



RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS

SÉRIE DIGITAL

INTERACÇÃO DA POPULAÇÃO DE
FOCA-DA-GROENLÂNDIA (*Phoca groenlandica*)
COM O BACALHAU (*Gadus morhua*),
NO NOROESTE ATLÂNTICO

Ana Margarida Ferreira e Raquel Pombo Martins



2005

25



Os **RELATÓRIOS CIENTÍFICOS E TÉCNICOS DO IPIMAR** destinam-se a uma divulgação rápida de resultados preliminares de carácter científico e técnico, resultantes de actividades de investigação e de desenvolvimento e inovação tecnológica. Esta publicação é aberta à comunidade científica e aos utentes do sector, podendo os trabalhos serem escritos em português, em francês ou em inglês.

A **SÉRIE COOPERAÇÃO** destina-se, primordialmente, à divulgação de trabalhos realizados com países terceiros no âmbito de programas de cooperação.

A **SÉRIE DIGITAL** destina-se a promover uma consulta mais diversificada e expedita dos trabalhos na área da investigação das pescas e do mar.

Edição

IPIMAR
Avenida de Brasília
1449-006 LISBOA
Portugal

Corpo Editorial

Francisco Ruano - Coordenador
Aida Campos
Fátima Cardador
Irineu Batista
Manuela Falcão
Maria José Brogueira
Maria Manuel Martins
Rogélia Martins

Edição Digital

Anabela Farinha/Irineu Batista/Luís Catalan

As instruções para os autores estão disponíveis no “site” do IPIMAR w.w.w.ipimar.pt ou podem ser solicitadas aos membros do Corpo Editorial desta publicação.

Capa

Luís Catalan

ISSN

1645-863X

Todos os direitos reservados.

INTERACÇÃO DA POPULAÇÃO DE FOCA-DA-GROENLÂNDIA (*PHOCA GROENLANDICA*) COM O BACALHAU (*GADUS MORHUA*), NO NOROESTE ATLÂNTICO

Ana Margarida Ferreira e Raquel Pombo Martins

Departamento de Biologia Animal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa

Campo Grande, 1749-016 Lisboa, Portugal

Recebido em 2005 - 21 - 02

Aceite em 2005 - 03 - 05

RESUMO

O aumento do efectivo populacional de foca-da-Groenlândia (*Phoca groenlandica*) e a sua interacção com o bacalhau-do-Atlântico (*Gadus morhua*) no noroeste atlântico é um tema polémico que actualmente gera discussões entre investigadores.

É possível realçar três possíveis causas principais para os baixos níveis do stock de bacalhau-do-Atlântico na zona 2J+3KL da região da NAFO: a predação por parte da foca-da-Groenlândia, as pescarias (reduzindo a disponibilidade de presas de bacalhau-do-Atlântico ou capturando directamente os indivíduos desta espécie) e as alterações climáticas. Alguns estudos sugerem que a redução de presas e as alterações climáticas são factores menos importantes do que o aumento de predadores (focas) na recuperação do stock.

O objectivo deste trabalho é confrontar todos os pontos de vista do problema do stock 2J+3KL de bacalhau-do-Atlântico, apresentando algumas informações contraditórias.

Palavras-chave: *Phoca groenlandica*, *Gadus morhua*, predação, stock 2J+3KL.

ABSTRACT

Title: **INTERACTION BETWEEN THE POPULATION OF GREENLANDIC SEALS (*PHOCA GROENLANDICA*) AND COD (*GADUS MORHUA*), IN THE ATLANTIC NORTHEAST.** The increasing number of Greenlandic seal (*Phoca groenlandica*) and its interaction with Atlantic cod (*Gadus morhua*) in the Northwest Atlantic is a polemic subject that generates discussions among scientists.

It is possible to point out three possible main causes for the low levels of Atlantic cod stock in 2J+3KL NAFO region: predation by Greenlandic seal, fishing (reducing the number of prey of Atlantic cod or causing direct mortality on individuals of this species) and climatic changes. Some studies suggest that the reduction of prey and the climatic changes are less important than the increase of predators (seals) in the recovery of the stock.

The goal of this work is to reveal all aspects of the 2J+3KL Atlantic Cod stock problem, exposing some contradictory information.

Keywords: *Phoca groenlandica*, *Gadus morhua*, predation, 2J+3KL stock.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

FERREIRA, A. M.; MARTINS, R. P., 2005 – Interacção da população de foca-da-Groenlândia (*Phoca groenlandica*) com o bacalhau (*Gadus morhua*) no noroeste atlântico.. *Relat. Cient. Téc. IPIMAR, Série digital* (<http://ipimar-iniap.ipimar.pt>), nº 25, 16 p.

INTRODUÇÃO

Conhecido como “fiel amigo”, o bacalhau-do-Atlântico (*Gadus morhua* Linnaeus, 1758) tem tido uma grande importância na estrutura social e econômica de muitos países que rodeiam o Atlântico Norte, existindo provas da sua captura pelo Homem do Neolítico e da sua captura comercial desde tempos medievais. Actualmente contribui com cerca de 30 % para as capturas mundiais de peixes demersais (Southward *et al.*, 2001).

