

ESPAÇO CIENTÍFICO LIVRE
projetos editoriais

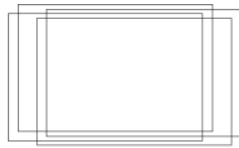
Moluscos e Saúde Pública em Santa Catarina:

subsídios para a formulação estadual de
políticas preventivas sanitaristas

Aisur Ignacio Agudo-Padrón
Ricardo Wagner ad-Víncula Veado
Kay Saalfeld

1ª edição - 2013





ESPAÇO CIENTÍFICO LIVRE
projetos editoriais

**Aisur Ignacio Agudo-Padrón
Ricardo Wagner ad-Víncula Veado
Kay Saalfeld**

Moluscos e Saúde Pública em Santa Catarina:

**subsídios para a formulação estadual de
políticas preventivas sanitaristas**

1ª edição

Duque de Caxias



ESPAÇO CIENTÍFICO LIVRE
projetos editoriais

2013



Este conteúdo pode ser publicado livremente, no todo ou em parte, em qualquer mídia, eletrônica ou impressa, desde que:



Atribuição. Você deve dar crédito, indicando o nome do autor e da Espaço Científico Projetos Editoriais, bem como, o endereço eletrônico em que o livro está disponível para download.



Uso Não-Comercial. Você não pode utilizar esta obra com finalidades comerciais.

Ficha Catalográfica

A282m Agudo-Padrón, Aisur Ignacio; Veado, Ricardo Wagner ad-Víncula; Saalfeld, Kay.

Moluscos e Saúde Pública em Santa Catarina: subsídios para a formulação estadual de políticas preventivas sanitaristas / Aisur Ignacio Agudo-Padrón; Ricardo Wagner Ad-Víncula Veado; Kay Saalfeld – Duque de Caxias, 2013.

5,65 MB; il.; PDF

ISBN 978-85-66434-02-6

1. Saúde Pública. 2. Santa Catarina. 3. Moluscos. I. Título. II. Agudo-
Padrón, Ignacio. II. Veado, Ricardo Wagner ad-Víncula. III. Saalfeld,
Kay. Atendimento. IV. Título.

CDU 614.4

Autores: Aisur Ignacio Agudo-Padrón, Ricardo Wagner Ad-Víncula Veado e Kay Saalfeld

Revisão: Verônica C. D. da Silva

Capa: Verano Costa Dutra / Foto: Lesma-lixo nativa VERONICELLIDAE *Phyllocaulis soleiformis* (d'Orbigny, 1835) por Paulo Lenhard, Projeto AM.

Coordenador: Verano Costa Dutra

Editora: Monique Dias Rangel Dutra

Espaço Científico Livre Projetos Editoriais é o nome fantasia da Empresa Individual MONIQUE DIAS RANGEL 11616254700, CNPJ 16.802.945/0001-67, Duque de Caxias, RJ

espacocientificolivre@yahoo.com.br / <http://issuu.com/espacocientificolivre>

CAPÍTULO 1	
Introdução Geral e Histórico.....	8
CAPÍTULO 2	
Uma síntese da geografia física do Estado de Santa Catarina.....	14
A distribuição das formações fitogeográficas em Santa Catarina.....	20
CAPÍTULO 3	
Geografia e Epidemiologia.....	32
Como funcionam e se estruturam as paisagens geográficas?.....	33
A visão geográfica da Epidemiologia.....	35
Biogeografia e Ecologia das doenças.....	36
O estudo do ecossistema.....	37
O papel da energia no interior das populações e comunidades dos biótopos.....	40
CAPÍTULO 4	
Relações Hospedeiro-Parasita Estabelecidas.....	43
CAPÍTULO 5	
Classificação das Espécies Malacológicas Vetoras Referidas nesta Contribuição.	48
CAPÍTULO 6	
Esquistossomose.....	51
Antecedentes sobre os seus moluscos vetores e mapeamento de distribuição no Estado.....	58
CAPÍTULO 7	
Fasciolose hepática.....	65
Antecedentes sobre os seus moluscos vetores e mapeamento de distribuição no Estado.....	67
CAPÍTULO 8	
Angiostrongilose abdominal.....	76
Antecedentes sobre os seus moluscos vetores e mapeamento de distribuição no Estado.....	78
CAPÍTULO 9	
Achatina fulica como vetor de Angiostrongilose: um caso à parte.....	90
CAPÍTULO 10	
Outras Doenças de Potencial Ocorrência.....	100
Paragonimose Humana ou Solha do Pulmão – Doença com potencial de ocorrência em SC.....	103
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
REFERÊNCIAS.....	110
GLOSSÁRIO.....	130

Introdução Geral e Histórico

O presente trabalho busca preencher uma lacuna nos estudos específicos e sistemáticos sobre a ocorrência e incidência/ emergência geral de doenças transmissíveis por moluscos continentais hospedeiros vetores no território do Estado de Santa Catarina/SC, relacionadas diretamente ao saneamento ambiental inadequado e outros impactos antrópicos negativos ao meio ambiente¹.

Procura conhecer a distribuição geográfica dos moluscos vetores caracterizados, assim como as regiões do Estado onde existem registros confirmados das correspondentes doenças pesquisadas, enfocados todos numa tentativa preliminar de espacialização geral da sua presença, revisando integralmente, pela primeira vez, o conhecimento geral disponível sobre a incidência espacial confirmada e potencialidade de expansão territorial de doenças parasíticas transmissíveis por esses moluscos vetores continentais, terrícolas e de água doce.

A pesquisa foi desenvolvida e organizada a partir das nuances gerais, ecológicas e geográficas, que envolvem as relações “hospedeiro-parasita” de três doenças especificamente confirmadas nesta oportunidade, quais sejam: a Esquistossomose, a Fasciolose hepática e a Angiostrongilíose abdominal, revisadas cada uma delas a seguir em capítulos por separado, apresentadas na mesma ordem antes exposta.

As doenças parasíticas transmissíveis por moluscos continentais vetores vem sendo largamente negligenciadas no Estado, apesar de se tratar de reconhecidos problemas de saúde pública diretamente relacionados ao denominado “Saneamento Ambiental Inadequado”, dispondo-se apenas de informações incipientes, esparsas e pontuais (AGUDO, 2007 a, c; AGUDO-PADRÓN, 2006, 2007 a-b; SBMa, 2007).

O levantamento da fauna de moluscos (malacofauna) de um Estado é importante sob vários aspectos (AGUDO & BLEICKER, 2006 a; AGUDO-PADRÓN, 2008 b, 2009, 2010, 2011), tais como zoológico, biogeográfico, arqueo-paleontológico, pragas agrícolas (AGUDO, 2007), recurso alimentar e ecológico (AGUDO, 2006 c, d), assim como médico-veterinário em criações de gado e médico-sanitário na sua condição de vetores ou transmissores de doenças ao homem (AGUDO, 2006 a, b)², pelo que se todas as regiões pudessem fazer o mesmo teríamos, dentro de alguns anos, ampliado

¹ PIGNATTI (2004) oferece uma abordagem integral da dimensão ambiental pela área de Saúde e a dinâmica de algumas doenças infecciosas chamadas “emergentes”, como produtos das relações humanas com o ambiente.

² Campo de imediato interesse para ramos da Medicina com ampla abrangência, tais como a Biogeografia ou Geografia Médica (LACAZ et al., 1972; LEMOS & LIMA, 2002), a Ecologia Médica (ÁVILA-PIRES, 2000), a Parasitologia Médica (PASSOS, 1998: 19), a específica Malacologia Médica (BARBOSA, 1995) - incluindo a denominada “Malacoterapia” (NETO, 2006), e a Climatologia Médica (COELHO et al., 2003), contando ainda com o inestimável auxílio disciplinar da Epidemiologia, cujo estudo se dá através da aplicação conceitual básica do Espaço Geográfico (COSTA & TEIXEIRA, 1999; CZERESNIA & RIBEIRO, 2000), estruturando no seu conjunto a denominada Medicina Tropical, especialidade esta última que de acordo a SANTOS (2002: 385) (sic): “... compreende particularmente as doenças infecciosas e parasitárias cuja incidência é maior nas áreas tropicais e sua transmissão é facilitada pelas baixas condições socioeconômicas. Desta forma, as enfermidades ditas tropicais incidem sobremaneira na área rural, onde ao lado do pauperismo e da precariedade de saneamento, proliferam os agentes, os vetores e os reservatórios dependentes dos respectivos ecossistemas, podendo ocorrer, ainda, em áreas urbanas, particularmente nos últimos anos, com o intenso fluxo populacional rural-urbano”.

e completado o catálogo dos moluscos do Brasil, faltando ainda muito a acrescentar no que tange à fauna terrestre e dulcícola/límnica (OLIVEIRA & CASTRO, 1979; OLIVEIRA & ALMEIDA, 2000 b).

Os moluscos constituem hoje um dos grupos mais fascinantes do Reino Animal, graças à extraordinária variabilidade de formas e adaptações ambientais apresentadas por seus representantes, ocupando habitats marinhos, dulcícolas e terrestres (CARVALHO et al., 2004: 1; 2005: 12), sendo o segundo maior grupo de animais na natureza em número de espécies, só superados apenas pelos Artrópodes - Insetos (SIMONE, 1999 a: 131; OLIVEIRA & ALMEIDA, 2000 a: 12).

OLIVEIRA & ALMEIDA (2000 a: 10), na sua relação do por quê do conhecimento dos moluscos, abrem o item “Saúde” se referindo ao estudo das Endemias, entre elas às que os moluscos são hospedeiros, dentre outros o verme aquático da Esquistossomose, ***Schistosoma mansoni* Sambon, 1907**. Envolvidos na transmissão de um conjunto de doenças parasitárias com prevalência significativa em países da América Latina e África (cujo enfrentamento tradicionalmente não vem fazendo parte do esforço internacional, particularmente dos países desenvolvidos, pela falta de iniciativa de seus Estados Nacionais e, especialmente, pela falta da iniciativa privada), em determinadas situações a participação de certos moluscos na condição de vetores é indispensável para que a transmissão da doença se instale em uma localidade, razão pela qual ganham importância destacada, fundamentalmente, por se tratar de problemas de saúde pública situados na categoria das chamadas “Doenças Negligenciadas” (CARVALHO et al., 2005).

De acordo com TAUIL (2006: 275) (sic): “... a análise do controle de doenças transmitidas por vetores no Brasil em geral necessita considerar três aspectos básicos: a urbanização da população, a transformação do caráter eminentemente rural dessas doenças em concomitante transmissão urbana ou periurbana e a descentralização do controle para Municípios.”

Conforme SIMONE (1999 c: 5), para os pesquisadores brasileiros atuantes nas últimas décadas, os gastrópodes terrícolas têm sido um dos principais objetos de pesquisa, sendo apenas suplantados pelos representantes da família **Planorbidae**, gastrópodes pulmonados aquáticos basomatóforos, de concha tipicamente espiralada (discoidal) que ocorrem em quase todos os ambientes dulcícolas, com algumas espécies hospedeiras intermediárias da Esquistossomose, pelo que diretamente ligados à medicina sanitária³. Atualmente, a Esquistossomose se apresenta no Brasil como uma das principais doenças “metaxênicas” sujeitas a controle, sendo que neste caso ditas medidas de controle vetorial estão praticamente abandonadas a atividade moluscicida (TAUIL, 2006: 275).

