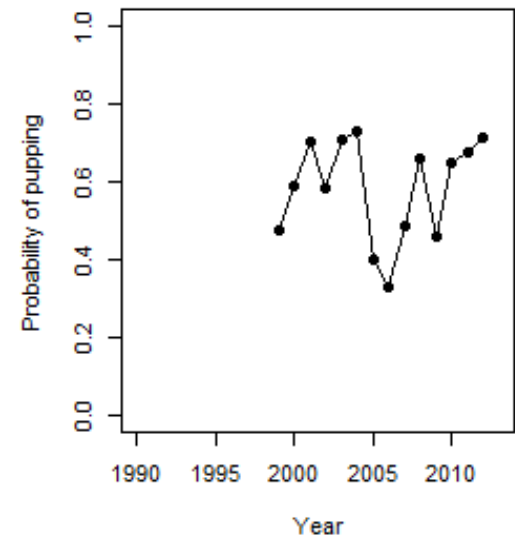
Prob. puppers pupping in yr



Prob. non-puppers pupping in yr

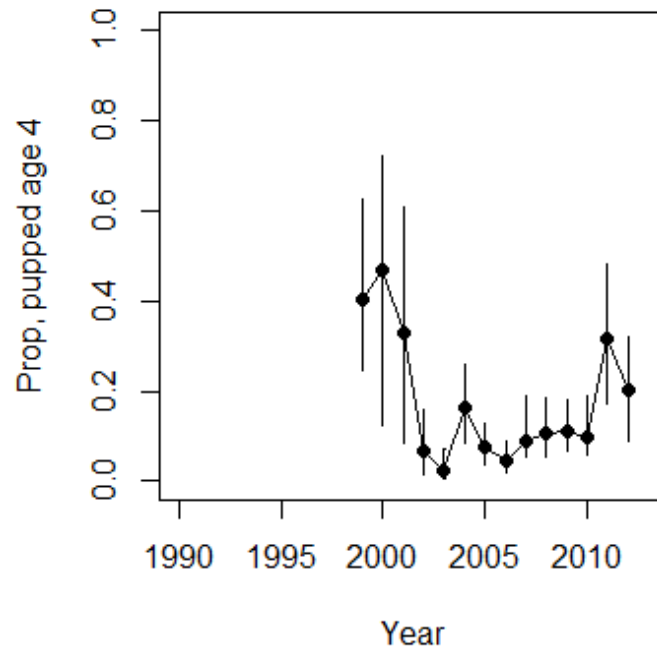


Prob. pupping in yr (all)