A foca-da-Groenlândia (*Phoca groenlandica* Erxleben, 1777) é a espécie de Pinípedes mais abundante no Noroeste Atlântico e foi alvo de um elevado esforço de captura (Atlantic Seal Hunt, 2002). Apresenta três populações: uma no Canadá, outra no White Sea e uma terceira na ilha de Jan Mayen. A população do Canadá é a mais abundante (Atlantic Seal Hunt, *op. cit.*) e apresenta duas áreas preferenciais de reprodução: o Front e o Golfo de St. Lawrence (Fig. 1) (Southward *et al.*, *op. cit.*), sendo o Front é uma vasta região de gelo em mosaicos que se forma todos os anos em perigosas regiões costeiras (Reynolds e Rommel, 1999).

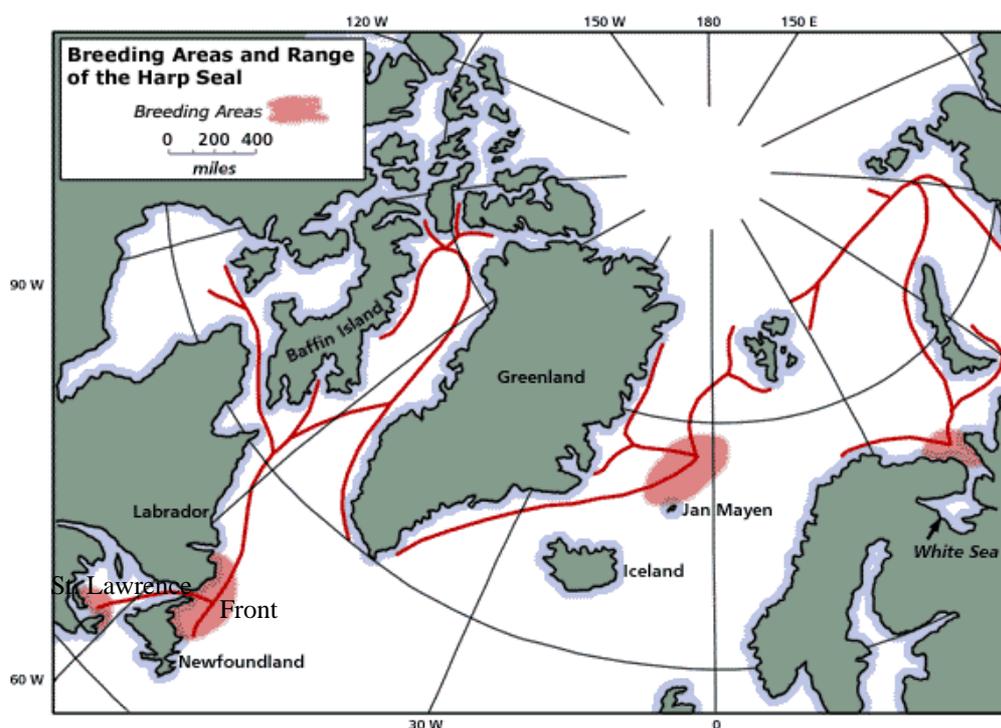


Figura 1 – Áreas de reprodução da foca-da-Groenlândia (Adaptado de: *Site c*).

O aumento exponencial do número de algumas espécies de mamíferos marinhos representa, hoje em dia, um grande problema para a comunidade piscatória, científica e política. Têm sido realizados esforços no sentido de criar uma legislação consistente, que permita, de uma forma segura, controlar as populações de mamíferos marinhos. No entanto, estes esforços não foram bem sucedidos, estando em vigor neste momento um conjunto de leis não específicas

relativamente a este assunto, como por exemplo: A Política Comum de Pescas, a “Directiva *Habitats*”, a Convenção das Nações Unidas para a Lei do Mar e a “Convenção de Bona”.

Existem dois tipos de interacção entre mamíferos marinhos e pescarias: as interacções operacionais e as interacções biológicas (Northridge, 1991). No primeiro caso inclui-se a captura de mamíferos marinhos nas redes, que provoca não só a diminuição do seu efectivo populacional, como danifica as redes dos pescadores. No segundo caso inclui-se a competição dos mamíferos marinhos com as pescarias, podendo esta ocorrer de forma directa (roubando o peixe das redes ou afastando o peixe aquando da pescaria) ou indirectamente (consumindo o peixe antes de ser pescado ou transmitindo doenças às populações de peixe em exploração).

Desde a última década que a maior parte da investigação tem vindo a ser direccionada para as interacções operacionais, uma vez que é muito difícil determinar o nível de competição dos mamíferos marinhos com as pescarias. Um problema inerente a este estudo é a falta de conhecimentos acerca da predação por parte dos mamíferos marinhos e da sua relação com as flutuações nos stocks de peixe (Northridge, *op. cit.*). Além disso, a dieta dos mamíferos marinhos é muitas vezes altamente diversificada, tornando assim penosa a tarefa de qualificar o peixe consumido por estes animais.