Entre os escassos estudos específicos conhecidos sobre os moluscos continentais ocorrentes no Estado de Santa Catarina (AGUDO-PADRÓN, 2008 b, 2010), encontram-se justamente incluídas as 3 espécies de caramujos aquáticos da família **Planorbidae** (AGUDO 2004, 2006 b-c; AGUDO-PADRÓN, 2009) de interesse médico-sanitário no Brasil pela sua condição de agentes etiológicos da Esquistossomose, desenvolvidos entre os anos de 1989 e 2001 (ESPINDOLA, 1989, BENETTI, 1989, ESPINDOLA et al., 1990, FERRARI, 1991, TELES et al., 1991, COELHO, 1992,

³ Apresentam conhecimento mais detalhado justo por serem um dos principais objetos malacológicos de pesquisas médicas e sanitárias no Brasil e formas com grande amplitude geográfica como, por exemplo, ***Biomphalaria glabrata* (Say, 1818)** (Fig. 6), que ocorre em toda América Central, Caribe e América do Sul tropical e subtropical, e cujo modo de dispersão ainda é pouco conhecido (SIMONE, 1999 b: 69, 71-72).

ESPINDOLA et al., 1992, FERRARI & HOFMANN, 1992, HOFMANN, 1994, TONI 1994, ALCÂNTARA, 1995, SLONSKI, 1996, SCHLEMPER JUNIOR et al., 1996, PIRES et al., 1997, CARVALHO et al., 2001).

Outro grupo que igualmente vem ganhando atenção relevante no Estado, entre outros, é o pertencente às popularmente denominadas “lesmas lixa” (SIMONE 1999 c: 4), moluscos terrestres desprovidos de concha representantes da família **Veronicellidae** (THOMÉ et al., 2006: 50-51), pela sua importância econômica agrícola, ambiental, e principalmente na saúde pela sua condição de comprovados transmissores de verminoses (THOMÉ, 1975, 1976, 1993; TEIXEIRA et al., 1993; MORO & HEMP, 1995; MILANEZ & CHIARADIA, 1999; SANTOS & THOMÉ, 1999; DEBONA, 2000, 2001; CHIARADIA & MILANEZ, 2002 a, b; MAURER et al., 2002; CORTINA et al., 2003; CHIARADIA et al., 2004).

Consta na literatura especializada (SERRA-FREIRE & NUERNBERG, 1992: 263) que para se estabelecer programas de controle de doenças parasíticas, e reconhecer a sua dispersão espacial, é imprescindível conhecer as espécies de hospedeiros vertebrados e invertebrados envolvidos no ciclo dos vermes nas regiões a serem trabalhadas.

A precariedade nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e destino final dos resíduos sólidos, drenagem urbana, bem como a higiene e hábitos alimentares inadequados, se constituem em risco para a saúde da população, sobretudo para as pessoas mais carentes dos países em desenvolvimento, que ainda ficam com sua dignidade afetada, pelo que ampliar o acesso ao saneamento é fundamental para melhorar a qualidade de vida e reduzir a pobreza, um dos objetivos essenciais do desenvolvimento sustentável, toda vez que a universalização do saneamento ambiental está entre as ações prioritárias da Agenda 21 brasileira, lembrando que, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), “a cada 1 real investidos em saneamento básico são economizados de R\$ 4,00 a 5,00 em operações de saúde pública” (IBGE, 2004), estimando-se em R\$ 15 bilhões o custo anual no Brasil em geral associado aos impactos na saúde decorrentes justamente do saneamento ambiental inadequado (FUNASA, 2006).

O desenvolvimento deste estudo permitirá, dentro da sua área de concentração e limitações, conhecer, monitorar e avaliar a atual situação de saúde no Estado, relacionada às condições de saneamento ambiental, e subsidiar necessárias ações nesta área, sendo que a respeito o IBGE (2004) aponta como Indicadores relacionados ao Saneamento Ambiental Inadequado os seguintes 17 itens: Desflorestamento, Qualidade de Águas Interiores, Balneabilidade, Acesso a Serviço de Coleta de Lixo Doméstico, Destinação Final do Lixo, Acesso a Sistema de Abastecimento de Água, Acesso a Esgoto Sanitário, Tratamento de Esgoto, Rendimento Familiar per Capita, Rendimento Médio Mensal, Taxa de Mortalidade Infantil, Oferta de Serviços Básicos de Saúde, Taxa de Escolarização, Taxa de Alfabetização, Escolaridade, Adequação de Moradia e Existência de Conselhos Municipais.

Assim, são objetivos da presente contribuição:

- Estabelecer e mapear a ocorrência de moluscos continentais hospedeiros vetores de endemias em Santa Catarina, assim como a incidência espacial das doenças (verminoses) por eles transmitidas no Estado.

- Estudar, através de referencial bibliográfico, a evolução histórica do conhecimento sobre os moluscos de interesse parasitológico e as doenças por eles transmitidas no Estado de Santa Catarina;
- Estudar, através de referencial bibliográfico, a relação “hospedeiro intermediário/parasita” das doenças delimitadas no território do Estado;
- Identificar e determinar as espécies de moluscos hospedeiros intermediários de vermes (transmissores de parasitas) ocorrentes em SC e estabelecer, através de mapeamentos, a sua atual distribuição geográfica conhecida no Estado;
- Ressaltar as causas ecológicas e geográficas que determinam/permitem a existência desses vetores nas regiões de ocorrência estabelecidas;
- Verificar e estabelecer, através de mapeamentos, gráficos e tabelas, o índice de incidência geográfica temporal e espacial das doenças parasíticas que transitam entre ditos moluscos e o homem no território do Estado;
- Avaliar e fornecer subsídios documentais que possam contribuir ao controle médico-sanitário e veterinário dos moluscos vetores e a consequente prevenção das doenças transmissíveis nas possíveis localidades de incidência determinadas no território do Estado.

O presente estudo, desenvolvido a partir do mês de Agosto 2005 (AGUDO-PADRÓN, 2006: 6), envolveu intensamente a utilização dos recursos de pesquisa bibliográfica e documental, sendo utilizadas aos efeitos (dentro e fora do Estado) numerosas e diversas bibliotecas públicas e particulares, assim como (secundariamente) fontes alternativas disponíveis na rede mundial de computadores, sendo paralelamente consultados e ouvidos diversos pesquisadores e profissionais envolvidos, de uma forma ou outra, com o tema, lotados em instituições universitárias e centros de pesquisa técnica e referência científica, governamentais ou não, abordados toda vez que possível em forma presencial e, nesta impossibilidade, pessoalmente através dos correios, por telefone, ou ainda pela via da internet.

Produto do esforço anterior, uma plataforma/ banco referencial geral de dados, cuja bibliografia basal encontra-se disponível em AGUDO (2006 a), foi previamente organizada e estruturada para o suporte e desenvolvimento da pesquisa em questão, a partir das contribuições de:

1 – LACAZ et al. (1972), ÁVILA-PIRES (1998, 2000) e LEMOS & LIMA (2002), quanto ao conhecimento da evolução histórica no Brasil e no mundo das denominadas Biogeografia Médica (ou Geografia Médica) e Ecologia Médica, assim como da Parasitologia⁴;

2 – PARAENSE (1975), BOFFI (1979), BARBOSA (1995), SOUZA & LIMA (1997), PASSOS (1998), OLIVEIRA & ALMEIDA (1999), SANTOS & THOMÉ (1999), LIMA (2000), THIENGO (2003 b), CARVALHO et al. (2004, 2005), THOMÉ et al. (2006) e

⁴ Conforme GRAEFF-TEIXEIRA (2006), a Medicina Tropical teve sua origem na Europa, quando as potências coloniais precisavam de especialistas nas doenças infecciosas das áreas tropicais; porém, esta conotação geográfica não permaneceu porque a capacidade de expansão e consequente constante aumento da área de ocorrência, tornaram muito relativo este critério, sendo que hoje, a Medicina Tropical significa uma formação ampla, integrando trabalho de campo (SANTOS, 2002) – incluindo medidas de controle vetorial (TAUIL, 2006: 275), de laboratório e de assistência às doenças.

SIMONE (2006), quanto ao conhecimento taxonômico e específico dos moluscos de interesse parasitológico e das doenças por eles transmitidas no Brasil em geral;

3 – BECK et al. (1985), THATCHER (1993), NEVES (2003), CARVALHO et al. (2004, 2005), CARMELLO & MORERA (2005) e RAMOS (2006), quanto ao conhecimento taxonômico e específico dos vermes Nematódeos e Platelminhos de interesse parasitológico envolvidos na condição de agentes transmissores de doenças no Brasil em geral;

4 – THOMÉ (1976), BENETTI (1989), ESPINDOLA (1989), ESPINDOLA et al. (1990, 1992), FERRARI (1991), TELES et al. (1991), COELHO (1992), FERRARI & HOFMANN (1992), TEIXEIRA et al. (1993), HOFMANN (1994), TONI (1994), ALCÁNTARA (1995), SLONSKI (1996), SCHLEMPER JUNIOR et al. (1996), PIRES et al. (1997), MILANEZ & CHIARADIA (1999), SANTOS & THOMÉ (1999), CARVALHO et al. (2001), LAITANO et al. (2001), CHIARADIA & MILANEZ (2002 a, b), MAURER et al. (2002), ALMEIDA (2003), CORTINA et al. (2003) e CHIARADIA et al. (2004), quanto a antecedentes específicos sobre às espécies de moluscos continentais vetores de doenças parasíticas ocorrentes no Estado;

5 – OLIVEIRA & ALMEIDA (1999), AGUDO & BLEICKER (2006 a, b), THOMÉ et al. (2006), AGUDO (2006 b, c), SIMONE (2006) e AGUDO-PADRÓN (2008 b, 2009), quanto à determinação, inventariado e mapeamento territorial dos moluscos continentais vetores de doenças parasíticas ocorrentes no território do Estado (Tabela 1).

Para fins de correta classificação e determinação taxonômica, ainda foi paralelamente praticada a coleta manual de espécimes em campo e enviados a especialistas de instituições reconhecidas a nível nacional. Neste sentido, foram depositados exemplares representativos da malacofauna continental Catarinense no “Museu Zoobotânico Augusto Ruschi - MUZAR” <<http://inf.upf.tche.br/~muzar/indice.html>> do Instituto de Ciências Biológicas - ICB da Universidade de Passo Fundo - UPF (RS), na Coleção Científica do “Museu de Ciência e Tecnologia - MCT” da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS (Porto Alegre), na Coleção Malacológica lotada no “Departamento de Ecologia e Zoologia - ECZ do Centro de Ciências Biológicas - CBB” da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (Florianópolis) e, principalmente, no hoje extinto Laboratório de Malacologia lotado na “Faculdade de Biociências - FaBio” da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS (Porto Alegre).

