

**INDICADORES BIOLÓGICOS AQUÁTICOS COMO
INSTRUMENTOS DE PROVA PERICIAL EM AMBIENTE
MARINHO POR CONTAMINAÇÃO PETROLÍFERA
UTILIZANDO LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA**

Helena Maria de Godoy Martinho*
Renata Marques Ferreira**
João Carlos Shimada Borges***

Resumo: O monitoramento ambiental contínuo é uma exigência constitucional para áreas de risco e no âmbito dos ecossistemas marinhos torna-se uma exigência independente do risco ambiental, uma vez que estes ambientes estão diretamente envolvidos com a saúde humana. Os atuais protocolos estabelecidos para os bioindicadores e biomarcadores aquáticos no diagnóstico da contaminação petrolífera, ferramentas periciais primárias à avaliação da qualidade ambiental, não são contemplados na legislação brasileira, identificando-se apenas na forma de regulamentos e normas técnicas, nas diferentes unidades da federação. O presente artigo aborda a necessidade da elaboração de lei federal específica, que estabeleça normas e procedimentos gerais, que garantam o uso desses instrumentos como meio de prova na perícia ambiental no território nacional, cabendo a cada ente federado, de forma suplementar, legislar sobre o assunto no que lhes for pertinente, para um efetivo controle e avaliação no processo da contaminação petrolífera em ambiente marinho.

Palavras-chave: lei; monitoramento ambiental; perícia.

1 Introdução

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 desempenha um papel de profunda importância na batalha pela sustentabilidade e, por isso, em seu

* Mestranda do Programa Profissionalizante em Saúde Ambiental das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU). *E-mail:* hmartinho@ig.com.br.

** Orientadora do Programa de Mestrado Profissionalizante em Saúde Ambiental das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU). *E-mail:* renferreira@uol.com.br.

*** Coorientador do Programa de Mestrado Profissionalizante em Saúde Ambiental das Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU). *E-mail:* joshimada@gmail.com.

HELENA MARIA DE GODOY MARTINHO
RENATA MARQUES FERREIRA
JOÃO CARLOS SHIMADA BORGES

Art. 225, consolidou as concepções de proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado; determinou ao poder público e à coletividade o dever de preservação, como proteção ao equilíbrio ambiental, tanto as presentes quanto as futuras gerações (FIORILLO, 2015).

Por sua vez, o legislador constituinte associou o meio ambiente ecologicamente equilibrado à qualidade de vida. No *caput* do Art. 225, definiu bens ambientais como aqueles de uso comum do povo, essenciais ao bem-estar, configurando assim, uma nova realidade jurídica que consagra a existência de um bem que não possui características de bem público – e, muito menos, privado –, e voltado à realidade do presente século, em que há sociedades de massa, caracterizadas por um crescimento desordenado e brutal diante do avanço tecnológico. Por isso, perante esse quadro, a atual Constituição estruturou um compromisso à proteção dos valores ambientais, reconhecendo-lhe características próprias, desvinculadas do instituto da posse e da propriedade, legitimando uma nova concepção ligada ao direito, que muitas vezes, transcende a tradicional ideia dos direitos ortodoxos, os chamados direitos difusos (BRASIL, 1981; BRASIL, 2015; FIORILLO, 2015).

Portanto, os bens ambientais alcançaram a categoria de bens difusos, já que não se referem a um único indivíduo, mas à toda sociedade, sem individualizar seus titulares (BRASIL, 2015). É um bem de uso comum do povo e, por essa razão, qualquer pessoa pode usufruí-lo dentro dos limites constitucionais. Diante disso, o meio ambiente marinho integra a definição de bem ambiental (SILVA, 2015; MACHADO, 2015).

Ocorre que, em virtude do crescimento paulatino da poluição nesse ambiente, essa determinação passou a ser básica e imprescindível, sendo fundamental existir uma atitude de maior controle, vinculada a uma concreta e efetiva fiscalização, para a consolidação de sua proteção, particularmente, em relação à contaminação petrolífera (FERREIRA; FIORILLO, 2015).

No que se refere ao monitoramento ambiental, é certo que este é um considerável instrumento à administração dos recursos naturais, para conceder informações básicas na análise da presença de contaminantes, em decifrar os sistemas ambientais e dar suporte à tomada de decisões que abranjam as políticas ambientais (AMORIM, 2003; NEVES, 2006; FREIRE et al., 2008; COGO et al., 2009).