As preocupações com o impacte dos predadores nos stocks de bacalhau levaram à adopção de várias medidas para tentar reduzir o número de predadores, aumentando assim o número de peixes disponíveis para o Homem. Essas medidas passaram por controlos populacionais traduzidos em aumentos de Captura Total Admissível (TAC) e da quota anual de captura de foca-da-Groenlândia a partir de 1996 (Atlantic Seal Hunt, *op. cit.*). No entanto, estas medidas provaram não ser eficazes, uma vez que o esforço de captura de focas incide sobre os indivíduos mais jovens (devido às suas peles) e não sobre os reprodutores (Ávila de Melo com. pess.). Assim, a curto prazo não se verifica uma diminuição do efectivo populacional destes animais na região do noroeste atlântico. Além disso, esta população de focas está a atingir a capacidade de sustento do meio, sem efeitos significativos no auto-controlo populacional desta espécie, tal como o aumento de abortos ou uma idade de primeira maturação tardia (Ávila de Melo com. pess.).

HISTÓRIA DAS CAPTURAS DE FOCA-DA-GROENLÂNDIA

Desde tempos pré-históricos que a caça artesanal de mamíferos marinhos é central na vida dos povos indígenas da Groenlândia e Canadá (Marine Hunters, 1997). A caça industrial à foca-da-Groenlândia iniciou-se no século XVI (Atlantic Seal Hunt, 2002). Nos locais onde existia gelo, os caçadores podiam caçar a pé ou utilizando veículos próprios para se deslocar. Para caçar

mais afastados da costa eram necessárias embarcações, havendo, 350 em 1848. As antigas embarcações foram substituídas por barcos de madeira a vapor e, mais tarde, surgiram então os pesados navios com casco de aço (Marine Hunters, *op. cit.*).

No início do século XX as capturas atingiram valores na ordem dos 250 000 indivíduos por ano. Devido à primeira guerra mundial as capturas sofreram um grande declínio e, durante a segunda guerra mundial, as capturas comerciais quase pararam; posteriormente subiram para valores nunca antes alcançados (450 000 indivíduos em 1951) (DFO, 2000). Este aumento das capturas deveu-se à modernização da frota que permitiu a realização de viagens seguras ao Front. As embarcações eram maioritariamente pertencentes à classe dos 15 m e são muito comuns nos dias de hoje (Marine Hunters, *op.cit.*).

Em 1971, foi implementado o primeiro TAC (245 000 indivíduos) (Atlantic Seal Hunt, *op. cit.*) devido à redução da população para um mínimo inferior a 2 milhões de indivíduos, como consequência do aumento nas capturas no início dos anos 70 (Vardy, 2001).

Em 1972, os E.U.A. introduziram uma legislação que proibia qualquer importação de produtos provenientes de mamíferos marinhos, originando assim uma descida no número de indivíduos capturados.

Passados 11 anos, em 1983, a C.E.E. proibiu a importação de peles de foca-da-Groenlândia com idade inferior a 6 meses (Atlantic Seal Hunt, *op. cit.*). Esta medida afectou o alvo preferencial dos caçadores que eram juvenis de pêlo branco, pois estes animais efectuam uma muda geralmente às duas semanas de idade. Esta interdição, associada à imagem negativa da caça à foca-da-Groenlândia que foi transmitida durante a campanha contra esta actividade, resultou no colapso completo do mercado de qualquer produto desta espécie, desde os juvenis aos adultos (Marine Hunters, *op. cit.*). Outra legislação que também ajudou a manter em baixos níveis as capturas de foca-da-Groenlândia foi a proibição do uso de embarcações superiores a 20 m, implementada pela Royal Commission on Seals and Sealing in Canada, em 1987. Todos estes factores originaram uma média de capturas de 51 000 indivíduos por ano, no período compreendido entre 1983 e 1995 (Atlantic Seal Hunt, *op. cit.*).

A partir de 1996 o mercado melhorou consideravelmente e o número de capturas aumentou, atingindo valores médios de 240 000 indivíduos entre 1996 e 1999 (DFO, *op. cit.*).

PRODUTOS OBTIDOS DA FOCA-DA-GROENLÂNDIA

A foca-da-Groenlândia no Atlântico Norte é muito importante para as populações locais desde os tempos mais remotos, fornecendo carne para alimentação, peles para vestuário e óleo para iluminação (Marine Hunters, 1997). Foi devido a estas tradições que é permitido aos povos

aborígenes e não aborígenes residentes em zonas costeiras a Norte dos 53° de latitude caçarem, sem licença, para fins de subsistência (Atlantic Seal Hunt, 2002).

Actualmente, o comércio de produtos de foca-da-Groenlândia é baseado nas peles, havendo também aproveitamento das barbatanas, do óleo e da carne. As peles são úteis no fabrico de vestuário e calçado (Marine Hunters, *op. cit.*), as barbatanas têm um mercado local na Terra Nova (Atlantic Seal Hunt, *op. cit.*) e o óleo, devido à presença de elevados teores de ácidos gordos ómega 3, benéficos para a saúde humana, tem verificado um aumento do seu consumo nos últimos anos. Este facto, juntamente com a redução da procura de peles, levou, em 2000, a um aumento substancial do valor do óleo, suplantando o das peles que, tradicionalmente, sempre foram o produto mais importante (Vardy, 2001). Quanto à carne de foca, é difícil encontrar um bom mercado para este produto, mas têm sido feitas tentativas para o seu aproveitamento pela indústria (Atlantic Seal Hunt, *op. cit.*).

EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DE FOCA-DA-GROENLÂNDIA

Só existe informação sobre o efectivo populacional de foca-da-Groenlândia desde 1960. Esta população sofreu um ligeiro declínio nos anos 60, atingindo um mínimo nos anos 70, a partir dos quais se deu um aumento exponencial no seu número até 1996, tendo-se mantido estável até ao presente (Fig. 2). Observa-se também que o actual nível em que se encontra esta população é o mais alto desde que têm sido feitas estimativas (Vardy, 2001.).

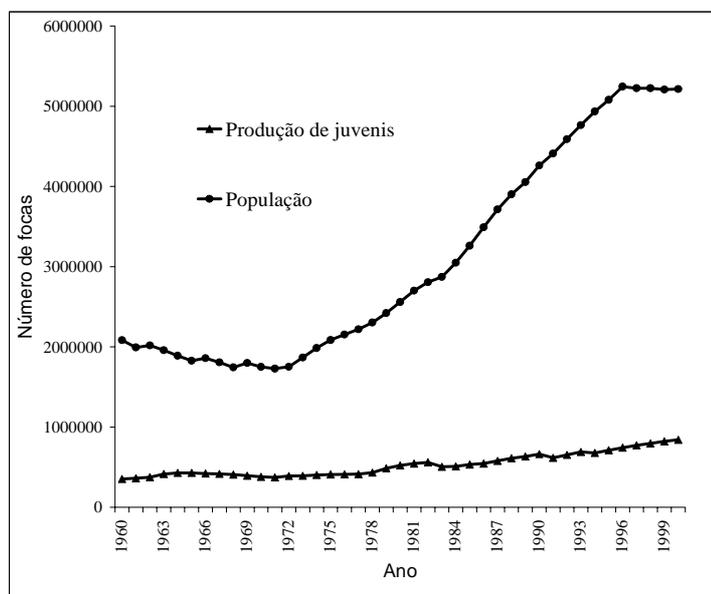


Figura 2 – Evolução da abundância da população de foca-da-Groenlândia no Noroeste Atlântico no período de 1960 a 2000 (Adaptado de: *Site a*).

Relativamente à reprodução, verificou-se que esta espécie apresenta uma regulação dependente da densidade, *i.e.*, quando a população regista um efectivo populacional elevado, a idade de primeira reprodução é mais tardia (Reynolds e Rommel, 1999; Vardy, *op. cit.*).

Alguns autores estimaram o valor em que esta população estaria em equilíbrio e a partir do qual começaria a diminuir a sua reprodução e conseqüentemente o seu efectivo. No entanto, estas previsões já foram ultrapassadas pelo nível actual da população e não há sinais de um possível decréscimo. Este facto é devido a uma elevada produtividade líquida (recrutamento multiplicado pela dimensão da população), uma vez que os indivíduos adultos não são alvo de caça intensiva e continuam a sua reprodução anual (Vardy, *op. cit.*). No entanto, o facto da reprodução se dar mais tardiamente e de os juvenis serem as presas preferenciais dos caçadores, leva a que a população envelheça, podendo ser drasticamente afectada.

NÍVEIS DO STOCK DE BACALHAU-DO-ATLÂNTICO NA ZONA 2J + 3KL DA ÁREA DA NAFO

O stock de bacalhau-do-Atlântico na zona 2J+3KL da NAFO situa-se na região da Terra Nova (Fig. 3).

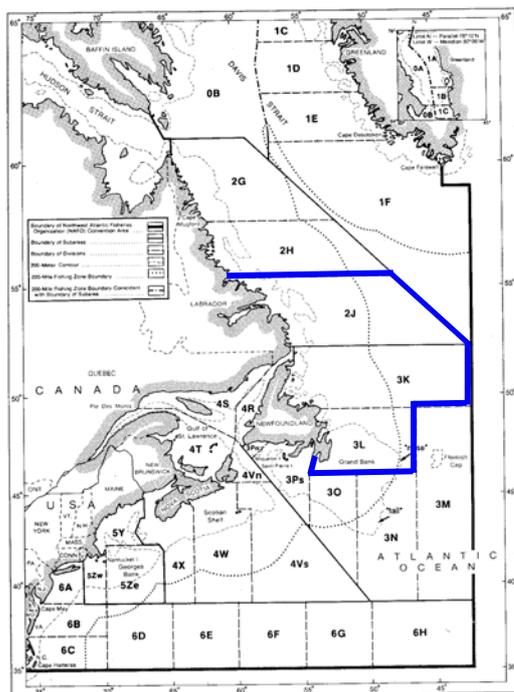


Figura 3 – Divisões da NAFO com realce para o stock 2J+3KL (Adaptado de: Ávila de Melo e Alpoim, 1998).

Relativamente à estrutura do stock, este apresenta duas áreas distintas: a área costeira com bacalhau pequeno e baixa densidade populacional e a área mais ao largo com indivíduos de

grandes dimensões e densidades relativamente elevadas, em determinadas épocas ou locais (DFO, 2003). Todavia, a concentração dos sobreviventes deste stock junto à costa e a sua permanência numa área geográfica restrita está relacionada com o estado crítico em que o stock se encontra desde 1990 (Ávila de Melo *et al.*, 2000).