Em geral, materiais documentais estatísticos, gráficos e bibliográficos foram obtidos, assim como dados e informações inéditas gerais, específicos todos para zoonoses verificadas com envolvimento de moluscos encontrados no Estado, junto aos setores de:

(1) Laboratório de Biologia Parasitária e Parasitologia Molecular da Faculdade de Biociências e Instituto de Pesquisas Biomédicas, PUCRS - Porto Alegre, RS (dados fornecidos via Internet);

(2) Direção de Vigilância Sanitária da Secretaria Municipal de Saúde, Prefeitura Municipal de Florianópolis – PMF, Centro, Florianópolis, SC (dados colhidos no local);

(3) Gerência de Controle de Zoonoses da Diretoria de Vigilância Epidemiológica - DIVE, Secretaria de Estado da Saúde do Estado, Centro, Florianópolis, SC (dados colhidos no local);

(4) Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. - EPAGRI, Bairro Agrônômica, Florianópolis, SC (dados colhidos no local);

(5) Gerência Estadual de Defesa Sanitária Animal, Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC, Bairro Itacorubí, Florianópolis, SC (dados colhidos no local).

Finalmente, todos os dados referenciais e de campo levantados, tanto para as espécies malacológicas vetoras envolvidas confirmadas, como da ocorrência/incidência das doenças parasíticas por eles transmitidas, foram devidamente caracterizados, feita espacialização através de mapas temáticos ambientais básicos, padronizados na escala aproximada 1: 2.000.000, e conclusivamente comparados e analisados integralmente quanto aos aspectos de relevo, clima e formações vegetais predominantes no Estado, visando estabelecer as suas possíveis inter-relações.

Uma síntese da geografia física do Estado de Santa Catarina

Geograficamente situado entre os Estados do Paraná e do Rio Grande do Sul, além de apresentar divisa na sua extrema ocidental com a República da Argentina, o Estado de Santa Catarina constitui a menor porção político territorial do mosaico regional Sul do Brasil, não mais que 1.13% da vasta área total da União (AGUDO, 2002 b), localizado entre os paralelos 25° - 30° de latitude Sul e os meridianos 48° - 54° de longitude Oeste, medindo a seus pontos mais distantes 377 Km em direção Norte-Sul e 547 Km na direção Leste-Oeste.

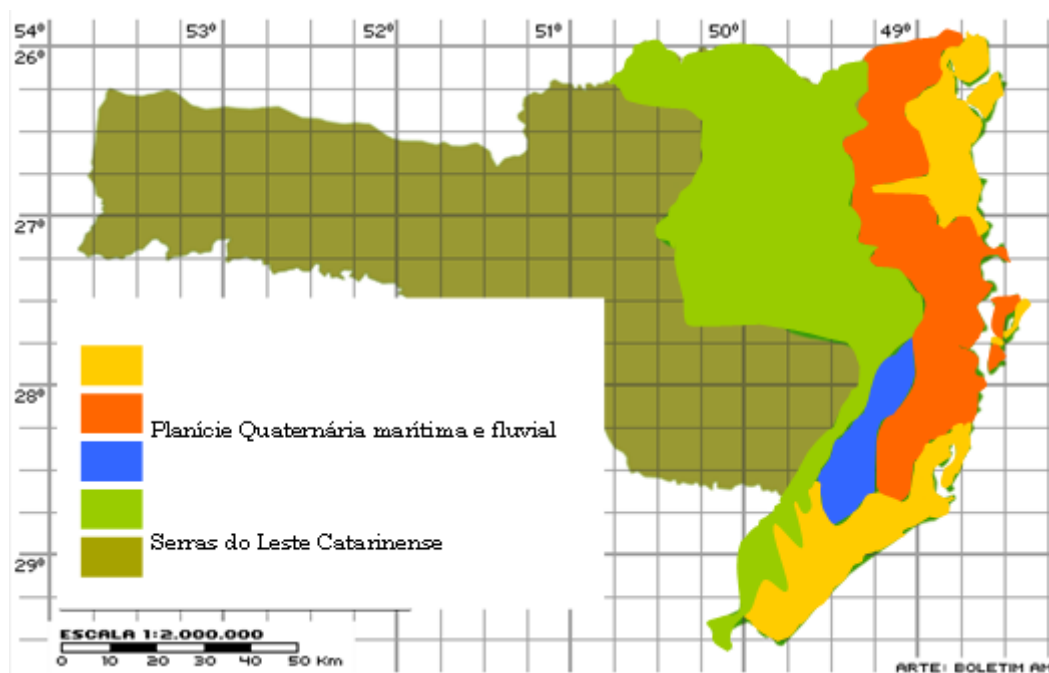


Figura 1 – Unidades de relevo do Estado de Santa Catarina. Segundo HERMANN & ROSA, in IBGE, Região Sul, 1990; ATLAS ESCOLAR DE SANTA CATARINA, 1991

O relevo de Santa Catarina (Fig. 1) é formado por uma estrutura geológica representada por terrenos pré-cambrianos, no leste, e terrenos sedimentares intercalados com derrames e intrusões magmáticas de idades paleozoica e mesozoica, no oeste (MONTEIRO, 1968). Essa estrutura resultou da sucessão de climas diferentes, que, agindo sobre as rochas, criou um conjunto de variáveis físicas, sobre o qual se instalaram os elementos biológicos e, mais tarde, o homem, que chegou para ocupar. A ação constante dos fatores físicos e biológicos teve como resultado uma variedade de paisagens, que se sucedeu ao longo tempo e originou condições relativamente ideais para o estabelecimento de uma diversidade biológica considerável.

Nessas paisagens se instalaram, ao longo do tempo, vetores de doenças, que, em sua maior parte, foram introduzidos pelos desequilíbrios perpetrados pelo homem, ao colonizar as terras. As transformações sofridas pelas paisagens propiciaram habitats adequados para esses vetores, como será mostrado em todo este livro.

Quando se desloca do litoral para o interior do Estado de Santa Catarina, observa-se uma variedade de paisagens que se sucedem e originam biótopos variados ocupados pelo homem. O aspecto que se salienta nessas paisagens é a sua homogeneidade, oriunda de uma evolução paleogeográfica e paleoclimática muito característica na Região Sul.

Esse conjunto permite enxergar cinco unidades de relevo, que compõem a estrutura geomorfológica do Estado: a planície costeira, as serras cristalinas, o planalto sedimentar, a escarpa da Serra Geral e o planalto arenito-basáltico. Essas unidades de relevo constituem paisagens perfeitamente discerníveis em imagens de satélite, porque compõem conjuntos homogêneos, tanto nos seus aspectos físicos, quanto nas formas de uso da terra, e na cobertura vegetal própria, primária e secundária.

Podemos distinguir as características de cada paisagem, como se segue, de acordo com o Atlas de Santa Catarina (1986).

Planícies costeiras quaternárias – formadas por uma cobertura sedimentar, em que aparecem solos de areias quartzosas, glei, podzol e solos orgânicos. A vegetação varia entre a restinga, o manguezal e a floresta ombrófila densa da planície quaternária.

Embasamento cristalino – representado pelas serras litorâneas, que formam uma faixa no sentido norte-sul, dividida em três setores – as Serras do Mar e do Tabuleiro, que formam dois blocos maciços, e, entre as duas serras, a sucessão de morros dos vales do Itajaí-Açu, Tijucas e de rios menores, que deságuam no mar. Na litologia aparecem granitos, xistos, filitos, calcários, rochas metavulcânicas, quartzitos, gnaisses, migmatitos e granulitos. Os solos predominantes são o podzólico vermelho-amarelo, no vale do Itajaí-Açu, entremeado com manchas de cambissolos. No norte, o podzólico vermelho-amarelo é o mais comum. A floresta ombrófila densa é a formação fitogeográfica característica das serras e vales.

Planalto sedimentar – de idade gonduânica, estende-se também no sentido norte-sul. O solo mais comum é o cambissolo e, em menor presença, o glei e o litólico. O planalto é uma zona de transição entre a floresta ombrófila densa das serras cristalinas, a floresta ombrófila mista (com araucária, *Araucaria angustifolia*) e os campos do planalto. Muito comum no planalto sedimentar e na escarpa da Serra Geral, é a floresta de faxinal, a transição mais nítida entre a floresta tropical e a araucária. Um destaque nesta faixa é depressão da bacia carbonífera do Estado, paralela à escarpa da Serra Geral.

Escarpa da Serra Geral – representada pela borda do planalto dos Campos Gerais, com desníveis de até 1.000 metros, que formam *canyons* profundos, onde nascem rios que drenam para o oceano. Os solos são, em geral, litólicos, e a vegetação predominante é a floresta nebulosa, uma modificação da floresta ombrófila densa. Em alguns lugares, a floresta de faxinal substitui a nebulosa.

Planalto arenito-basáltico – formado por dois conjuntos distintos – o planalto dos Campos Gerais e o planalto dos rios Iguaçu e Uruguai. O planalto dos Campos Gerais representa a região mais elevada do Estado, no planalto arenito-basáltico. É formado no extravasamento de magmas ácidos e cobertura vegetal de gramíneas e, nos vales, a floresta de galeria, com predomínio da araucária. O planalto dos rios Iguaçu e Uruguai tem relevo dissecado em vales profundos flanqueados por patamares íngremes. A vegetação é a floresta ombrófila mista e a floresta subtropical subcaducifólia do rio Uruguai.

Síntese do clima no Estado

O estudo do clima de um lugar implica, necessariamente, no conhecimento da circulação atmosférica, porque o movimento das massas de ar é que determinará os tipos de tempo que evoluem sobre a região. Na Região Sul, a circulação atmosférica é controlada por massas de ar intertropicais e polares e “(...) *regulada pelos mecanismos que se produzem no seu choque, a Frente Polar*” (MONTEIRO, 1958). O clima de Santa Catarina depende dos movimentos das massas de ar que afetam toda a América do Sul.

Dentre as inúmeras classificações climáticas, a de STRAHLER (1986) e de STRAHLER & STRAHLER (1996) é genética, isto é, descreve a dinâmica atmosférica desde o seu nascedouro. No método de STRAHLER e de STRAHLER & STRAHLER (1996), o clima de Santa Catarina está incluído nas latitudes médias, cuja circulação é regulada por massas de ar polares e tropicais.

Embora o sistema de KÖPPEN seja ultrapassado, ainda é amplamente usado pelos estudiosos. O método de KÖPPEN é incompleto, porque, dentre outros aspectos, não considera a circulação atmosférica. Por isso, apoia-se em índices médios arbitrários, que acabam por juntar no mesmo grupo tipos climáticos inteiramente diferentes.

De qualquer modo, ajuda a dar uma visão superficial do clima de uma região, razão pela qual reproduzimos, aqui, um mapa do Estado com os tipos climáticos baseados em KÖPPEN (Fig. 2).