Portanto, o monitoramento ambiental é definido como as observações ambientais contínuas ou periódicas, podendo ser uma análise qualitativa ou quantitativa com base no planejamento de tempo, de determinado agressor ou dos resultados de sua agressão, com o objetivo de avaliar e fornecer informações sobre os fatores que influenciam no estado de degradação, recuperação e proteção do meio ambiente marinho, utilizando-se para isso de métodos científicos (BITAR; ORTEGA, 1998).

A qualidade de um ambiente é a somatória de várias características e fatores, já que respondem ao efeito cumulativo de todas as alterações durante um período mais duradouro. Desta forma, mesmo que o grau de deterioração em cada um dos fatores não seja tão elevado, os seres vivos, ao responderem de uma forma integrada

a todos eles, passam a informação sobre o conjunto, havendo a confirmação ou não de poluição (NEVES, 2006).

Por isso, bioindicadores e biomarcadores já estão sendo usados, há algum tempo, como ferramentas na análise da qualidade ambiental, por permitirem respostas de forma mais confiável, econômica e eficiente do que as complexas análises físicas e químicas, demasiadamente demoradas e onerosas.

O termo “biomarcador” denota apenas a especificidade na qual as alterações morfofisiológicas em organismos indicam a ação de determinado xenobiótico¹; já o termo “bioindicador” aponta a existência de um agente modificador não definido no ambiente, que altera a população de dada espécie, servindo como um alerta precoce de que medidas devem ser tomadas para amainar e restaurar da melhor forma possível o presente meio (CAIRNS; DICKSON, 1971; EXTENCE; FERGUSON, 1971; FREIRE et al., 2008; COGO et al., 2009; BORGES et al., 2010; BORGES et al., 2013; BORGES, 2015).

A atual legislação brasileira não possui lei específica que determine o uso dos indicadores biológicos aquáticos, que identificam a contaminação petrolífera em ambientes marinhos, como ferramentas de prova na perícia ambiental. Assim, o presente artigo pretende mostrar a necessidade da efetivação de uma legislação que normatize esses instrumentos e ampare técnica e juridicamente o trabalho do perito ambiental.

2 Desenvolvimento

O desenvolvimento científico e tecnológico trouxe grandes avanços à sociedade, contudo, também causou diversos problemas ambientais (FIORILLO, 2015). Por isso, surgiu a necessidade de um constante monitoramento do meio ambiente, com a finalidade de detectar, o mais cedo possível, as modificações que levam à perda da saúde dos ecossistemas naturais, que conduzem à profundas repercussões sociais e econômicas. A análise desse monitoramento serve como um alerta prévio da qualidade ambiental ou das respostas procuradas, sendo os bioindicadores e os biomarcadores, instrumentos ideais para essa avaliação (VAN DER OOST et al., 2003; NEVES, 2006; BORGES et al., 2010; BORGES et al., 2013; BORGES, 2015).

A estrutura jurídica hoje existente e praticada no Brasil, na esfera ambiental, serve de exemplo a diferentes países, mas ainda necessita ser aprimorada, principalmente após a promulgação da Lei n. 9.605/98 (referente aos crimes ambientais), que regulamentou os crimes possíveis de ocorrer no meio ambiente e determinou apuração da existência ou inexistência, ameaça ou não ameaça do dano ambiental, por meio de perícia ambiental (BRASIL, 1998; BRASIL, 2008).

Desse modo, a perícia procura averiguar e aclarar determinado fato, estado ou avaliação da coisa, objeto de um litígio ou processo judicial, relacionada a uma

¹ Xenobióticos (do grego *xenos* = “estranho”) são compostos químicos estranhos a um organismo ou sistema biológico (COSTA, 2015).

HELENA MARIA DE GODOY MARTINHO
RENATA MARQUES FERREIRA
JOÃO CARLOS SHIMADA BORGES

das partes, com a finalidade de efetivar uma prova ou oferecer elemento ao juiz para formar o seu convencimento e julgar a ação (ESPINDULA, 2013). Assim, indiscutivelmente, é um dos meios mais consistentes de prova.

No âmbito criminal, a perícia deve ser efetuada rapidamente, para que não haja o desaparecimento dos vestígios, seguindo as normas elencadas no Código de Processo Penal; na área cível, ela abarca a vistoria, avaliação e arbitramento, atendendo o procedimento do Código de Processo Civil, em seus artigos 420 e 439, recebendo um tratamento mais detalhado (BRASIL, 1973; ESPINDULA, 2013; BRASIL, 2015).

No entanto, na perícia ambiental, é necessário identificar e quantificar os danos causados ao meio ambiente e, para que o perito consiga uma avaliação mais segura, rápida e confiável a respeito da qualidade ambiental, vem se investindo e investigando o uso de novas ferramentas (ESPINDULA, 2013).