As capturas de bacalhau-do-Atlântico no limite norte do stock aumentaram durante os anos 60 até um pico de 800 000 toneladas em 1968, declinando ao mesmo ritmo até 140 000 toneladas em 1978. Posteriormente houve uma recuperação até 240 000 t em grande parte dos anos 80, declinando outra vez no início dos anos 90 até à moratória da pesca comercial em 1992. Esta moratória foi levantada posteriormente em 1998, mas com restrições e a pesca foi interdita totalmente em 2003 (DFO, *op. cit.*).

A última Análise de Populações Virtuais (VPA) indicou uma mortalidade total elevada nos anos imediatamente posteriores ao início da moratória, embora as capturas se tivessem mantido estáveis até 1990 (Ávila de Melo *et al.*, *op. cit.*).

De acordo com o relatório da DFO (DFO, 2003), as projecções determinísticas indicam que o stock de bacalhau-do-Atlântico vai crescer ligeiramente a curto prazo como consequência das classes de recrutas recentes (2000, 2001 e 2002). No entanto, ainda de acordo com este relatório, se a exploração persistir ao nível actual, este ligeiro acréscimo vai ser seguido de outro declínio populacional. Além disso, as projecções indicam também que, mesmo sem pesca, a biomassa desovante não vai atingir os níveis de 1998 (altura em que foram reabertas as pescarias), devido à baixa produtividade do stock.

Uma vez que o disparar da mortalidade total, no final da década de 80, não se reflectiu nas capturas que, pelo contrário, se mantiveram estáveis até 1990 (DFO, *op. cit.*), isso significa que tem de haver outra fonte de mortalidade, além da pesca efectiva.

CAUSAS POSSÍVEIS PARA OS BAIXOS NÍVEIS DE STOCK DE *GADUS MORHUA*

Os níveis do stock de bacalhau-do-Atlântico na divisão 2J+3KL da NAFO são actualmente preocupantes devido ao colapso brusco deste stock na década de 90.

O ecossistema no qual o stock 2J+3KL de bacalhau-do-Atlântico se localiza sofreu mudanças drásticas desde 1980 das quais se podem destacar: alteração climática (Colbourne, 2002) que podem estar a influenciar numerosos aspectos da fisiologia do bacalhau, particularmente nos primeiros estádios de vida; alterações de abundância de presas (macrozooplâncton durante os seus estádios larvares e juvenis e *Mallotus villosus* (capelim) durante a vida adulta), podendo não haver presas suficientes para suportar uma recuperação do stock de bacalhau-do-Atlântico, especialmente nas zonas costeiras e na zona norte (DFO, 2003).

Outros factores que também contribuem em larga escala para a não recuperação do stock de bacalhau-do-Atlântico são: a captura não declarada desta espécie como acessória das pescarias de camarão e pregado (*Site a*); a sobrepesca, devido à falta de controlo efectivo do esforço e das artes de pesca e a perda de variabilidade genética (Vardy, 2001).

É possível realçar três possíveis causas principais para os baixos níveis de stock de bacalhau-do-Atlântico: a predação por parte de foca-da-Groenlândia, as pescarias (reduzindo a disponibilidade de presas de bacalhau-do-Atlântico ou capturando directamente os indivíduos desta espécie) e as alterações climáticas.

Estudos efectuados sugerem que as reduções na disponibilidade de alimento e as alterações climáticas são factores menos importantes, na recuperação do stock de bacalhau-do-Atlântico, do que a alteração na taxa de predação de foca-da-Groenlândia que aumentam directamente a mortalidade (Vardy, *op. cit.*), no entanto, os dados relativos a esta abordagem para a explicação do problema do stock de bacalhau-do-Atlântico são extremamente contraditórios.

Predação

A predação do bacalhau-do-Atlântico por parte de foca-da-Groenlândia é uma relação que tem sido muito discutida desde o colapso do stock de bacalhau. Muitos autores referem a predação de foca-da-Groenlândia como uma causa para o colapso do stock de bacalhau-do-Atlântico (Vardy, 2001), embora existam outros autores que apontem a sobrepesca como a principal causa para o colapso do stock (Lavigne, 1999; Meisenheimer, 1995).

Com base nos dados disponíveis parece que a predação por parte foca-da-Groenlândia é um factor importante, para a não recuperação do stock de bacalhau-do-Atlântico, causando maior impacte na remoção de peixe do stock de bacalhau que as pescarias comerciais (Fig. 4).

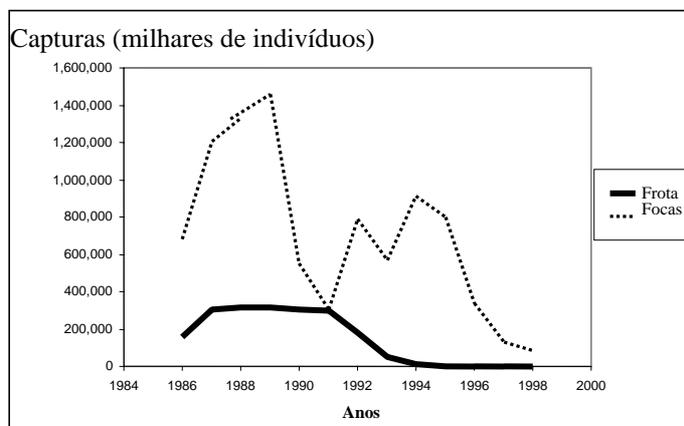


Figura 4 – Consumo por parte de foca-da-Groenlândia em comparação com as capturas comerciais entre 1986-1998 (Adaptado de: *Site a*).