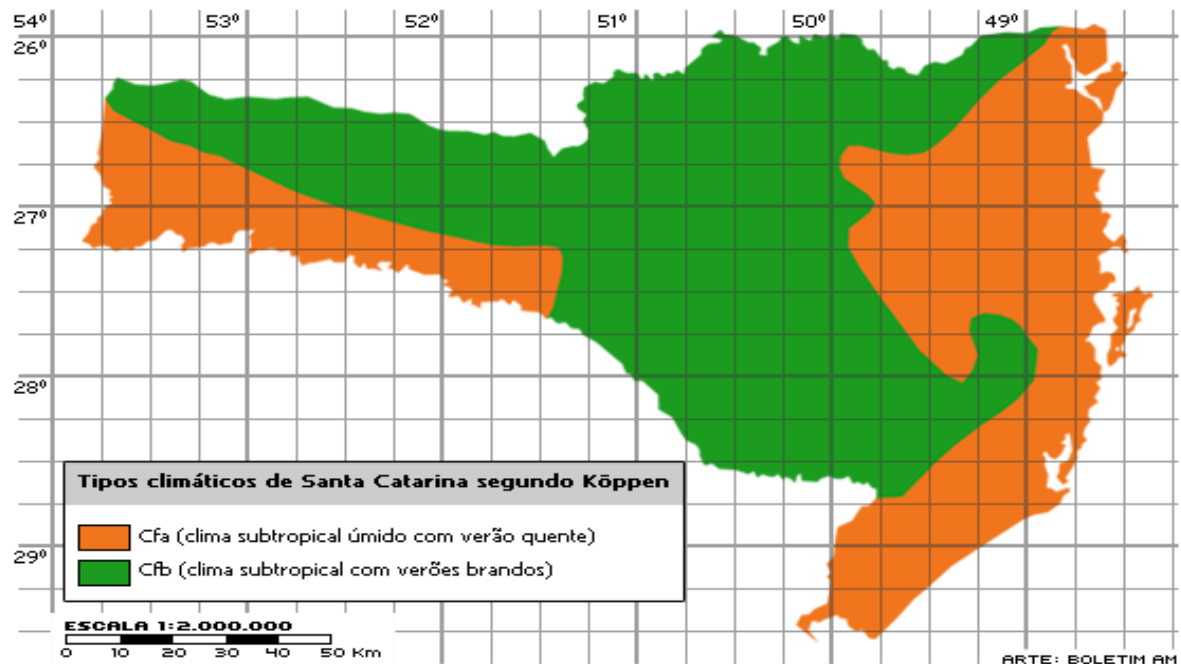


Figura 2 – Tipos climáticos de Santa Catarina, segundo Köppen

No sistema de KÖPPEN (Fig. 2), que não considera a circulação atmosférica e se baseia em médias de temperatura e chuva, o clima do Estado está classificado como mesotérmico (Grupo C), porque as temperaturas médias do mês mais frio são inferiores a 18°C e superiores a 3°C. O Estado não tem estação seca, pois as chuvas situam-se sempre acima de 60 mm mensais. Por isto, é designado como úmido, representado pela letra f. Portanto, o clima de Santa Catarina é classificado como Cf. Mas como o Estado tem três regiões nítidas – o litoral, o planalto e o extremo oeste –

o tipo Cf é desdobrado em dois subtipos – no litoral e no extremo oeste aparece o subtipo Cfa, que tem verões quentes, apontado pela letra **a** – Cfa. Nessas duas regiões, as temperaturas dos meses mais quentes são sempre acima de 21°C. Nas zonas elevadas do planalto, a temperatura média do mês mais frio é menor que 10°C, e a letra **b** representa esse subtipo – Cfb.

O estudo do clima de uma região não pode se limitar aos índices médios e estatísticos, como faz KÖPPEN. O resultado é incompleto e excessivamente generalizado. O conhecimento do clima implica necessariamente na compreensão da circulação atmosférica, isto é, na gênese do clima, que KÖPPEN não considera. Por esta razão, as classificações chamadas *genéricas* são as mais confiáveis.

O sistema elaborado por STRAHLER (1986) é mais completo, porque permite que se faça uma análise dinâmica da atmosfera. Desta forma, aponta a gênese do clima local, que é mostrado na dinâmica atmosférica, elemento básico para entender-se o clima.

Diz MONTEIRO (1958): “A classificação de Köppen, presa a médias, índices numéricos, tem uma função complementar, de modo nenhum desprezível, na caracterização dos tipos de climas locais”.

MONTEIRO (2001), em sua tese de doutorado, faz uma excelente análise do clima do Estado, quando destaca a circulação atmosférica e a relaciona aos tipos de tempo encontrados ao longo do ano.

A distribuição da fauna e da flora está intimamente ligada às características do clima de uma região. No estudo dos vetores de doenças transmissíveis em Santa Catarina, as condições climáticas exercem forte participação na sua distribuição. Por isto é conveniente fazermos uma breve resenha do clima no Estado (MONTEIRO, Carlos A. de F., 1958; MONTEIRO, Carlos A. de F., 1968; NÍMER, Edmond, 1977; MONTEIRO, Mauricy.A. & FURTADO, Sandra., 1995; MONTEIRO, Mauricy A., 2001).

É conveniente ter-se em mente que as temperaturas médias não representam convenientemente as características climáticas de uma região. As temperaturas extremas do verão e do inverno é que impõem as condições de sobrevivência das espécies vivas, incluindo o homem.

Inverno – O predomínio é da Massa Polar Atlântica (mPa), cuja sede é o anticiclone subpolar, que traz sempre tempo estável, com céu claro e temperatura em declínio e a pressão em ascensão. As geadas são comuns nas regiões elevadas. Os nevoeiros também são comuns em todo o território do Estado. Os anticiclones, ao moverem-se para o norte, têm duas trajetórias – no inverno, o deslocamento se faz principalmente no interior, e, no verão, a litoral é mais atingido por eles. As chuvas são trazidas pelas frequentes invasões da Frente Polar Atlântica (FPA), formada no encontro da massa polar com a Massa Tropical Atlântica (mTa), que invade o continente no outono e no inverno. Após a passagem da FPA, a mPa prevalece e puxa as temperaturas para baixo.

No interior, as chuvas são mais volumosas que no litoral, por causa da presença da Baixa Pressão do Chaco, que influencia, mesmo no inverno, a formação da FPA e a atrai na sua direção tão logo ela é formada no extremo sul. Monteiro (1958) denomina a ação da Baixa do Chaco, sede da Massa Tropical Continental (mTc) de *onda calor de noroeste*, porque o aumento súbito da temperatura anuncia a chegada da FPA, que traz instabilidade do tempo. No litoral, os índices pluviométricos médios são menores, quase sempre abaixo de 100 mm/mês (MONTEIRO, 2001). Este fato se deve à

presença do Anticiclone Subtropical Atlântico, sede da mTa, que, ao mandar seus ventos para o sul, traz tempo bom, e, eventualmente, chuvas de verão, no fim da tarde.

O menor índice de chuvas do Estado aparece no mês de julho em Araranguá, com 75,9 mm (MONTEIRO, 2001). Essa redução significativa das chuvas no sul do Estado deve-se ao alargamento da planície quaternária litorânea e a presença da escarpa da Serra Geral. As massas que vêm do oceano, carregadas de umidade, não encontram barreiras até a escarpa da serra, que induz a formação de chuvas orográficas, abundantes nessa região. Por esta razão, o índice no litoral é o menor do Estado.

Muito comum na escarpa é a forte neblina pela manhã e pela tarde em qualquer época do ano, sobretudo no outono/inverno. A neblina é a causa da denominação que o botânico Rambo deu para a vegetação da escarpa – a floresta nebulosa (KLEIN, 1978), de que falaremos oportunamente. A formação da neblina deve-se à entrada de uma massa de ar formada no mar, com elevado teor de umidade.

Primavera – Esta estação é uma continuidade do inverno, mas apresentando uma redução da intensidade das ondas de frio, à medida que o hemisfério se aquece e as temperaturas aumentam em direção ao verão. Contudo, a instabilidade do tempo é uma característica mais comum desta estação. Sistemas de convecção são comuns, à medida que a superfície se aquece, o que induz instabilidade e fortes chuvas em alguns municípios do interior do Estado, sobretudo entre setembro e outubro, mas com um acentuado declínio entre novembro e a primeira quinzena de dezembro (Monteiro, 2001). A instabilidade resulta da invasão do território do Estado pelos Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM) (id.), em geral formados nos vales dos rios Paraná e Paraguai (FERREIRA, 2006: 122). São células de baixa pressão muito móveis, que atraem ventos e se deslocam com grande velocidade.

Verão – Com o avanço do aquecimento do hemisfério, principalmente no final da primavera, os sistemas polares recuam para o extremo sul e cedem o espaço para o avanço dos sistemas subtropicais. São comuns chuvas de convecção, em ondas de nordeste e leste (Monteiro, 1958), trazidas pelos avanços da mTa, atraída pela baixa do mar de Weddel, ao largo da Antártica. As escarpas das serras Geral e do Mar induzem chuvas orográficas frequentes. O tempo bom e seco é trazido pela subsidência superior da mTa, que se instala sobre o Estado. Movimentos de convecção, comuns no verão no continente, originam uma faixa de baixa pressão, que se estende do sul da Amazônia até o Atlântico sul. Denominada de Zona de Convergência do Atlântico Sul, (ZCAS), traz fortes precipitações para as regiões Sudeste e Centro-Oeste (MONTEIRO, 2001; FERREIRA, 2006). Nimer (1977) denomina essa célula depressionária de *linhas de instabilidade tropicais* (IT), com chuvas de verão, no final da tarde. No Estado, predominam sobretudo no norte.

A mEc aproveita a faixa de baixa pressão e desloca-se para o sul, podendo atingir a Argentina, e traz consigo muita chuva convectiva e um grande aumento da temperatura e da umidade. As temperaturas são empurradas para cima, e podem superar os 40°C no interior do Estado, principalmente, por causa da presença da mTc, formada na Baixa do Chaco.

Outono – Predomina a estabilidade do tempo e um período de estiagem em todo o Estado, devido aos bloqueios das frentes. O bloqueio é feito pela incursão da mTa, formada no anticiclone do Atlântico Sul, que desvia as frentes para o oceano. Os ventos são escassos ao norte dos sistemas frontais, o que faz a temperatura subir e

persistir por alguns dias, o que origina o chamado *veranico*. A temperatura varia entre 30°C e 12°C (MONTEIRO, 1995).

A estiagem atinge também o interior da Região Sul e é o período das queimadas, sobretudo no mês de maio, no Planalto Meridional. As queimadas originam as névoas secas, que são empurradas para o sul por ventos do quadrante norte, reduzindo, pois a visibilidade aérea (MONTEIRO, 1995).

Monteiro (1968) diz que a névoa seca tem origem no vale do Rio São Francisco e, atraída pela baixa do Chaco, avança pelo interior de Minas Gerais e pode chegar até o Uruguai. A névoa seca é "(...) *um prenúncio certo do avanço da frente polar, ocorrendo de um a dois dias antes de sua chegada*" (id.). Em anos de *La Niña*, a estiagem no interior do Estado é mais forte (MONTEIRO, 2001). No início do outono, as massas polares começam a migrar para o norte, trazendo as primeiras quedas da temperatura, ainda suaves. Nas partes altas, devido à altitude, geadas e mesmo neve podem ocorrer. Entretanto, mesmo nesse período de estiagem, podem ocorrer tempestades localizadas, com eventuais enchentes (MONTEIRO, 2001).