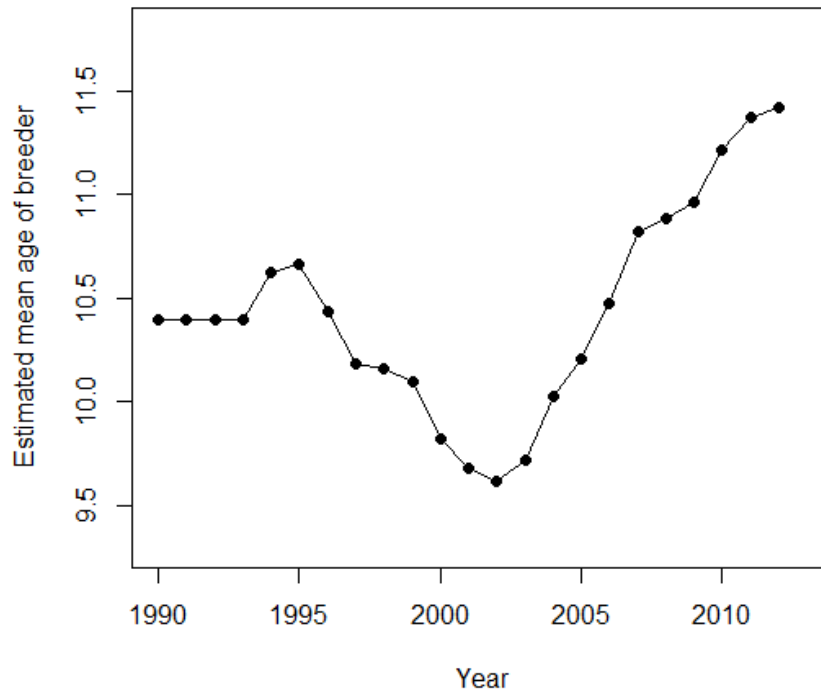
# Age-at-first-pupping

Maturation - prop, pupped age 4



# Mean age of puppers

Model estim. mean age puppers



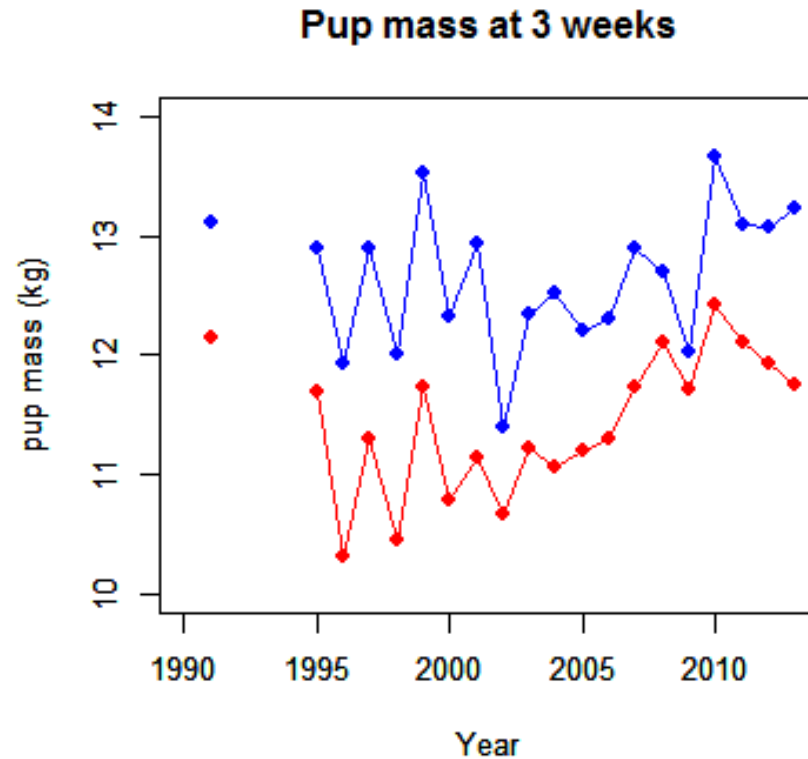


# Biological datasets

- Pup mass
- Maternal condition
- Milk quality
- Diet from scat analysis

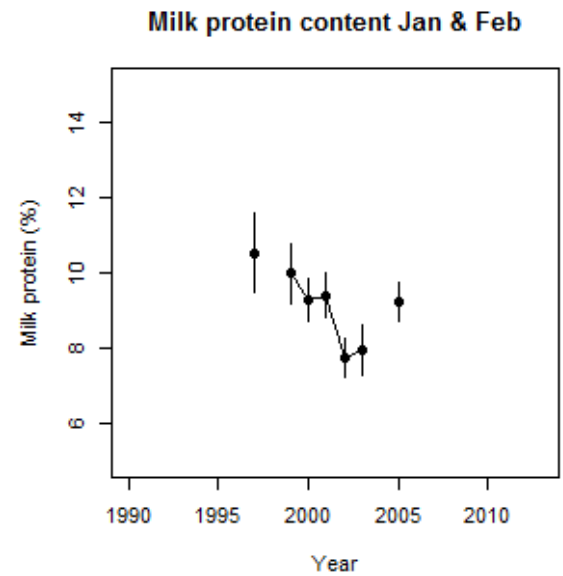
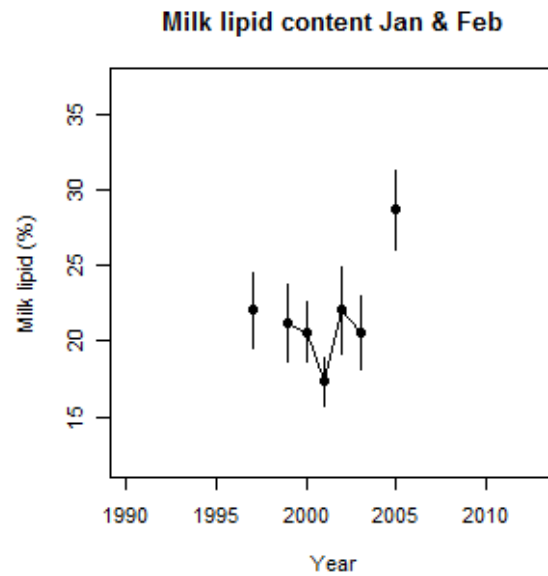
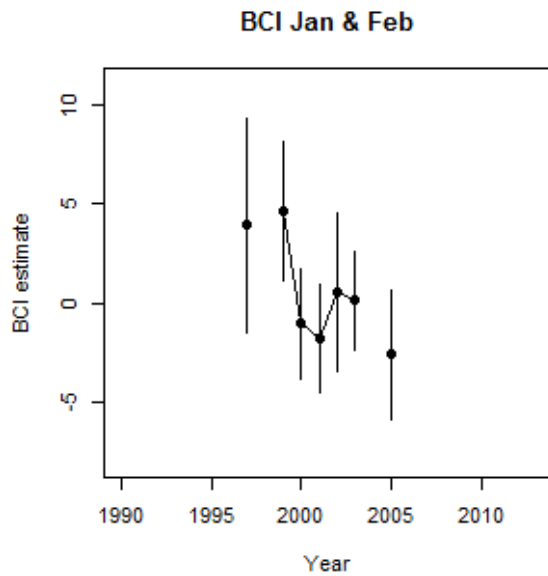
# Pup mass

Chilvers (2012) and Cawthorn (unpub. data)



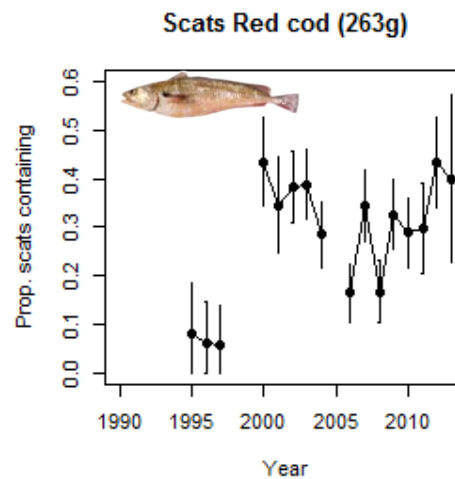
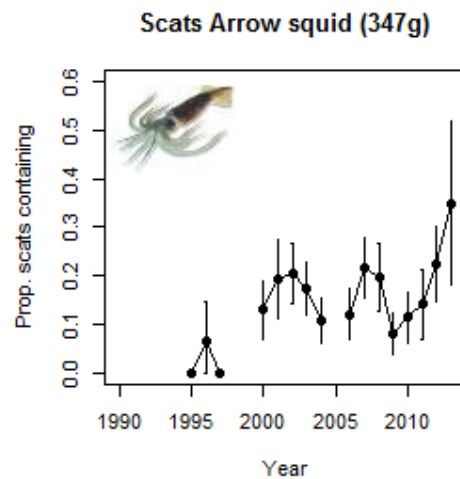
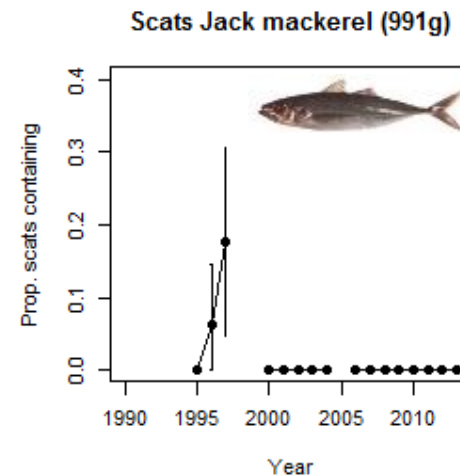
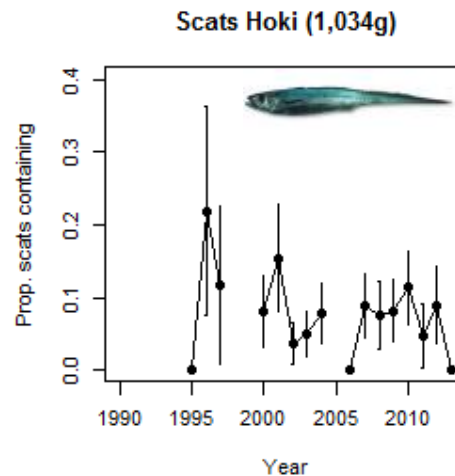
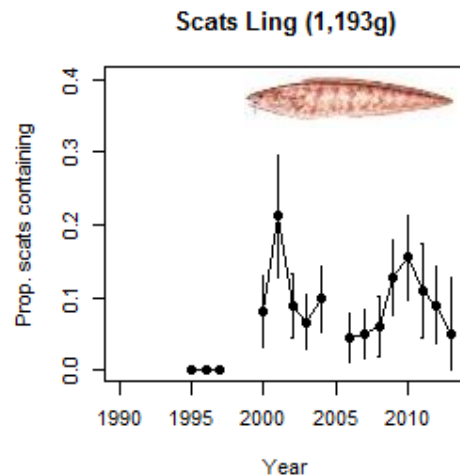
# Lactating female body condition & milk quality