Alguns stocks de peixes em colapso podem manter-se em mau estado devido à constante proporção de uma presa na dieta de um predador generalista, apesar das flutuações do tamanho do stock da presa, uma vez que a taxa de mortalidade *per capita* da presa aumenta com a diminuição do efectivo populacional da mesma. Todas estas interacções são muito complexas, sendo de estranhar que, apesar do colapso quase total do stock de bacalhau-do-Atlântico, a proporção do seu consumo pela foca-da-Groenlândia em áreas ao largo não tenha diminuído desde os anos 80 (NAMMCO, 2001), registando-se inclusivamente um grande aumento no seu consumo em 1998 (Tabela 1).

Tabela 1 – Percentagem de bacalhau-do-Atlântico consumido por foca-da-Groenlândia, por estação do ano e por área (Adaptado de: *Site a*).

Anos	Área ao largo				Área costeira			
	Verão		Inverno		Verão		Inverno	
	Média	DP	Média	DP	Média	DP	Média	DP
1982	0,98	1,03	0,03	0,03	–	–	0	–
1986	1,41	0,60	0,49	0,14	–	–	–	–
1987	1,98	1,88	1,25	0,69	–	–	–	–
1988	0,67	0,36	2,23	1,02	–	–	–	–
1989	0,57	0,44	1,99	0,64	–	–	–	–
1990	1,59	0,97	6,06	2,81	–	–	0,79	0,85
1991	0,50	0,26	4,70	2,23	–	–	–	–
1992	0,81	0,58	8,92	2,91	0	–	–	–
1993	0,83	0,56	2,26	0,94	0	–	0	–
1994	6,66	3,54	2,41	0,77	0	–	1,71	0,90
1995	11,13	5,79	5,33	1,91	–	–	–	–
1996	9,92	6,15	2,56	0,99	0	–	0	–
1997	2,92	2,33	4,29	1,71	–	–	–	–
1998	10,96	7,39	35,33	7,72	–	–	0	–
Média	3,64	4,13	5,56	8,89	–	–	0,50	0,71

Por outro lado, segundo Rice 1999 *in* Lavigne, 1999 o consumo de bacalhau-do-Atlântico por parte de foca-da-Groenlândia foi recentemente reduzido em cerca de 50 %. Além disso, alguns autores (Lavigne *et al.*, 1999; Vardy *op.cit.*) defendem a ideia de que é errado analisar a interacção presa – predador acima descrita nos casos em que a população de predadores não depende exclusivamente de uma única espécie de presa como é o caso da população de foca-da-Groenlândia.

É também curioso verificar que foi exactamente no ano em que foi levantada a moratória à pesca industrial de bacalhau-do-Atlântico que, segundo a DFO (Tabela 1), se verificou um

aumento muito considerável no consumo de bacalhau-do-Atlântico por parte de foca-da-Groenlândia.

A foca-da-Groenlândia passa metade do ano no noroeste atlântico e no golfo de St. Lawrence e a outra metade em áreas do Ártico (DFO, 2000). O seu consumo de presas no noroeste atlântico constitui 54 % do total, ocorrendo os restantes 46 % nas águas do Ártico canadiano e nas águas da Groenlândia (DFO, *op. cit.*).

Analisando a dieta média de foca-da-Groenlândia na Terra Nova, verifica-se que esta é constituída principalmente por capelim e *Boreogadus saida* (bacalhau-do-Ártico), enquanto que o bacalhau-do-Atlântico representa uma pequena fracção da alimentação destes animais (Lavigne, *op. cit.*). No entanto, é de notar que as estimativas de consumo de bacalhau-do-Atlântico podem estar a ser subestimadas uma vez que as análises de conteúdos estomacais são feitas com base na identificação de partes duras, como otólitos (DFO, 2003), podendo desta forma as contribuições para a dieta de partes moles ou de indivíduos com otólitos pequenos não serem considerados (Ávila de Melo com. pess.).

Para o ano 2000, estimou-se um consumo de 893 000 t de capelim, 185 000 t de bacalhau-do-Ártico e 37 000 t de bacalhau-do-Atlântico (Vardy, *op. cit.*).

Existem numerosos argumentos a favor da caça de foca-da-Groenlândia com vista à recuperação do stock de bacalhau-do-Atlântico e também numerosos argumentos contra. Lavigne (1999) afirma que foca-da-Groenlândia consome alguns predadores de peixes com interesse comercial e se o número de indivíduos for reduzido, haverão mais predadores e menos recursos pesqueiros. No entanto, analisando a alimentação de foca-da-Groenlândia não se detectou nenhuma espécie que possa predação de bacalhau-do-Atlântico.

Outro dos argumentos frequentemente encontrados refere que a predação de peixe jovem é benéfica porque reduz a competição entre os sobreviventes, melhorando o seu crescimento, sobrevivência e fecundidade. No entanto, isto é pouco provável de ocorrer em stocks que já estão sobre-explorados como é o caso de bacalhau-do-Atlântico (Vardy, *op. cit.*).