Essas, em rápidas pinceladas, são as condições do clima em Santa Catarina. A influência do clima chuvoso e, praticamente, sem período de estiagem, embora ocorram épocas de menor precipitação, é fundamental para o estabelecimento e para a manutenção, no Estado, de uma cobertura vegetal muito rica e variada.

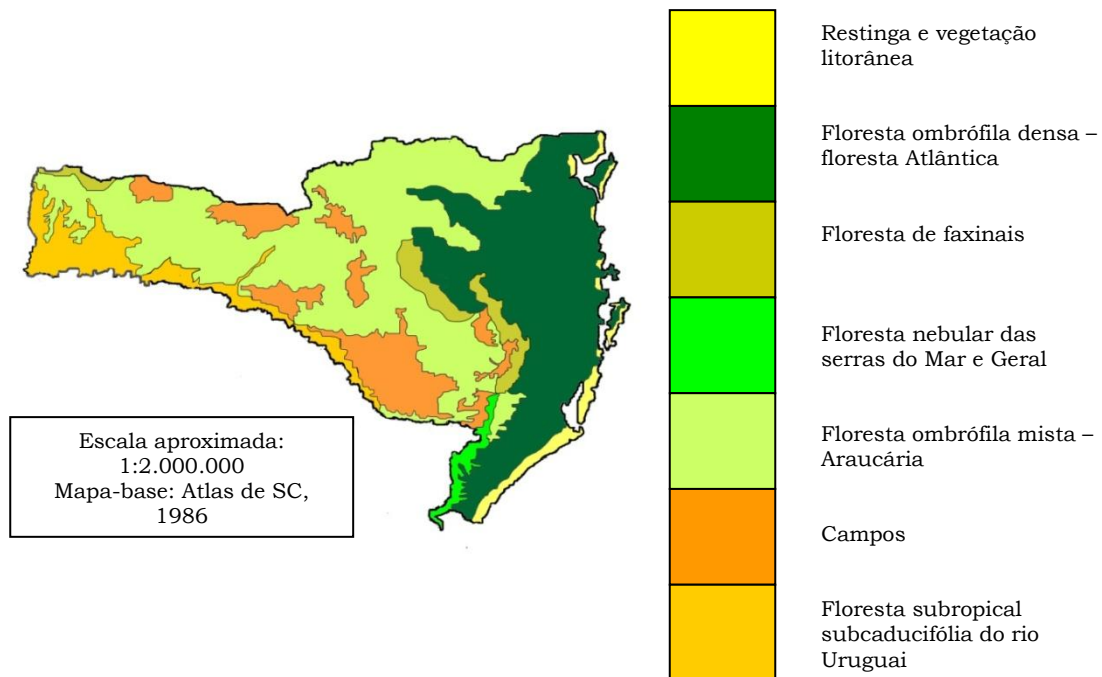


Figura 3 – Formações fitogeográficas de Santa Catarina

A distribuição das formações fitogeográficas em Santa Catarina

A vegetação de Santa Catarina (Fig. 3) distribui-se, de modo geral, segundo faixas no sentido norte-sul, que representam litologias e relevos diferentes. Cada unidade de relevo é, em geral, colonizada por uma dada formação fitogeográfica, embora, não raro, a formação ultrapasse a unidade de relevo e penetre em outra. Nas próximas páginas, faremos uma síntese da vegetação no Estado. Maiores informações podem ser encontradas na bibliografia citada.

Restinga

Apresenta três faixas contíguas – a faixa das *antes-dunas*, a faixa das *dunas móveis* ou *semifixas* e a faixa das *dunas fixas*.

Faixa ante-dunas

O substrato arenoso é pobre em nutrientes – são areias quartzosas, de granulação fina e grosseira, sem estratificação, podendo haver argila e silte mais para o interior. Pode ser atingida pela maré cheia, em ocasiões de fortes tempestades e está constantemente borrifada pela água salgada. A areia é muito úmida, o teor de sal elevado e a concentração de nutrientes, praticamente, nula. As poucas espécies que conseguem colonizá-la – gramíneas psamófitas e halófitas, pouco exigentes, indiferentes ao excesso de sal e de umidade – são chamadas de *espécies pioneiras*. A planta característica da faixa é *Iresine portulacoides*, que não aparece em outro local da restinga. Aparecem também *Hydrocotyle bonariensis* (ou *H. umbellata*), associada a *I. portulacoides*, *Remirea maritima* e *Ipomea pescaprae*. As duas últimas aparecem em todo o litoral do país até a Ilha de Santa Catarina, seu ponto meridional extremo. São sempre plantas rasteiras, artifício evolutivo que as protege do choque de partículas de areia, que ferem as folhas e prejudicam a fotossíntese.

O excesso de umidade da areia, o elevado teor de sal e o vento constante. A temperatura é muito alta, mas o vento tende reduzi-la um pouco. A umidade relativa é elevada, devido à proximidade do mar. O vento, apesar de quase constante, não consegue reduzi-la. A luminosidade é muito alta, o que se deve, sobretudo, ao elevado albedo da areia. A umidade, por outro lado, atenua um pouco o albedo, mas, mesmo assim, é ele muito alto.

Faixa das dunas móveis ou semifixas (ou semimóveis)

Representada pelas dunas típicas, constantemente movimentadas pelo vento. O substrato é mais seco na superfície, igualmente pobre em nutrientes e o teor de sal, um pouco menor. A ação do vento e da radiação solar contribui ainda mais para diminuir a umidade da superfície da areia.

A temperatura é elevada, que aumenta em direção ao interior da restinga, pois a areia descoberta e de cor clara absorve a radiação solar e, em seguida, emite o calor por irradiação, o que a torna um importante corpo emissor, de muito significado no clima litorâneo. O albedo da areia é alto e varia entre 15% e 25% (AYOADE, 1996: 29). A reflexão, pois, é elevada, o que concorre para o aumento da luminosidade e do calor e torna o desconforto no meio das dunas considerável, especialmente em dias sem vento. No verão, a temperatura pode chegar a 60°C, nas depressões entre as dunas

(REITZ, 1961). O calor reduz a umidade absoluta do ar, o que aumenta a ação da radiação solar sobre a vegetação e sobre a areia. Quanto mais se desloca para o interior da restinga, maior é o calor e menor a umidade do ar. A intensidade da luz, somada à redução da umidade, tem ação importante sobre as plantas e as obriga a uma variedade de adaptações para enfrentar o meio inóspito.

O vento resseca a areia por estimular a evaporação e muda as dunas de lugar. A evapotranspiração é elevada, por causa da temperatura e do vento. O gasto de água pelas plantas é, portanto, muito alto. As plantas desenvolveram inúmeros meios de diminuir a perda de água pela transpiração: reduzido número de estômatos, folhas pequenas, grossas e coriáceas, revestidas por uma superfície brilhante, que reflete a luz, e por uma camada de pelos protetores, que mantém um microclima mais uniforme na superfície da folha, junto aos estômatos (BRESOLIN, 1979: 20). A microfília também é uma proteção contra os choques de partículas de areia carregadas pelo vento e, além disso, reduz também a quantidade de estômatos. Normalmente, os estômatos localizam-se na parte inferior das folhas, para não receber a radiação solar diretamente.

A proteção contra o vento é o porte rasteiro (como na faixa anterior), no caso das gramíneas, e os arbustos têm copas arredondadas com folhas coriáceas e pequenas. Os arbustos geralmente compõem comunidades compactas para se proteger contra o vento. O agrupamento mantém o sombreamento, e a umidade não se perde. Nesse caso, o gasto de água é menor.

Essas condições favorecem um trabalho mais eficiente de microrganismos decompositores da matéria orgânica, o que permite uma tênue camada de restos orgânicos em decomposição e uma constante, ainda que mínima, reposição de nutrientes na areia, primordial para as plantas.

O lençol freático é profundo e as plantas têm raízes compridas. A água não é um fator limitante nas dunas. As plantas da restinga não são xerófitas, mas, sim, mesófitas. No entanto, todas as espécies da restinga são plantas esclerófitas. A esclerofília deve-se ao excesso de luz e não à falta de água. O excesso de luz tem 5 efeitos esclerófitos principais na planta (RIZZINI, 1976: 205): espessamento das paredes celulares, produção de pigmentos (daí, as cores vivas das flores, que atraem insetos polinizadores), incremento da divisão celular; produção de carboidratos (cujo excesso é desviado para as paredes celulares). O comportamento das plantas da restinga com relação ao excesso de luminosidade é comparado ao das plantas dos campos – a escleromorfília é o resultado em ambos os ambientes. Portanto, as espécies da restinga não são esclerófitas xerófitas, mas esclerófitas heliomórficas – o fator limitante luz é mais intenso que o fator limitante água, que, nas dunas, não é limitante (id.).

A espécie típica das dunas é a gramínea *Spartina ciliata*, que pode cobrir uma área de 100 m². Outras espécies comuns são *Panicum racemosum*, *Scaevola plumieri* e *Ipomea pescaprae*. Alguns dos arbustos que aparecem nessa faixa podem ser árvores de 20 ou 30 metros de altura na floresta da planície quaternária ou nos morros cristalinos, como *Vitex megapotamica*, o tarumã.

A areia no interior dessa zona é mais compacta, a umidade é mantida nas depressões, locais em que o lençol aflora, originando pequenas lagoas de água salobra ou mesmo doce, onde aparecem plantas aquáticas, como *Nymphoides indica*, que, contudo, são mais comuns na faixa seguinte. Nos trechos mais úmidos, a densidade de arbustos é

maior. É uma zona de transição para a faixa das dunas fixas. Nas dunas da praia da Joaquina/Lagoa da Conceição, as lagoas são comuns.

Faixa das dunas fixas

As características da zona anterior se avolumam nessa faixa. O ambiente continua difícil e as plantas lutam contra os mesmos fatores limitantes. Nas depressões também podem se formar as diminutas lagoas. A umidade nesses locais é maior e, graças a ela, começam a aparecer pequenas árvores em grupos densos, cujos galhos podem conter bromélias, orquídeas e lianas. Cactos são comuns. As orquídeas, hoje, são raras, pois foram coletadas pela população.

No sul do Estado, as dunas fixas constituem extensa planície arenosa, que pode de estender até o sopé da Serra Geral e é pontilhada de lagoas como Sombrio, Caverá, Urussanga Velha, do Mirim, Imaruí, Santo Antônio e tantas outras. As lagoas formaram-se quando a restinga foi depositada pelo trabalho do mar. Nessa região, processos pedogenéticos construíram um solo areno-argiloso, pobre em nutrientes, muito ácido e com excesso de sal e de alumínio. Não obstante a pobreza em bases, o solo desenvolveu condições para a colonização de espécies mais exigentes, que constituem uma faixa de vegetação florestal, representada pela floresta ombrófila densa subtropical, que aparece desde a descontínua planície no norte até o sul do Estado, onde a planície, como foi dito acima, compõe uma enorme faixa, que se aproxima das encostas da Serra Geral.