Reanalysis of Riet-Sapriza et al. (2012)



# Diet from scats

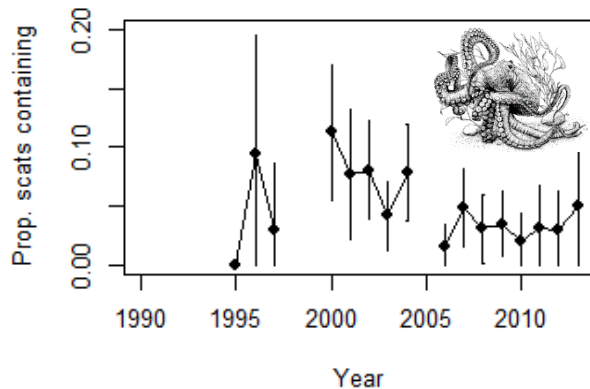
(Childerhouse 2001; Stewart-Sinclair & Meynier, unpub. data)



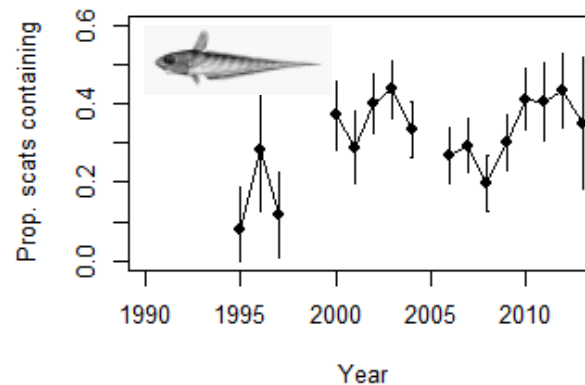
# Diet from scats

(Childerhouse 2001; Stewart-Sinclair & Meynier, unpub. data)