Há autores que contestam o efeito negativo das focas na recuperação do stock de bacalhau-do-Atlântico, afirmando que geralmente os predadores não exercem nenhum efeito discernível na dinâmica das populações de peixes em recuperação (Lavigne *et al.*, 1999). No entanto, passados oito anos de moratória à pesca comercial, não houve sinais de recuperação do stock de bacalhau-do-Atlântico. Por outro lado, não existem dados relativos ao efectivo populacional de foca-da-Groenlândia, anteriores à década de 50, pelo que se torna extremamente difícil especular acerca do estado de equilíbrio para esta população.

Pesca

A pesca é um dos factores frequentemente apontados como causa para o colapso do stock de bacalhau-do-Atlântico nas regiões 2J+3KL.

Em 1977, quando o Canadá aumentou a sua zona económica exclusiva para as 200 milhas, a biomassa do stock encontrava-se particularmente baixa (Lavigne, 1995). O objectivo do Canadá era o de recuperar o stock de bacalhau através de uma gestão conservativa, o que foi conseguido inicialmente, tendo ocorrido um aumento gradual até 1984 (Lavigne, *op. cit.*). No entanto, a partir desta data, a biomassa de bacalhau-do-Atlântico começou a decrescer e os políticos começaram a preocupar-se e realizaram-se vários estudos para averiguar as causas deste decréscimo. Em 1989 e 1990, o TAC em vigor excedia o TAC recomendado pelos cientistas; em 1991, o TAC em vigor diminuiu, mas os pescadores não o conseguiram atingir devido ao estado de depleção do stock. Finalmente, em 1992, o TAC em vigor foi inferior ao TAC recomendado pelos cientistas, mas mesmo assim não foi atingido (Lavigne, *op. cit.*).

Nesse mesmo ano, o então ministro das pescas, John Crosbie, admitiu que os cientistas que ele próprio tinha acusado de “puristas dementes” tinham razão e declarou uma moratória à pesca de bacalhau-do-Atlântico (Lavigne *op. cit.*).

Vários autores partilham a opinião, aparentemente a mais coerente, de que a principal causa para o colapso do stock de bacalhau no noroeste atlântico foi a sobre-exploração.

Clima

O final da década de 80 e princípio da década de 90 foram caracterizados pelo arrefecimento extremo das temperaturas atmosféricas e das massas de água superficiais; pelo aumento da cobertura de gelo e prolongamento da sua existência ao longo do ano; pela diminuição da salinidade e pelo aumento da extensão e espessura da camada intermédia fria que separa a zona superficial da zona de profundidade oceânica (Ávila de Melo e Alpoim, 1998). Na década de 90 ocorreu uma grande variação da salinidade e temperatura oceânica, observando-se, em muitas áreas, valores baixos de temperatura durante 1991 e elevados durante 1999, particularmente nos grandes bancos da Terra Nova (Colbourne, 2002).

Estas mudanças têm sido acompanhadas por alterações importantes na distribuição de foca-da-Groenlândia e das suas presas predominantes: capelim e bacalhau-do-Ártico (*Site b*), levando a que a sua distribuição esteja a aumentar para latitudes mais baixas (*Site b*).

A foca-da-Groenlândia acompanhou a migração para sul de capelim e de bacalhau-do-Ártico nos anos 90 (Vardy, 2001), havendo assim uma sobreposição das populações de foca-da-Groenlândia, capelim, bacalhau-do-Ártico e bacalhau-do-Atlântico.

Actualmente o clima estabilizou e verificou-se uma retoma de capelím e de bacalhau-do-Árctico para norte. Contudo, a população de foca-da-Groenlândia mantém-se a sul, sobrepondo-se à população residente e débil de bacalhau-do-Atlântico, sendo incerto se retomará os seus padrões originais de distribuição e migração (Vardy, *op. cit.*).

Muitos estudos têm sugerido que as variações no ambiente físico dos oceanos influenciam o crescimento, o recrutamento, a capturabilidade e a distribuição de muitos organismos marinhos na zona da Terra Nova (Colbourne, *op. cit.*). Assim, é possível verificar que, sempre que se regista uma subida de temperatura, esta é acompanhada por uma subida no recrutamento do bacalhau da região 3NO da NAFO (menos profunda) (Colbourne *et al.*, 2002). O mesmo fenómeno pode ocorrer mais tarde na zona 2J+3KL, uma vez que a região 3K é uma das zonas mais profundas da Terra Nova.