A floresta ombrófila densa

A floresta ombrófila densa pode ser dividida em três paisagens distintas – a planície quaternária, os morros cristalinos e o planalto sedimentar paleozoico (gonduânico). Nesses três setores a flora se altera, principalmente devido à altitude (temperaturas) e, em alguns lugares, devido aos solos. Na planície quaternária, a influência dos solos é maior que a climática e as variações florísticas devem-se mais às propriedades edáficas.

O termo *ombrófila* foi criado para substituir a designação *pluvial*. *Ombrófila* se refere ao uma dada fisionomia ecológica, determinada pela alta umidade do ambiente, ao passo que o termo antigo refere-se apenas à quantidade de chuva.

Na planície quaternária, a vegetação é governada, especialmente, pelas condições do solo, o que levou a chamá-la de *vegetação edáfica*. Nos morros e nas serras, no entanto, as faixas de temperatura, ligadas diretamente às altitudes, originaram quatro biótopos bem distintos (VELOSO, RANGEL F^O. & LIMA, 1991; VELOSO *et al.*, 1992):

- abaixo de 30 m – floresta das terras baixas
- entre 30 e 400 m – floresta submontana
- entre 400 e 1.000 m – floresta alto-montana
- acima de 1.000 m – floresta alto-montana

O Atlas de Santa Catarina (1986) adota essa classificação, embora seja ela rígida ao determinar faixas de altitudes para as formações fitogeográficas. As formações não se limitam à rigidez imposta pela classificação, mas, comumente, as espécies de uma flora invadem a flora de outro biótopo numa faixa de transição.

KLEIN (1978: 4) subdivide a floresta em setores de acordo com o relevo. É um sistema bem mais coerente, porque não é rígido e relaciona o relevo com a cobertura vegetal,

o que tem que envolve altitudes e latitudes, cuja influência na distribuição da vegetação é conhecida.

A classificação de KLEIN (1978: 4) é a seguinte:

- florestal tropical das planícies quaternárias setentrionais
- floresta tropical das encostas da Serra do Mar setentrional
- floresta tropical do alto da Serra do Mar
- floresta tropical do litoral e encosta centro-norte
- floresta tropical do alto vale do Itajaí
- floresta tropical do litoral e encosta centro-sul
- floresta tropical das planícies quaternárias do sul,
- floresta tropical meridional das encostas da Serra Geral
- floresta tropical das planícies de solos muito úmidos
- floresta baixa de topo de morro.

Na Região Sul, por causa da latitude, a floresta ombrófila densa é formada por poucas espécies, mas com elevado número de indivíduos. As famílias mais importantes são as *Lauraceae* e as *Myrtaceae*.

As Lauráceas contam com 31 gêneros, tropicais e subtropicais, geralmente plantas lenhosas arbóreas, dentre os quais se destacam as canelas (*Ocotea*, *Nectandra*) e a imbuia (*Phoebe*), esta, restrita apenas à Região Sul (JOLY, 1991).

As Mirtáceas têm 100 gêneros e 3.000 espécies. Os principais centros de dispersão encontram-se nas Américas e na Austrália. São plantas lenhosas, arbustivas ou arbóreas. Dentre elas, destacam-se frutíferas como a goiaba (*Psidium*), a jabuticaba (*Myrciaria*), a pitanga (*Eugenia*), o jambo (*Jambosa*), etc. O *Eucalyptus* é uma Mirtácea (id.).

Os **solos** variam muito no ambiente da floresta ombrófila densa. Predominam, contudo, duas classes – o podzólico vermelho-amarelo e o cambissolo. No nordeste do Estado, aparecem solos hidromórficos (podzol). No sul, a larga planície quaternária é formada principalmente por sedimentos arenosos (areias quartzosas).

A excessiva acidez é o traço principal desses solos. Os solos podzólicos têm pH abaixo de 3,5. A elevada lixiviação, que resulta do alto índice pluviométrico, elimina sais solúveis, logo absorvidos pelas raízes das plantas. Compostos insolúveis são, então, concentrados, sobretudo o alumínio e íons H^+ , o que torna o solo ácido. Os solos podzólicos aparecem nos terrenos cristalinos, em que predominam xistos, granitos, gnaisses e granulitos. São solos álicos e distróficos, i.e., a concentração de alumínio é superior a 50%, e de bases, inferior a 50% (ATLAS DE SANTA CATARINA, 1986; MOSER, in IBGE, 1990).

A descrição que abaixo não segue estritamente a classificação de KLEIN (1978), mas se apoia nela para descrever as características da vegetação no Estado.

Floresta ombrófila densa da planície quaternária e das encostas dos morros cristalinos

A flora e as condições ambientais diferem desde o nordeste do Estado até o sul e os solos e o relevo estão na base dessas diferenças.

As planícies de podzol do nordeste têm solos pobres, ácidos, excessivamente úmidos, de textura arenosa, mal drenados. No horizonte B acumulam-se compostos orgânicos, alumínio, ferro, íons H^+ . Os podzol são formados por sedimentos quaternários de origem lacustre e marinha. A topografia plana facilita o acúmulo de água na superfície. O relevo é suave ondulado, interrompido por morros graníticos, antigas ilhas. A sedimentação recente (do Quaternário) originou solos pobres, ainda em formação e esses fatores condicionaram formações fitogeográficas pouco desenvolvidas, com pequeno número de espécies. Há décadas, no entanto, predominam formações secundárias, que substituíram antigos pastos e culturas abandonados.

As formações atuais alternam-se entre o estágio arbóreo (chamado de *capoeirão*) e de floresta secundária, que, contudo, não atingiu o clímax e nem o atingirá devido às atividades do homem. Podem-se observar também pequenos agrupamentos remanescentes da floresta primária perdidos no meio da mata secundária. Nas fotografias aéreas, essas formações podem ser discerníveis pelo tamanho das suas copas.

No sul do Estado, em solos de areias quartzosas, a flora é diferente. Margeando as lagoas, em trechos alagados e de solos pobres, apareciam árvores baixas, pouco desenvolvidas (KLEIN, 1978: 7). A planície estende-se desde o contato com a restinga até quase o sopé da Serra Geral.

Um trecho central difere principalmente pelo relevo e pela forma da linha costeira – o litoral é extremamente recortado por baías, enseadas, costões, etc., que o seccionam constantemente e originam planícies estreitas e de pouca extensão. Areias quartzosas e solos de manguezal aparecem na Ilha de Santa Catarina. Os manguezais têm o seu limite setentrional na altura do Município de Paulo Lopes, escasseando-se, finalmente, até as proximidades de Imbituba e Laguna. Solos hidromórficos (glei) aparecem em estreitas planícies, como no rio Tijucas e no rio Inferninho, onde se veem espécies higrófilas.

Os **manguezais** compõem um biótopo pobre em espécies devido à elevada salinidade do meio – água e substrato – à falta de oxigênio e ao excesso de água. Apenas espécies bem adaptadas e muito especializadas conseguem se estabelecer nos manguezais. O substrato fluido e sempre encharcado não oferece bom apoio para a fixação das raízes. As formas de adaptação das plantas ao ambiente adverso permitem apenas a presença de espécies que estejam muito bem adaptadas a ele. Para uma completa e detalhada descrição dos manguezais e da vegetação costeira quaternária no Estado, veja REITZ (1961).

Se na planície quaternária, os solos são o principal fator que governa a expansão das espécies, nos morros pré-cambrianos a temperatura tem participação cada vez maior, de acordo com a altitude.

Na Serra do Mar, de relevo muito dissecado, os solos são rasos, pobres, muitas vezes litólicos álicos. Grandes clareiras nas vertentes de alta declividade mostram cicatrizes de escorregamentos. Nas colinas de baixa declividade, que antecedem a Serra do Mar, solos são profundos e recobertos por vegetação de grande porte da mata Atlântica (floresta ombrófila densa). Em altitudes maiores (entre 700 e 1.000 m), declividade acentuada, solos rasos, bem drenados e de baixa fertilidade, a mata é mais aberta e menos desenvolvida.

No médio e alto vale do rio Itajaí-Açu, na transição entre os terrenos pré-cambrianos e os paleozoicos, a temperatura exerce um papel limitante para as espécies tropicais,

que colonizaram as médias e baixas encostas e os vales. No alto vale, as formações são muito descontínuas e podem aparecer tanto nos terrenos sedimentares como nos topos dos morros pré-cambrianos. KLEIN (1980) faz um completo relato da flora e dos ambientes do vale do Itajaí-Açu e mostra, ainda, os caminhos tomados pelas formações nas migrações, devido às flutuações climáticas do Quaternário.

A Serra do Tabuleiro constitui importante barreira fitogeográfica, porque impede a dispersão de espécies tropicais para o sul do país, e, por outro lado, barra o avanço para o norte de espécies meridionais. A floresta ombrófila densa é agrupada por KLEIN (1981: 38) em dois setores: ao sul da serra, ele a considera subtropical, por faltarem várias famílias de epífitas e lianas tropicais. Diversas árvores também não conseguem transpor a serra: *Sloanea guianensis* (laranjeira do mato), *Tapirira guianensis* (cupiúva), *Ocotea aciphylla* (canela amarela), dentre outras. Algumas árvores tropicais conseguiram ultrapassar a serra, mas o número de indivíduos é reduzido. Provavelmente, migraram para o sul movimentando-se pelo alto vale do Itajaí-Açu, como é o caso de *Sloanea guianensis* (laranjeira do mato). Ao norte da serra, reúnem-se todas as condições para o aparecimento de paisagens de caráter tropical e, por isto, Klein (id.) classifica a vegetação como tropical.

As causas, segundo VELOSO & KLEIN (s/d, cit. por KLEIN, 1981: 39), talvez sejam climáticas. Ao sul da Serra do Tabuleiro, ventos polares frios e úmidos intimidam a dispersão de espécies tropicais. Mas, ao norte da serra, atuam mais constantemente ventos formados na célula de alta pressão do Atlântico, úmidos e aquecidos. Isso torna as condições mais propícias para o aparecimento da floresta tropical e afugenta as espécies subtropicais.

Um relato muito detalhado da vegetação da Serra do Tabuleiro, desde as associações primárias às secundárias, que, hoje dominam a serra, foi feito por KLEIN (1981).

A posição da escarpa da Serra Geral, voltada para sudeste, é responsável pelo aumento das chuvas orográficas na planície quaternária, especialmente nas proximidades da serra. Massas úmidas vindas do mar ascendem pela escarpa e condensam-se, deixando-a quase sempre imersa numa neblina espessa. Fato semelhante pode ser visto nos topos da Serra do Mar, em altitudes superiores a 1.000 m. Nos dois ambientes, um tipo de vegetação muito peculiar desenvolveu-se: a *mata nebular*, designação criada por RAMBO (KLEIN, 1978: 8; LEITE & KLEIN, in IBGE, 1990: 120).