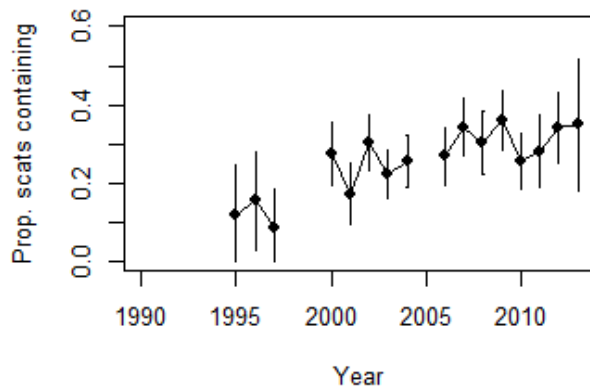
**Scats Giant octopus (1,788g)**



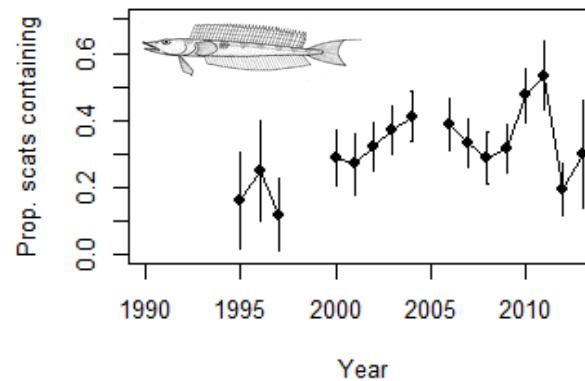
**Scats Rattail sp. (48g)**



**Scats Octopus sp. (~20g)**



**Scats Opalfish sp. (20g)**

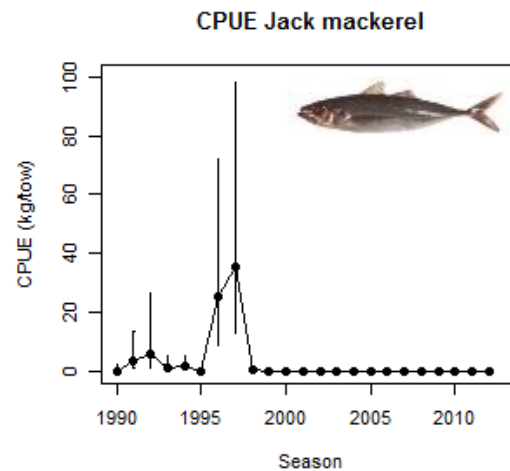
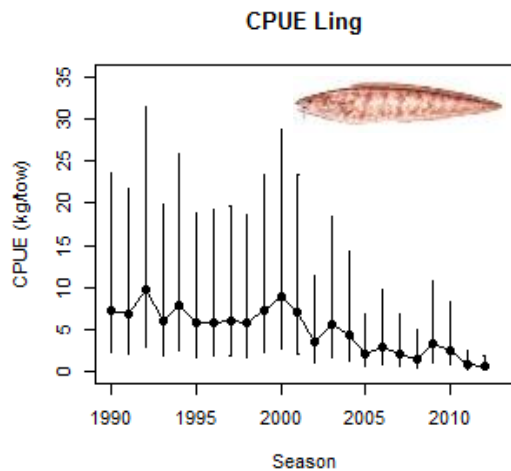
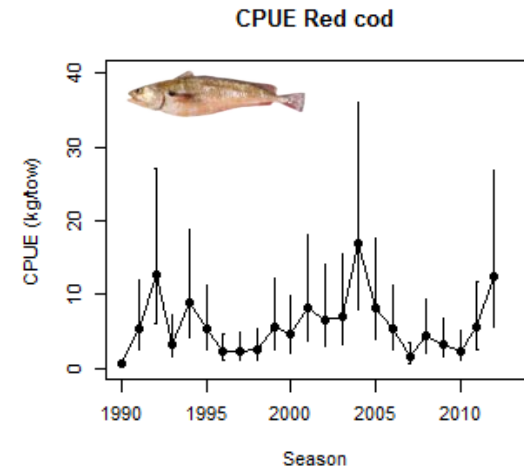
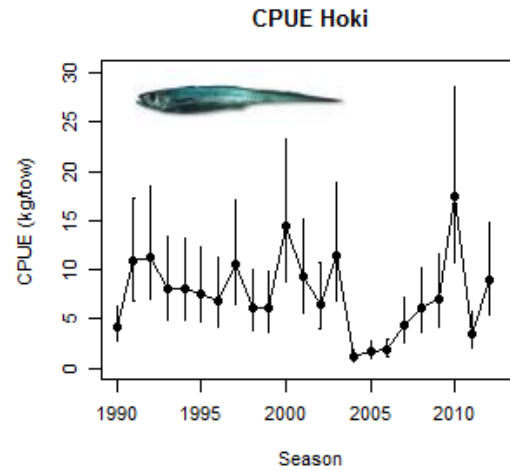
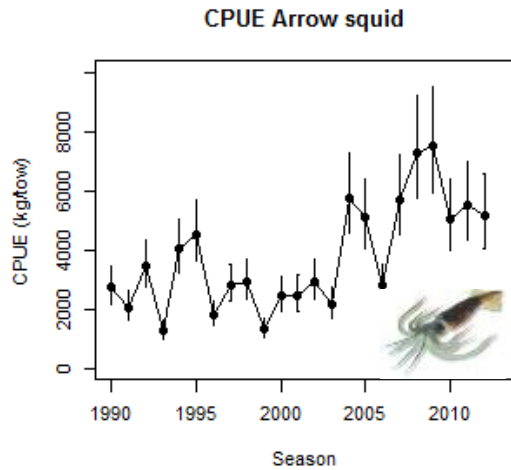


# Environmental datasets

- Prey abundance (CPUE)
- Ocean climate indices
- Atmospheric climate

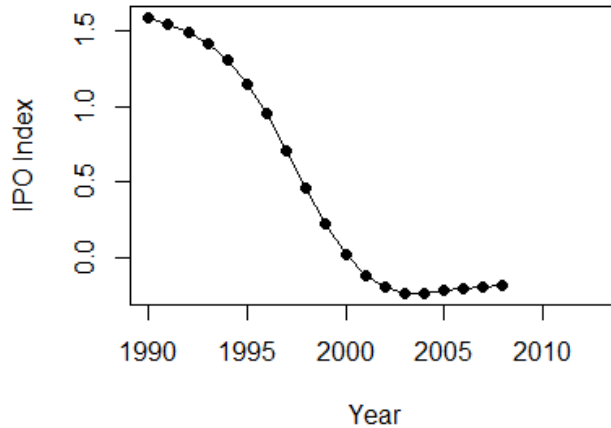
# Prey abundance - CPUE Auckland Islands fisheries

Roberts (unpub. data)



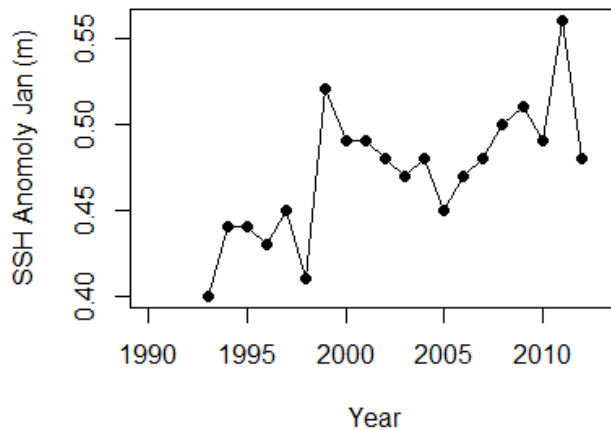
# Ocean climate

**IPO Index**



- Inter-decadal Pacific Oscillation (IPO)
- El Niño Southern Oscillation (ENSO)
- Southern Oscillation Index (SOI)
- Sea Surface Temperature (SST)
- Sea Surface Height (SSH)
- Chlorophyll a concentration

**Sea surface height**

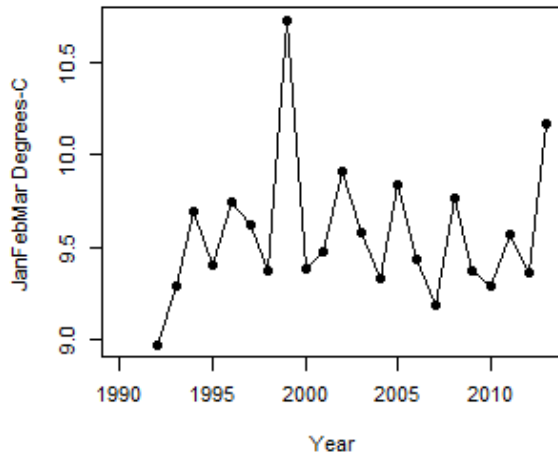




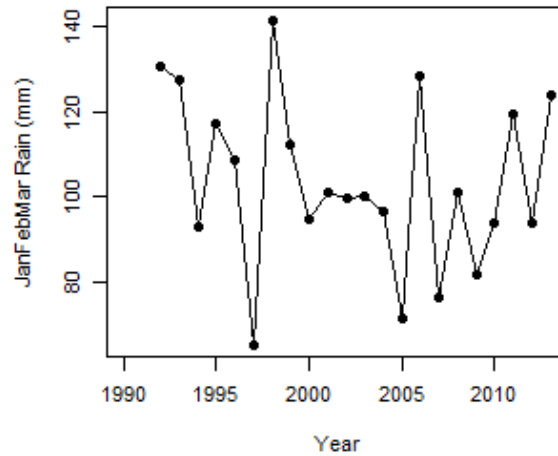
# Atmospheric climate

(MetService - Met station at Enderby)