O uso dos bioindicadores e biomarcadores é conveniente por serem métodos simples, rápidos e de baixo custo. Conseguem fornecer rápidos sinais sobre os problemas ambientais, mesmo antes do homem saber sua ocorrência e amplitude; permitem a identificação das causas e efeitos entre os agentes estressores, como as respostas biológicas; oferecem um panorama de resposta integrada dos organismos e modificações ambientais; e, permitem avaliar a efetividade de ações que devem ser estabelecidas e antecipadamente tomadas como medidas corretivas para contornar os problemas criados pelo homem (AMORIM, 2003; ARIAS et al., 2007; KAPUSTA, 2008; BORGES et al., 2010; BORGES et al., 2013; BORGES, 2015).

Assim, a criação de uma legislação que valide os bioindicadores e biomarcadores precursores de contaminação petrolífera em ambientes marinhos é adequada e necessária, para disciplinar o assunto e ao mesmo tempo auxiliar a atividade do perito ambiental.

Para isso, é fundamental a análise da Constituição Federal. A mesma estabelece a autonomia das entidades federativas, pressupondo a repartição de competências para o seu exercício e o desenvolvimento de sua atividade normativa; ou seja, há competências exclusivas, privativas e concorrentes entre os entes federados – a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios (BRASIL, 2015; SILVA, 2015).

Desta maneira, a União possui competência privativa para legislar sobre os assuntos elencados nos incisos do Art. 22, ditando os princípios gerais e as diretrizes. Quando isso ocorre, os estados e o distrito federal devem legislar supletivamente (BRASIL, 2015; SILVA, 2015). No entanto, os incisos IV, XII e XXVI, do Art. 22, estão inclusos no conceito geral do meio ambiente (águas, recursos minerais, jazidas, energia, populações indígenas, atividades nucleares de qualquer natureza etc.) e, conseqüentemente, a legislação ambiental editada pela União servirá de referencial aos estados e municípios. Porém, é facultado à União delegar aos estados essa competência legislativa privativa, no caso a ambiental, mediante lei complementar e somente perante um ponto específico dessa matéria, conforme estabelece o parágrafo único do Art. 22 da Constituição Federal (BRASIL, 2010; BRASIL, 2015; FIORILLO, 2015; SILVA 2015).

Há ainda a competência administrativa comum ambiental entre os entes federativos, com objetivo de proteger o meio ambiente e combater a poluição em quaisquer formas; porém, nota-se que não se refere à competência para legislar. Portanto, de acordo com os incisos III, IV, VI, VII, VIII, IX, X e XI, do Art. 23 da Constituição Federal, prevalecerá as regras gerais estabelecidas pela União, salvo a existência de lacunas que poderão ser supridas por um ente federativo, no uso de sua competência supletiva (BRASIL, 2010; BRASIL, 2015; MACHADO, 2015; SILVA, 2015).

O parágrafo único do Art. 23 ainda prescreve que a lei complementar fixará normas para a cooperação entre a União e os estados, o Distrito Federal e os municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional. Por fim, o inciso VI, do referido Art. 23, estabelece a proteção ao meio ambiente e o combate à poluição em qualquer de suas formas (BRASIL, 2010; BRASIL, 2015; SILVA, 2015).

Em relação à competência concorrente, cabe à União estabelecer normas gerais sobre determinados assuntos, podendo os estados e o Distrito Federal ter competência suplementar. Inexistindo lei federal sobre as normas gerais, os estados federados exercerão competência legislativa plena, para atender suas peculiaridades, de acordo com os parágrafos 1º, 2º e 3º do Art. 24 da Constituição Federal. Na superveniência de lei federal sobre normas gerais, será suspensa a eficácia da lei estadual, no que lhe for contrária em concordância com o parágrafo 4º do Art. 24. Quanto aos municípios, o constituinte estabeleceu a possibilidade da edição de normas que atendam à realidade local ou até mesmo que preencham as lacunas da legislação federal e estadual, sendo sua competência suplementar, conforme os incisos I, II e III do Art. 30 (BRASIL, 2010; BRASIL, 2011; BRASIL, 2015; SILVA, 2015).

Diante do exposto, cabe ao legislador federal reconhecer juridicamente a normatização do uso dos bioindicadores e biomarcadores aquáticos, como instrumentos de perícia ambiental diante da contaminação petrolífera em meio ambiente marinho. Para isso, a lei federal regulamentará normas gerais e diretrizes para a análise desse ambiente, contribuindo com a possibilidade de uma perícia ambiental à baixo custo e eficácia na avaliação desse tipo de poluição (KAPUSTA, 2008; BORGES, et al., 2010; BORGES, et al., 2013; BRASIL, 2015; BORGES, 2015).