Mata nebular, floresta de neblina (ou floresta de duendes, *elfin forest*, como é conhecida nos países de clima temperado) é uma formação de árvores baixas, tortuosas, cujos troncos e galhos se encontram repletos de epífitas e musgos. O solo é geralmente litólico nas escarpas ou no topo das serras. Na Serra Geral, a mata nebular ocupa as escarpas, numa formação densa e, em alguns lugares, divide o espaço com a floresta de faxinais. A separação entre as formações da mata nebular e os campos é nítida, por exemplo, na Serra do Rio do Rasto. Na Serra do Mar, ela aparece logo abaixo dos campos de altitude (KLEIN, 1978: 9).

A floresta ombrófila mista e os campos

“Planalto das Araucárias” é a denominação dada por ALMEIDA (1956, cit. por MONTEIRO, in IBGE, 1968: 66) para designar as terras do Terceiro Planalto Paranaense, que aparecem também no centro e no oeste de Santa Catarina e no nordeste do Rio Grande do Sul (Monteiro, id.), território dos derrames de lavas

cretácicas. A linha de separação do Planalto com os sedimentos paleozoicos é feita por *cuestas*.

A sucessão vegetal, iniciada na restinga, atinge o seu grau de máxima complexidade no Planalto. As espécies tropicais galgam as escarpas em alguns lugares e misturam-se às espécies temperadas, subtropicais e campestres, num mecanismo em que as espécies tropicais, de um lado, e as subtropicais, de outro, acabam deslocando as espécies temperadas e ocupam o seu lugar, ao mesmo tempo que estas últimas invadem os campos. A mata de *Araucaria angustifolia* é substituída por espécies subtropicais e tropicais, simultaneamente à expansão da araucária sobre os campos. Mas essa substituição dá-se apenas em alguns lugares, como no norte do Estado, na região de Campo Alegre, Rio Negrinho e Mafra. Essa área foi, em outras épocas, até a chegada da população, um importante ecótono entre a floresta tropical e a floresta de araucária – uma zona de transição na qual espécies das duas formações se misturavam e originavam um complexo vegetacional de grande significado científico. Infelizmente, a ocupação desregrada movida pela agricultura, pelos desmatamentos, e pelas monoculturas de araucária (*Pinus* spp), praticamente, destruíram o ecótono.

Por causa desse processo de penetração das duas formações, RIZZINI (1976: 67) considera a mata de araucária um prolongamento da mata tropical: “(...) *temos que lidar com as seguintes formações da floresta atlântica: floresta pluvial montana, floresta pluvial baixo-montana, floresta de Araucaria e floresta pluvial ripária e em manchas*”. ALONSO (in IBGE, 1977: 88) denomina a mata mista de *floresta subcaducifolia subtropical com araucária*.

Entretanto, as condições ecológicas e biogeográficas da mata ombrófila densa e da mata ombrófila mista são inteiramente diversas e não podem ser tomadas como uma unidade única, apenas separada momentaneamente pela sucessão, que leva espécies subtropicais e tropicais para o planalto. A floresta tropical e a floresta temperada mista são duas formações fitogeográficas totalmente diferentes e não podem ser unidas em um único sistema. Fatores climáticos, geomorfológicos, geológicos, ecológicos e biogeográficos diferenciam as duas florestas e criam ambientes diferentes, desde a flora à fauna. A própria ocupação da terra pelo homem é diferente nas duas comunidades – pequenas propriedades nos morros cristalinos e grandes propriedades no Planalto. São, portanto, duas biocenoses diferentes na sua origem e no seu desenvolvimento.

VELOSO, RANGEL FILHO & LIMA (1991: 71) e VELOSO *et al.* (1992: 20) distinguem 4 formações da mata ombrófila mista, delimitando-as segundo a altitude, embora, como foi visto antes, essa delimitação seja excessivamente rígida:

- aluvial – ao longo de curso d’água, em qualquer altitude, inclusive na serra da Mantiqueira, em Minas Gerais;
- submontana – entre 50 m até 400 m. Rio Grande do Sul e Santa Catarina;
- montana – de 400 m até 1.000 m. Paraná, Santa Catarina e disjunções em São Paulo;
- alto-montana – acima de 1.000 metros, típica do sul de Minas Gerais.

Em Santa Catarina, a araucária situa-se entre 400 e 500 metros até acima de 1.000 metros. Muitas disjunções – ilhas biogeográficas ou refúgios – podem ser vistas nos morros cristalinos. Essas disjunções são refúgios em que se recolheram as araucárias

quando, depois de se expandir para o norte, durante um período frio, recuaram, quando o clima aqueceu. Ao serem empurradas para latitudes maiores pelo avanço da floresta tropical, deixaram, contudo, os refúgios nas regiões mais elevadas do Sudeste, cujo clima se assemelha, por causa das altitudes, ao do sul do país.

Klein (1978: 10 e segs.) distinguiu 4 zonas da mata de araucária:

- floresta de araucária da bacia Iguaçu-Negro e na parte superior dos afluentes do Uruguai;
- floresta de araucária da bacia Pelota-Canoas;
- floresta de araucária do extremo-oeste;
- núcleos de araucária da mata pluvial atlântica.

A sucessão na mata de araucária tem fases características, cada uma delas marcada por uma espécie de árvore, que se torna dominante e, mais tarde, substitui a araucária. KLEIN (1960) enumerou 5 estágios na sucessão:

- 1 - araucária e campos;
- 2 - araucária e associações pioneiras;
- 3 - araucária e *Ocotea pulchella* (canela lajeana);
- 4 - araucária e *Ocotea porosa* (imbuia);
- 5 - araucária e mata pluvial (do rio Uruguai).

A floresta dominada pela *Araucaria angustifolia* não possui um número expressivo de espécies companheiras nas fases de sucessão. Predominam as Lauráceas e, das 22 espécies de Lauráceas encontradas no Estado, apenas 3 eram endêmicas da mata de araucária.

As espécies *exclusivas* da mata mista são *Ocotea porosa* (imbuia), a espécie mais característica, indiferente ao tipo de solo ou de relevo, pois cresce nos vales, nas encostas e nos topos dos morros, *Nectandra reticulata* (canela) e *Cinnamomum sellowianum* (garuva), que aparecem com menor frequência. *Ocotea pulchella* (canela lajeana) é chamada de *seletiva*, porque aparece nos morros pré-cambrianos, nos vales e na planície quaternária litorânea. Portanto, não é exclusiva, embora distinga uma etapa da sucessão.

A floresta ombrófila mista exige a conjugação de algumas variáveis físicas para se desenvolver: período frio longo, cerca de 8 meses, temperaturas médias anuais inferiores a 15°C e ausência de períodos secos. Essas condições só aparecem melhor acima de 800 metros, em Santa Catarina. O pinhão só se desenvolve à luz solar. Animais roedores e aves são um dos elementos de expansão das araucárias. MÜLLER (1986: 36) identificou várias espécies de animais e de aves que se alimentam dos pinhões e promovem a expansão da mata (pacas, tatus, caxinguelês, ouriços, cotias, camundongos). Dentre eles, destacam-se a gralha azul (*Cyanocorax caeruleus*, *Corvidae*) e a gralha amarela (*C. chrysops*, ambas da família *Corvidae*). MATTOS (1994: 130) afirma que também o vento é importante: numa velocidade do vento de 7 km/h é grande a probabilidade de haver fecundação dos estróbilos

femininos pelos grãos de pólen, desde que as araucária masculinas e femininas estejam bem localizadas. Acima ou abaixo dessa velocidade, dificilmente ocorrerá fecundação (id.).

Os campos, em geral, foram modelados em derrames de lavas ácidas cretácicas. Os solos são pobres, mal drenados, rasos, litólicos, com elevada lixiviação (distróficos e álicos). Segundo KLEIN (1975) são relictos de um clima semiárido e frio. LEITE & KLEIN (*in* IBGE, 1990: 135) distinguiram 3 fases na ocupação dos campos: na primeira fase ou primitiva, os pastos eram naturais; na segunda fase, com a introdução de gramíneas resistentes ao pisoteio e ao frio houve um melhoramento de suas características; a terceira fase é marcada pela intensificação da agricultura com o excesso de uso de fertilizantes e defensivos. O uso do fogo ocorre em todas as fases.

A sucessão na araucária tem as seguintes fases:

- formam-se florestas de galeria nos vales;
- as araucárias expandem-se pela vertente do vale e originam capões ou agrupamentos na direção do topo. REITZ & KLEIN (1966: 48) consideram a araucária uma espécie pioneira e não dominante;
- nas bordas das florestas de galeria e dos capões as araucárias são sempre jovens, porque são heliófitos e não crescem à sombra, embora, no início da vida, o sombreamento feito por espécimes maiores lhes seja benéfico;
- as araucárias jovens trazem consigo as espécies companheiras da submata;
- com o desenvolvimento do capão, as heliófitas são empurradas para a periferia, enquanto as ciófitas permanecem no interior. Araucárias idosas só são vistas no interior do capão e, ao morrerem, não mais se regeneram, por causa do sombreamento no meio da floresta. Caso apareça uma clareira, podem germinar e crescer novamente;
- aparecem os primeiros indivíduos jovens de *Ocotea pulchella* (canela lajeana), depois que as pioneiras começam a ser substituídas, junto com outras Lauráceas. O interior da mata é mais claro que na floresta tropical, mas o pinhão não se desenvolve nele. As araucárias emergentes formam um estrato entre 20, 25 até 30 m, e *O. pulchella* cresce cerca de 5 a 10 metros abaixo, com um dossel mais denso;
- aparece *O. porosa* (imbuia): as canelas e as araucárias tornam-se indivíduos idosos e as primeiras começam encontrar dificuldade em expandir. A imbuia, então, as substitui, ao lado das araucárias idosas. Importante espécie que aparece nessa etapa é *Ilex paraguariensis*, erva-mate, de grande valor econômico;
- na porção oeste da Serra do Espigão e na Serra da Taquara Verde, *O. porosa* tem como companheira *Sloanea lasiocoma* (sapopema). As araucárias são idosas, agigantadas e a sua densidade começa a diminuir consideravelmente para oeste e para o sul, quando a mata mista vai, pouco a pouco, sendo substituída pela floresta subcaducifólia do rio Uruguai;
- em direção à bacia do rio Uruguai, a densidade de *S. lasiocoma* cresce, ao passo que a imbuia diminui, agora só com indivíduos velhos. Nesse ambiente, a imbuia não mais se regenera e desaparece para dar lugar às espécies da floresta subcaducifólia.

REITZ & KLEIN (1966: 53) ressaltam: “(...) o bosque dos pinhais já completou o seu recuo, tendo como conseqüência o seu completo desaparecimento, bem como das espécies características de sua sub-mata tão particular, vítimas da agressividade das espécies pioneiras da mata branca”. Isto quer dizer, que o fim da floresta de araucária é certo, pois a tendência, no atual período quente e úmido, é que ela seja, pouco a pouco, substituída por espécies tropicais e subtropicais. Esse processo acontece sem qualquer interferência do homem.

A floresta subcaducifólia do rio Uruguai

O relevo é montanhoso, talhado em rochas alcalinas, o clima é úmido e as temperaturas médias elevadas à medida que se avança para oeste pelos vales dos rios. O solo é fértil, profundo, com baixo teor de alumínio e pouco ácido. As temperaturas no verão ficam acima de 20°C e no inverno, abaixo de 15°C. No inverno, algumas espécies emergentes perdem as folhas. LEITE & KLEIN (*in* IBGE, 1990: 128) consideram a mata um “(...) prolongamento empobrecido da floresta da bacia do rio Paraná (...)”.