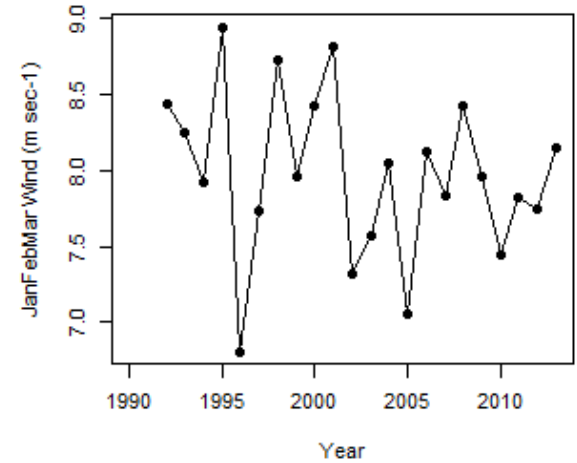
Atmospheric temperature



Rainfall



Wind speed



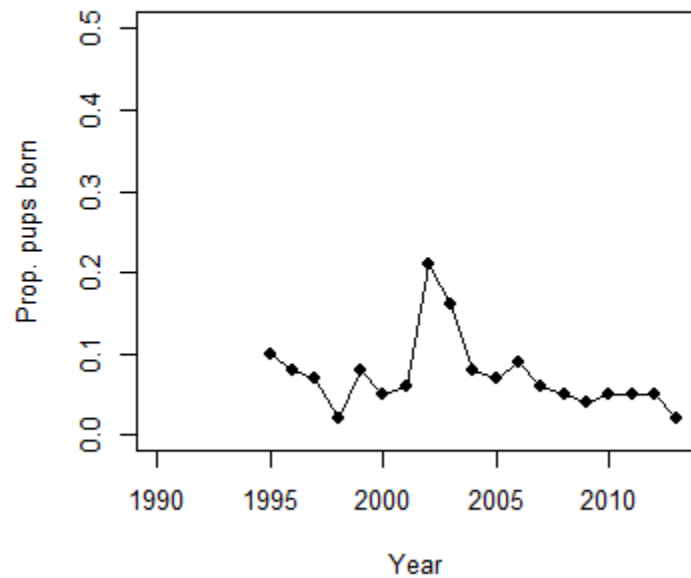
# Pup mortality datasets

- Pup mortality at 3 and 7 weeks
- Pup mortality by diagnosis
- Disease mortality

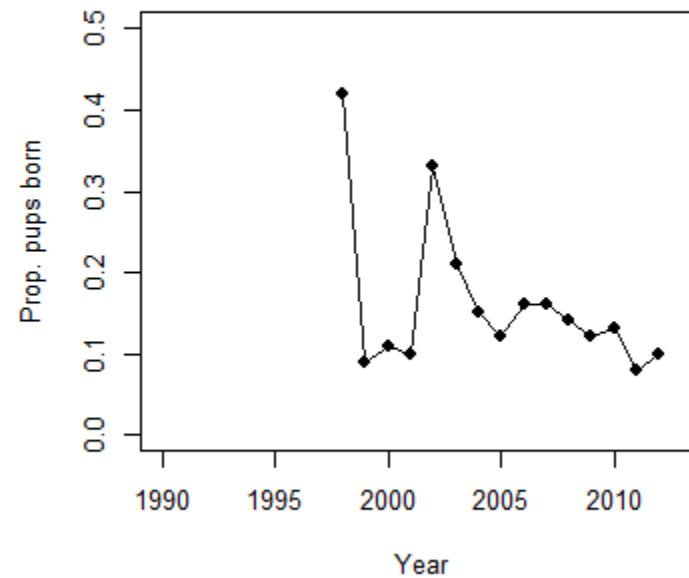
# Annual dead pup counts (3 & 7 weeks)