Por outro lado, é de admitir que o aumento recente da temperatura da água poderá ter consequências positivas na desova de bacalhau-do-Atlântico e nos seus níveis de sobrevivência. No entanto, é preciso ter em atenção que este aumento da temperatura pode levar bacalhau-do-Atlântico a retornar a zonas menos profundas, elevando assim a sua capturabilidade, sem reflectir o estado efectivo do stock (Colbourne *et al.*, *op. cit.*).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Seria aconselhável tentar obter estimativas recentes do efectivo populacional e da estrutura etária da população de foca-da-Groenlândia. Se esses valores fossem, de facto, muito elevados, dever-se-ia tentar restabelecer os efectivos populacionais anteriormente existentes, permitindo, tanto um aumento no esforço de caça, como impulsionando o mercado destes produtos ou, esterilizando eficazmente as populações. Contudo, as medidas aplicadas tem de ser cautelosas, uma vez que se está a lidar com K- estrategistas que apenas têm uma cria por ano, com um elevado tempo de cuidados parentais (Reynolds e Rommel, 1999). Desta forma é imperativo a fiscalização apertada das medidas tomadas, através de entidades policiais, de maneira a fazer cumprir uma legislação adequada e específica para estes animais. Legislação esta que deve ter em conta as medidas conservacionistas necessárias, sem no entanto pôr em causa o bem-estar sócio-económico das populações de caçadores do norte Atlântico.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de agradecer ao professor Carlos Sousa Reis, professor da Cadeira de Recursos Vivos Marinhos na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, pela bibliografia

dispensada e pelos conselhos acerca da orientação do trabalho; ao professor Leonel Gordo, professor da cadeira de Biologia Pesqueira na Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, pela disponibilidade, contactos fornecidos e revisão crítica do manuscrito; ao Dr. Ávila de Melo e Dr. Ricardo Alpoim, pela disponibilidade que mostraram para tirar qualquer dúvida surgida neste trabalho e pela bibliografia cedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ATLANTIC SEAL HUNT – Management Plan, 2002. Fisheries Resource Management. Ottawa, 39 p.

ÁVILA DE MELO, A. M.; ALPOIM, R., 1998. Recursos Pesqueiros do Noroeste Atlântico: situação actual com base nas avaliações de 1998 feitas pelo conselho científico da NAFO. *Relat. Cient. Téc. Inst. Inv. Pescas Mar.* 21 p.

ÁVILA DE MELO, A.M.; Alpoim, R.; Vargas, J., 2000. Recursos Pesqueiros do Noroeste Atlântico: situação actual com base nas avaliações de Junho de 2000 feitas pelo conselho científico da NAFO. *Relat. Cient. Téc. Inv. Pescas Mar.* 21 p.

COLBOURNE, E. B., 2002. Scientific Council Meeting - Decadal Changes in the Ocean Climate in Newfoundland Waters from the 1950s to the 1990s1. NAFO SCR Doc. 02/33; Serial No. N4644, 22 p.

COLBOURNE, E. B., DAWE, E. G., PARSONS, D. G., MURPHY, E. F., BOWERING, W. R., DALLEY, E. L., ANDERSON, J. T., DEMPSON, J. B., ORR, D., STANSBURY, D. E. and ENNIS, G. P., 2002. Scientific Council Meeting - A Preliminary Review of Environmental-stock Relationships for Some Species of Marine Organisms in NAFO Waters of the Northwest Atlantic. NAFO SCR Doc. 02/34; Serial No. N4645, 21 p.

DFO, 2000. Northwest Atlantic Harp Seals. DFO Science Stock Status Report E1-01, 7 p.

DFO, 2003. Northern (2J+3KL) cod Stock Status Update. DFO Can. Sci. Advis. Sec. Status Report 2003/018, 7 p.

LAVIGNE, D.M., 1995. Seals and Fisheries, Science and Politics. International Marine Mammal Association, Guelph, 12 p.

LAVIGNE, D.M., 1999. Harp Seals and Atlantic Cod: Notes for a presentation to the Standing Committee on Fisheries and Oceans, House of Commons, Ottawa. International Marine Mammal Association, Guelph, 10 p.

LAVIGNE, D.M.; FINK, S.; JOHNSTON, D. & MEISENHEIMER, P., 1999. Harp seals and Cod – Questions and Answers. International Marine Mammal Association, Guelph, 9 p.

MARINE HUNTERS. Whaling and Sealing in the North Atlantic, 1997. High North Alliance. Norway, 27 p.

MEISENHEIMER, P., 1995. Seals, cod, ecology and mythology. International Marine Mammal Association, Guelph, 8 p.

[NAMMCO/11/6] North Atlantic Marine Mammal Commission., 2001. Report of the ninth meeting of the Scientific Committee, 105 p.

NORTHRIDGE, S.P., 1991. An updated world review of interactions between marine mammals and fisheries. FAO Fisheries Technical Paper. 251 (Suppl. 1), 58p.

REYNOLDS III, J.E.; ROMMEL, S.A., 1999. Biology of Marine Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington and London, 577 p.

SOUTHWARD, A. J.; TYLER, P. A.; YOUNG, C. M.; FUIMAN, L. A., 2001. Advances in Marine Biology. Volume 40, Academic Press, San Diego, pp 1-80.

VARDY, D., 2001. Understanding Seals & Sealing in Canada- Report of the Eminent Panel on Seal Management, 139 pp.

Site a-Regional Assessment of Northern Cod (2J3KL) – 2001

(<http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/csas/>)

Site b-Report of the Eminent Panel on Seal Management UNDERSTANDING SEALS & SEALING IN CANADA

(http://www.dfo-mpo.gc.ca/seal-phoque/reports-rapports/expert/repsm-rgegp_e.htm)

Site c-Breeding Areas and Range of the Harp Seal.

(<http://www.heritage.nf.ca/environment/breedingharp.html>)