3 Conclusão

A preservação e a reparação do meio ambiente são grandes preocupações da humanidade, mas em relação aos desastres ambientais que envolvem o petróleo, a apreensão é ainda maior, pois podem causar degradações de enormes proporções no ambiente marinho.

O presente artigo trouxe como contribuição a demonstração da possibilidade de se efetuar o monitoramento de contaminação petrolífera em ambiente marinho, tão nocivos à saúde humana e desse meio ambiente, utilizando-se indicadores biológicos aquáticos específicos, ferramentas eficazes, simples e de baixo custo, que

HELENA MARIA DE GODOY MARTINHO
RENATA MARQUES FERREIRA
JOÃO CARLOS SHIMADA BORGES

podem servir de prova desta contaminação na perícia ambiental e, com isso, possibilitando a constatação da relação da contaminação com o dano ambiental.

Infelizmente, a atual legislação brasileira não contempla de forma adequada todos os protocolos para bioindicadores e biomarcadores aquáticos específicos para petróleo, instrumentos primários de prova nas perícias do monitoramento ambiental. Por essa razão, a normatização legal sobre o assunto torna-se imperiosa, devendo a União Federal providenciar a preservação e recuperação do meio ambiente marinho. Portanto, os princípios gerais e suas diretrizes sobre o assunto devem ser estabelecidos no intuito de, posteriormente, os demais entes federativos, se julgarem necessário, legislarem supletivamente sobre o tema, conforme especifica a Constituição Federal.

AQUATIC BIOLOGICAL INDICATORS AS TOOLS OF EXPERT EVIDENCE IN MARINE ENVIRONMENT OIL CONTAMINATION USING SPECIFIC LEGISLATION

Abstract: The Continuous environmental monitoring is a constitutional exigency for hazardous areas and in the context of marine ecosystems becomes an independent requirement of environmental risk, since these environments are directly involved with human health. The current protocols established for the bioindicators and biomarkers aquatic in the diagnosis of petroleum contamination, primary forensic tools for the evaluation of environmental quality, are not included in the Brazilian legislation, identifying only in the form of technical regulations and standards in the different units of the federation. This article broaches the need for elaboration of specific federal law, establishing general rules and procedures, to ensure the use of these instruments as means of proof in environmental expertise in the national territory, entitling each federated entity, supplemental form to legislate on the subject in that is relevant to them, for an effective control and evaluation in the process of petroleum contamination in marine environment.

Keywords: law; environmental monitoring; expertise.

Referências

- AMORIM, L. C. A. Os biomarcadores e sua aplicação na avaliação da exposição aos agentes químicos ambientais. *Rev. Bras. Epidemiol.*, v. 6, n. 2, p. 158-170, 2003.
- ARIAS, A. R. L.; BUSS, D. F.; ALBURQUERQUE, C.; INACIO, A. F.; FREIRE, M. M.; EGLER, M.; MUGNAI, R.; BAPTISTA, D. F. Utilização de bioindicadores na avaliação de impacto e no monitoramento da contaminação de rios e córregos por agrotóxicos. *Ciência saúde coletiva*, v. 12, n. 1, p. 61-72, 2007.
- BITAR, O. Y.; ORTEGA, R. D. Gestão Ambiental. In: OLIVEIRA, A. M. S.; BRITO, S. N. A. (Eds.). *Geologia de Engenharia*. v. 32, São Paulo: Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE), 1998. p. 99-508.