DOC; Chilvers, 2012

### Pup mortality at 3 weeks

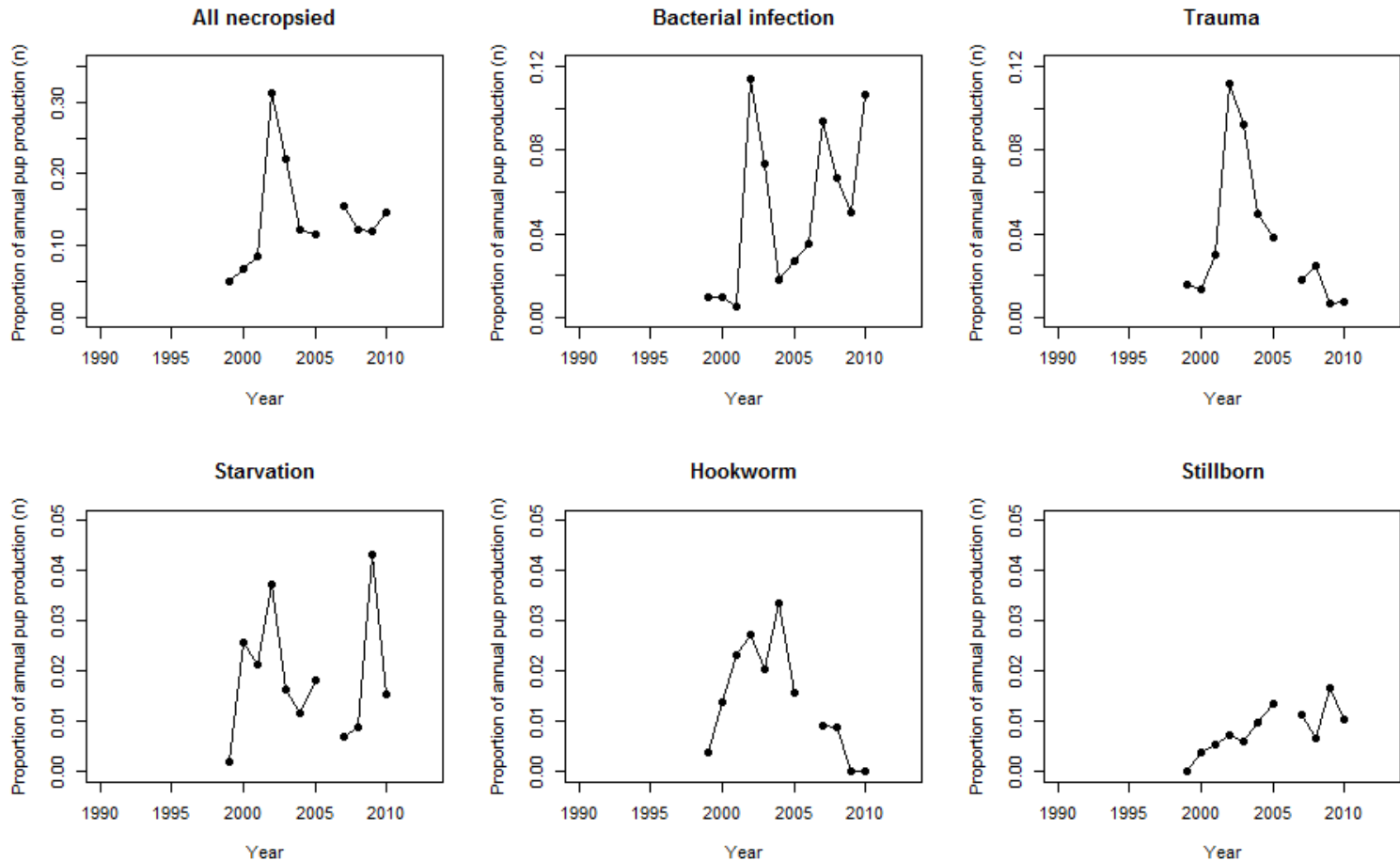


### Pup mortality at 7 weeks



# Pup mortality by diagnosis

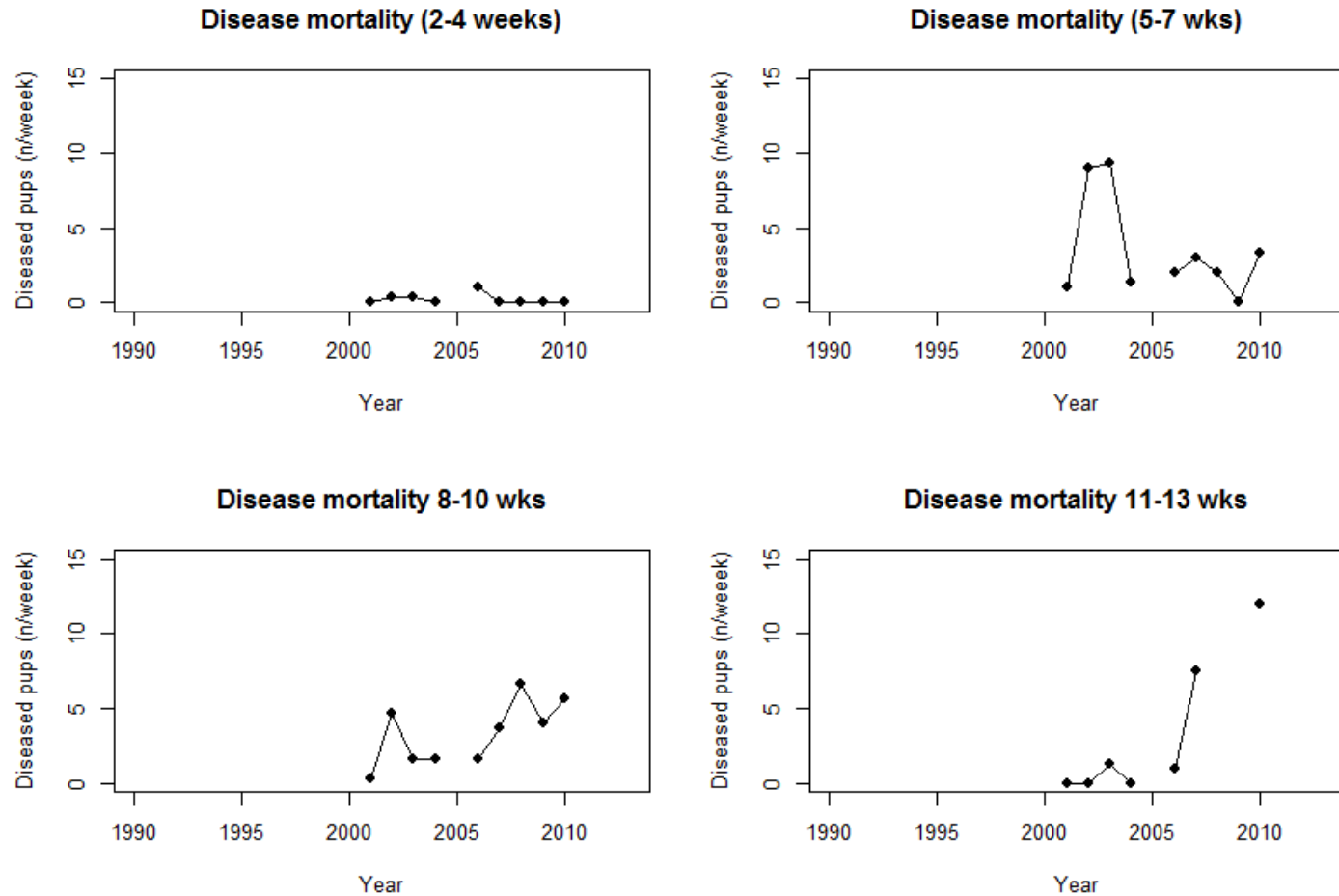
Castinel et al., 2007; Roe et al., 2014



Note: Inconsistencies in way that diagnosis was obtained by year

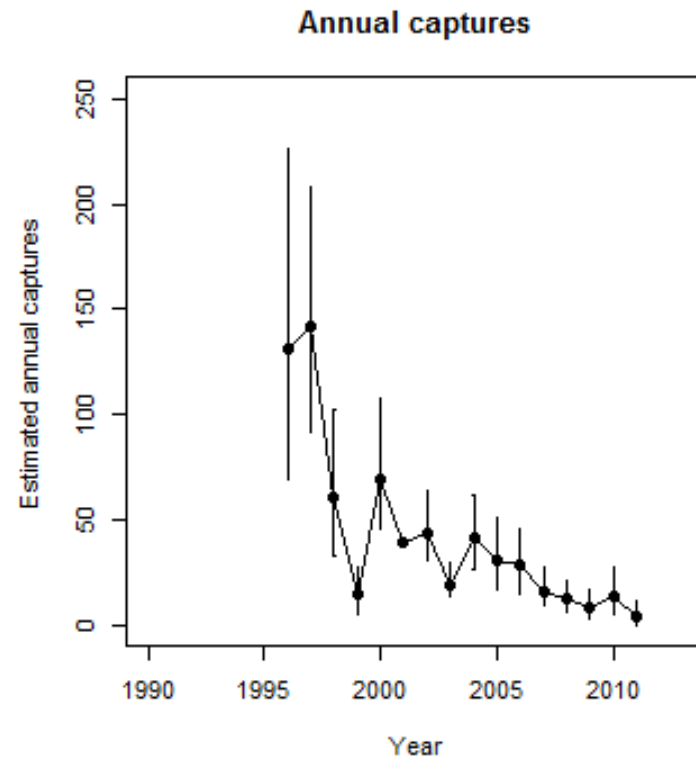
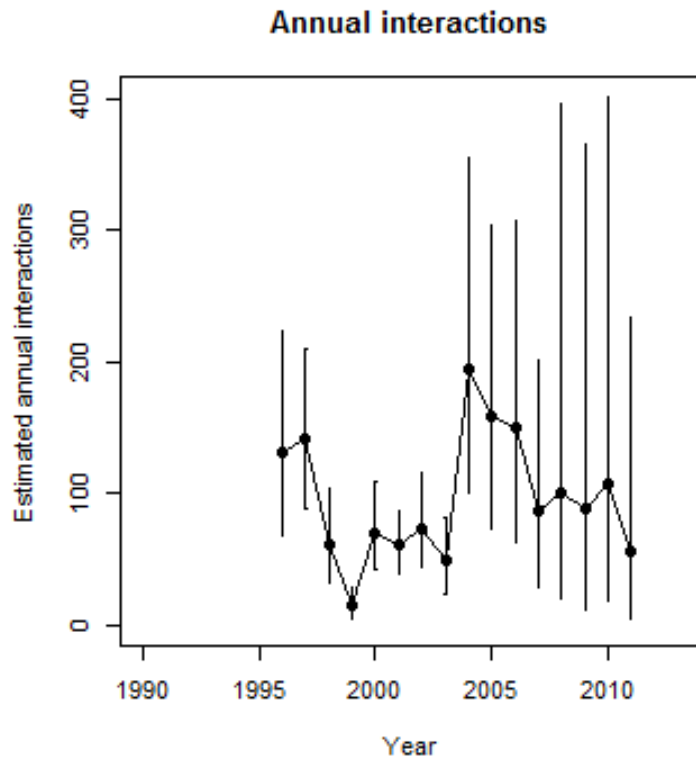
# Timing of pup disease mortality

Castinel et al., 2007; Roe et al., 2014



Note: Inconsistencies in way that diagnosis was obtained by year

# Direct fishery/sea lion interactions SQU6T (AEBAR 2013)



# Data time series - Biology

Year	Demographic rates					Biological observations					
	Surv 0*1	Surv 2_5	Surv 6_14	Age at first pupping	Pupping rate	Condition & milk	Pup mass	Pup sex ratio	Early pup mortality	Disease mortality	Diet (scat)
1990	Y							Y			
1991	Y						Y	Y			
1992	Y	Y						Y			
1993	Y	Y						Y			
1994											
1995							Y		Y		Y
1996							Y		Y		Y
1997						Y	Y		Y		Y
1998	Y	Y	Y	Y			Y	Y	Y		
1999	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		
2000	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
2001	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2002	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2003	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2004	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y
2005	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y		Y
2006	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y		Y
2007	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y
2008	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y
2009	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y
2010	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y
2011		Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y		Y
2012					Y		Y	Y	Y		Y

# Data time series - Climate

Year	Demographic rates					Climate					
	Surv 0*1	Surv 2_5	Surv 6_14	Age at first pupping	Pupping rate	IPO	ENSO	SOI	SST	SSH	Chla
1990	Y					Y	Y	Y	Y		
1991	Y					Y	Y	Y	Y		
1992	Y	Y				Y	Y	Y	Y	Y	
1993	Y	Y				Y	Y	Y	Y	Y	
1994						Y	Y	Y	Y	Y	
1995						Y	Y	Y	Y	Y	
1996						Y	Y	Y	Y	Y	
1997						Y	Y	Y	Y	Y	
1998	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y	Y
1999	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2000	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2001	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2002	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2003	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2004	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2005	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2006	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2007	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2008	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2009	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y
2010	Y	Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y
2011		Y	Y	Y	Y		Y	Y	Y	Y	Y
2012					Y		Y	Y	Y	Y	



# Data time series – Fishery related

Year	Demographic rates					Fishery CPUE	Sea lion captures/ interactions
	Surv 0*1	Surv 2_5	Surv 6_14	Age at first pupping	Pupping rate		
1990	Y					Y	
1991	Y					Y	
1992	Y	Y				Y	
1993	Y	Y				Y	
1994						Y	
1995						Y	
1996						Y	Y
1997						Y	Y
1998	Y	Y	Y	Y		Y	Y
1999	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2000	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2001	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2002	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2003	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2004	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2005	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2006	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2007	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2008	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2009	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2010	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
2011		Y	Y	Y	Y	Y	Y
2012					Y	Y	Y

# Acknowledgements

Data and analyses kindly provided by:

- DOC, MPI and DWG
- Louise Chilvers
- Laureline Meynier
- Phoebe Stewart-Sinclair
- Federico Riet-Sapriza
- Wendi Roe
- Martin Cawthorn
- Simon Childerhouse