- BORGES, J. C. S. Bioindicadores e biomarcadores para avaliação ambiental. In: FIORILLO, C. A. P.; FERREIRA, R. M. (Coord.). *Direito ambiental contemporâneo*. São Paulo: Saraiva, 2015. p. 133-140.
- BORGES, J. C. S.; BRANCO, P. C.; PRESSINOTTI, L. N.; SEVERINO, D.; SILVA, J. R. M. C. Intranuclear crystalloids of Antarctic sea urchins as a biomarker for oil contamination. *Polar Biol.*, v. 33, n. 6, p. 843-849, 2010.
- BORGES, J. C. S.; SALIMBENI VIVAI, A. B. B. S.; BRANCO, P. C.; SILVA, M. O.; MACHADO, J. R. C. S. Effects of trophic levels (chlorophyll and phosphorous content) in three different water bodies (urban lake, reservoir and aquaculture facility) on gill morphology of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Applied Ichthyology*, v. 29, p. 573-578, 2013.
- BRASIL. Decreto-Lei n. 3689, de 3 de outubro de 1941. Código de Processo Penal. *Diário Oficial da União*, seção 1, p. 19.699. Brasília, DF, 13 out. 1941. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/Del3689Compilado.htm>. Acesso em: 27 jan. 2017.
- BRASIL. Lei n. 5.869, de 11 de janeiro de 1973. Institui o Código de Processo Civil. *Diário Oficial da União*, seção 1, p. 1. Brasília, DF, 17 jan. 1973. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5869.htm>. Acesso em: 27 jan. 2017.
- BRASIL. Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, seção 1, p. 16.509. Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938compilada.htm>. Acesso em: 27 jan. 2017.
- BRASIL. Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, seção 1, p. 1. Brasília, DF, 13 fev. 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm>. Acesso em: 27 jan. 2017.
- BRASIL. Decreto n. 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, seção 1, p. 1. Brasília, DF, 23 jul. 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm>. Acesso em: 27 jan. 2017.
- BRASIL. Lei n. 12.376, de 30 de dezembro de 2010. Altera a ementa do Decreto-lei n. 4.657, de 4 de setembro de 1942. *Diário Oficial da União*, seção 2, p. 1. Brasília, DF, 31 dez. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12376.htm>. Acesso em: 27 jan. 2017.
- BRASIL. Lei Complementar n. 140, de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas nos termos dos incisos III, VI e VII do *caput* e do parágrafo único do Art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum, relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei n. 6.938, de 31 de agosto de 1981. *Diário Oficial da União*, seção 1, p. 1. Brasília, DF, 9 dez. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm>. Acesso em: 27 jan. 2017.
- BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada em 5 de outubro de 1988, com as alterações determinadas pelas Emendas Constitucionais de Revisão n. 1 a 6 e Emendas Constitucionais n. 1 a 90. *Centro Gráfico*, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm>. Acesso em: 27 jan. 2017.

HELENA MARIA DE GODOY MARTINHO
RENATA MARQUES FERREIRA
JOÃO CARLOS SHIMADA BORGES

- CAIRNS, J.; DICKSON, K. L. A simple method for the biological assessment of the effects of waste discharge on aquatic bottom – dwelling organisms. *Journal Water Pollute Control Fed.*, v. 43, p. 755-772, 1971.
- COGO, A. J. D.; SIQUEIRA, A. F.; RAMOS, A. C.; CRUZ, Z., M. A.; SILVA, A. G. Utilização de enzimas do estresse oxidativo como biomarcadoras de impactos ambientais. *Natureza online*. v. 7, n. 1, p. 37-42, 2009.
- COSTA, M. F. *Dicionário de termos médicos*. Porto: Porto Editora, 2015. Disponível em: <<http://www.infopedia.pt/dicionarios/termos-medicos/xenobiótico>>. Acesso em: 27 jan. 2017.
- ESPINDULA, A. *Perícia criminal e cível: Uma visão geral para peritos e usuários da perícia*. 4. ed. Campinas: Millennium, 2013.
- EXTENCE, C. A.; FERGUSON, A. J. D. Aquatic invertebrate surveys as a water quality management tool in the anglican region. *Regulated rivers research and management*, v. 5, p. 755-762, 1971.
- FERREIRA, R. M.; FIORILLO, C. A. P. *Curso de direito da energia tutela jurídica da água, do petróleo e do biocombustível*. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- FIORILLO, C. A. P. *Curso de direito ambiental brasileiro*. 16. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- FREIRE, M. M.; SANTOS, V. G.; GINUINO, I. S. F.; LINDE, A. R. Biomarcadores na avaliação da saúde ambiental dos ecossistemas aquáticos. *Oecol.*, v. 12, n. 3, p. 347-354, 2008.
- KAPUSTA, S. C. *Bioindicação ambiental*. Porto Alegre: Escola da Universidade do Rio Grande do Sul, 2008.
- MACHADO, P. A. L. M. *Direito Ambiental Brasileiro*. 23. ed. São Paulo: Malheiros, 2015.
- NEVES, R. L. S. *Avaliação da contaminação de óleo no ambiente estuarino da Baía de Guanabara (RJ) pela determinação fluorimétrica de Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAs) na bÍlis de peixes Mugillza*. 2006. Dissertação (Mestrado em Química Analítica) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.
- SILVA, J. A. *Curso de direito constitucional positivo*. 38. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.
- VAN DER OOST, R.; BEYER, J.; VERMEULEN, N. P. E. Fish bioaccumulation and biomarkers in environmental risk assessment: a review. *Environmental toxicology and pharmacology.*, v. 13, p. 57-149, 2003.