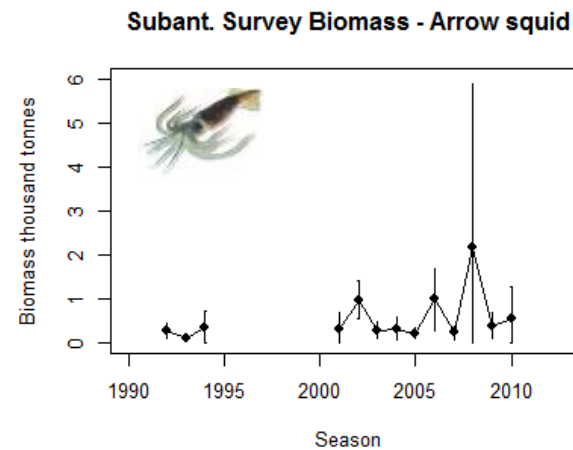
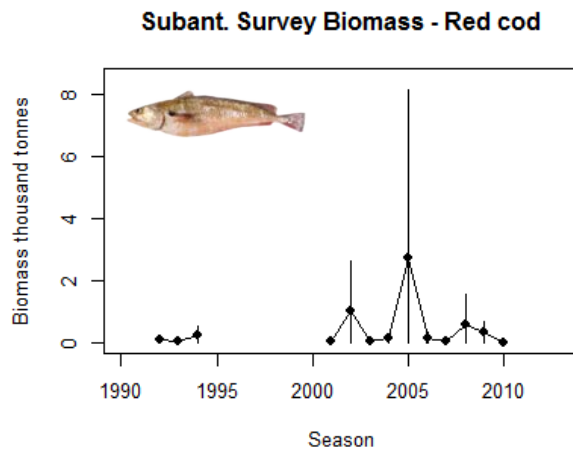
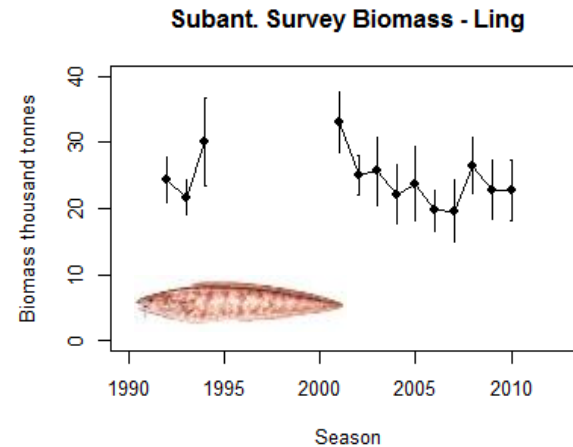
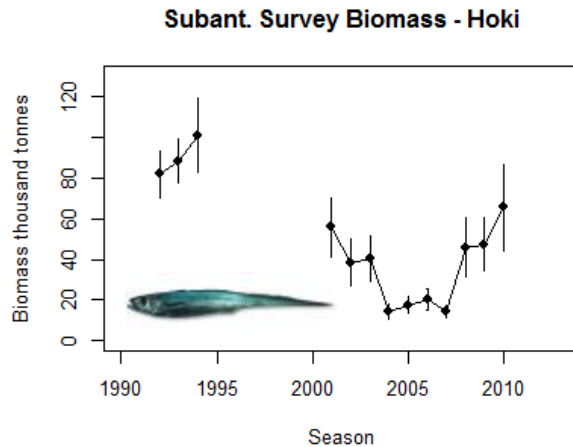
# End of presentation 2

1. Intro & hypothetical model relating datasets
- 2. Presentation of datasets**
3. Correlative assessment

# Supplementary datasets

# Prey abundance – Subantarctic survey biomass

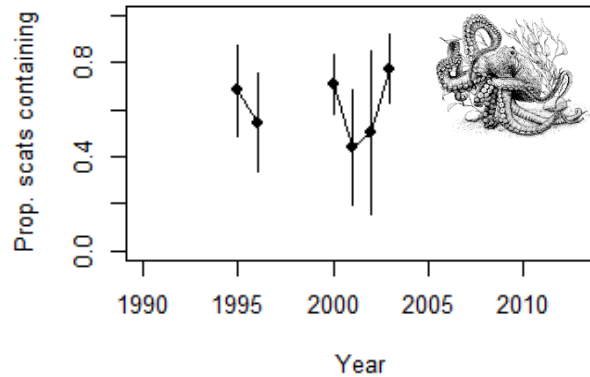
(Bagley et al., 2014 - FAR 2013; 41). Note Nov/Dec, so yr+1 here



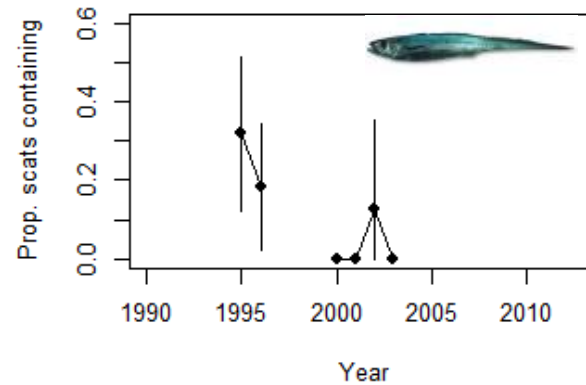
# Diet from regurgitates

(Childerhouse 2001; Stewart-Sinclair & Meynier, unpub. data)

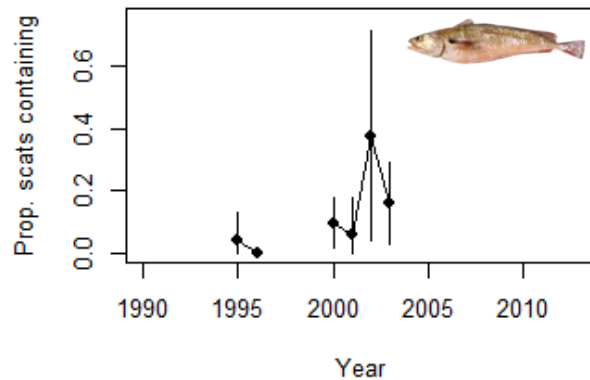
**Regurg. Giant octopus (1,788g)**



**Regurg. Hoki (1,034g)**



**Regurg. Red cod (263g)**



**Regurg. Octopus sp. (~20g)**