A floresta tem um perfil típico: no primeiro estrato, árvores que podem alcançar 30 ou 40 m de altura, caducifólias, sobressaem sobre o segundo estrato (de 20 a 25 m), formado por espécies perenifólias. LEITE & KLEIN (*id.*, p. 129) relacionaram 194 espécies da flora da mata, mas apenas 7 são exclusivas dela: o angico vermelho (*Parapiptadenia rigida*), a canjerana (*Cabralea canjerana*), o catiguá (*Trichilia clausenii*), o guatambu ou pau marfim (*Balfourodendron riedelianum*), etc.

Floresta de faxinais

Entre 700 e 1.200 m de altitude, as espécies tropicais reduzem-se em densidade, os solos tornam-se mais rasos e mais pobres. A vegetação densa tropical é substituída por uma formação arbórea rala, entremeada por campos secundários, produto de queimadas da vegetação primária. Essa vegetação – o faxinal – pobre em espécies, de pequeno porte, é uma transição entre a floresta ombrófila densa e floresta ombrófila mista e suas áreas mais destacadas são as encostas da Serra do Mar e da Serra Geral, podendo aparecer também em outros lugares, onde ocupa menor extensão.

As árvores são baixas (de 8 a 15 m), espaçadas, com um denso sub-bosque povoado por touceiras de taquarais e carazais, alternados pelos campos secundários. As araucárias que parecem nos faxinais são de pequeno porte, esmirradas, de copas pouco desenvolvidas. Os faxinais têm várias designações como *caíva*, *catanduva* ou *guaxiva*. Os solos são pobres, impróprios para culturas.

Correlações biogeográficas do clima, do oceano e da terra

A sua borda oriental, com uma extensão de 580 Km de sinuoso e diversificado litoral continental e insular (entre o rio Mampituba, no Passo de Torres - divisa com RS, e a Barra do Saí, na região do Itapoá - divisa com PR), localiza-se numa ampla zona de transição, consequência da “convergência” entre duas importantes correntes marinhas, a do Brasil (quente, vinda do Norte) e a das Malvinas ou Falkland (fria, do Sul), condição esta que, em geral, determina uma composição heterogênea faunística e do meio ambiente local (RUHLAND & SAALFELD, 1987; WEGNER, 1990: 29, SIMÕES-LOPES & XIMENEZ, 1993: 69-72; WIGGERS & MAGALHÃES, 2003: 86-87).

Estas características determinam um alto potencial quanto à prática contemporânea da maricultura ou malacocultura marinha diversificada (NETO, 2005), assim como

incentivo para o desenvolvimento de pesquisas quanto à diversidade malacofaunística marinha nela ocorrente (AGUDO & BLEICKER, 2006 a, c), tanto como indicador de relevantes aspectos geográficos como zoológicos específicos, fato este último que se remonta inclusive há tempos históricos quanto aos naturalistas e coletores estrangeiros que por aqui passaram (OLIVEIRA 2001).

Do ponto de vista continental, a área total do Estado de Santa Catarina, com 95.985 Km², comporta 502 Km² de rios – as grandes bacias do Iguaçu (ao norte), do Uruguai (ao sul), e o sistema localizado na encosta Atlântica, este, composto por 9 bacias hidrográficas principais, que escoam suas águas no litoral (Fig. 4).

A Serra Geral e a Serra do Mar constituem os dois grandes divisores de água no Estado. A Serra Geral separa as bacias que drenam para o oceano das que se dirigem para as bacias interiores dos rios Uruguai e Iguaçu. A Serra do Mar separa as bacias litorâneas das bacias do rio Iguaçu.

Os cursos do interior são, em geral, longos e pontilhados de corredeira e quedas d'água e contam com um bom potencial hidroelétrico. O sistema interior estende-se por uma área de 60.185 km², que equivale a 63% do território do Estado. A bacia do rio Uruguai tem 49.573 km² e o rio principal percorre uma distância de 2.300 km desde suas cabeceiras até a foz no rio Peperiguaçu (ATLAS ESCOLAR DE SANTA CATARINA, 1991: 20). A bacia do rio Iguaçu tem uma área de 10.612 km².

A bacia litorânea estende-se por uma área de 35.298 km², cerca de 37% da área do Estado (id.). A bacia do rio Itajaí-Açu é a maior com 15.500 km² e é a maior bacia totalmente catarinense.

Os rios da vertente atlântica apresentam um perfil longitudinal acidentado nos cursos superiores, devido ao relevo acidentado, com vales encaixados e estreitos. Uma vez na planície, a declividade baixa reduz a velocidade das águas e originam-se meandros, típicos de rios de planície, que se serpenteiam até o mar.

O regime pluviométrico do Estado mantém os rios com boa vazão de água. Há dois períodos máximos de vazão – a primavera e no final do verão – e dois períodos de vazão mínima – no início do verão e no outono e inverno (ib.).

O abastecimento público é dificultado pela baixa qualidade das águas dos rios – a grande maioria deles recebe elevadas quantidades de esgotos urbanos, efluentes de fábricas, sedimentos provindos da erosão das encostas, efluentes da agropecuária e fertilizantes e agrotóxicos provindos da agricultura. Os mananciais, então, são obrigados a passar por um tratamento severo antes de servir à população.

No litoral, devido ao aumento da população e à chegada de grande número de turistas, no verão, ocorre um grave déficit de água em alguns balneários – o consumo de água é maior que a reposição no verão, mesmo com as chuvas constantes da estação.

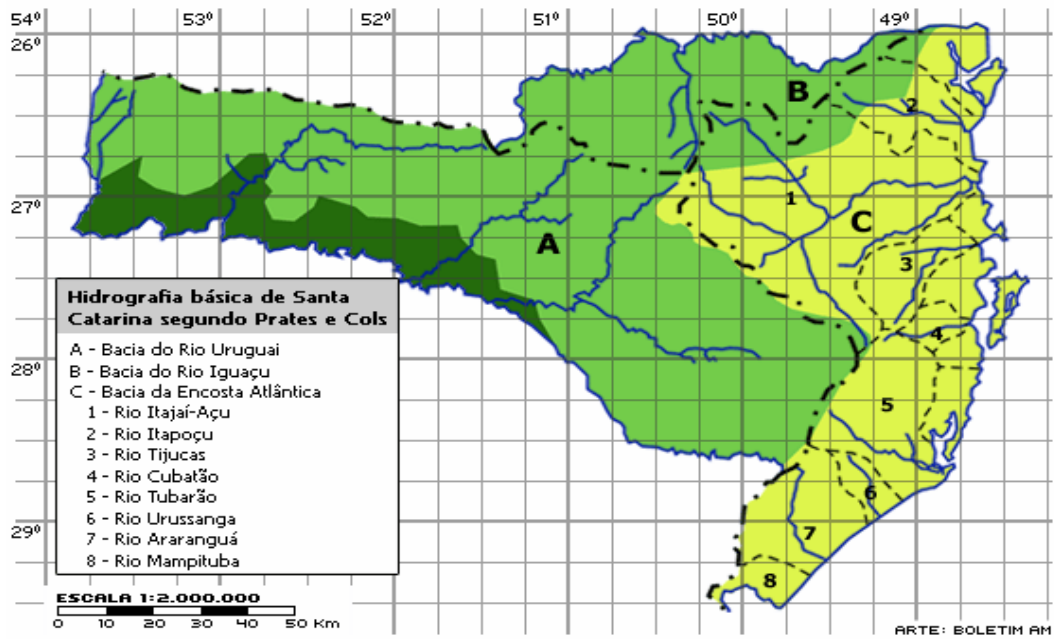


Figura 4 – Hidrografia básica de Santa Catarina, segundo PRATES et al. (1986)

Geografia e Epidemiologia

A necessidade de acompanhar as doenças e localizar os seus focos colaborou para o desenvolvimento da Geografia médica. As epidemias têm poderosa capacidade de desequilibrar os padrões espaciais de uma paisagem. Volta e meia estamos às voltas com a eclosão de doenças que, não raro, podem levar a população à beira do pânico. Temos inúmeros exemplos disso. O problema avança por outros campos, que atestam, muitas vezes, a própria incapacidade das autoridades em conviver com ele. Por exemplo, periodicamente o Brasil é assolado pela dengue. Ante a pouca eficácia dos meios de combate ao mosquito, a administração pública prefere fazer alarde nos jornais, que não são nada mais do que uma confissão de incompetência.

Nunca se fez, no Brasil, um acompanhamento bem elaborado das doenças. No máximo, faz-se uma campanha na televisão e nos jornais, extremamente superficial, que não atinge o problema na sua raiz. Isto é um claro despreparo e, pior, descaso das autoridades. Uma das poucas oportunidades, no país, em que houve uma efetiva preocupação em combater uma doença, deu-se no longínquo início do século XX, quando Oswaldo Cruz, a ferro e fogo, lutou e venceu a febre amarela e os recalcitrantes no Rio de Janeiro.

Muitas epidemias, que se julgavam erradicadas ao longo do século passado, estão de volta e com muita força. A febre amarela, a dengue, a malária, o tifo, dentre tantas outras, vão e voltam. Esse vai-e-vem deve-se a dois fatores, que se completam – de um lado, o pouco interesse das autoridades administrativas em trabalhar no tema, de outro, os desequilíbrios provocados pelo homem na natureza, que levam à proliferação de insetos, muitos deles, agentes vetores de doenças. E o problema se agrava quando um Ministro ou seja lá quem for, ligado ao governo, vem a público dizer que não há foco de doença no país, enquanto a imprensa noticia todos os dias o agravamento da endemia.

A exploração dos recursos naturais tem se tornado cada vez mais sofisticada com a introdução de tecnologias modernas, que estimulam e apressam os desequilíbrios. As alterações que os ecossistemas e os geossistemas sofrem desestabilizam as cadeias tróficas e todas as demais relações existentes no seu interior.

Quando os ecossistemas e geossistemas deixam o equilíbrio natural, liberam-se forças de retroalimentação, que podem mudá-los por completo. Organismos, que se encontravam estáveis no âmbito dos sistemas naturais, podem se propagar e os mecanismos de retroalimentação podem perder o controle sobre eles. Esses organismos – macro ou micro – podem se tornar vetores da transmissão de doenças ao homem e a outros animais.

Os vetores de doenças são espécies variadas de animais e plantas (moluscos terrestres e aquáticos, no caso que aqui nos ocupa), que mantêm relações mútuas com outras espécies e com o ambiente em que vivem. A relação geográfica e ecológica que eles guardam com o homem e com outros organismos tem dois aspectos (ÁVILA-PIRES, 2000: 32): o estudo das relações biológicas e socioculturais que o homem desenvolve com os organismos e com o meio físico; e a pesquisa das relações do homem com a microbiota que ele carrega dentro de si.

É importante, pois, compreender que tipos de relações o homem tem com os ecossistemas e que consequências podem derivar dessas relações. Sobretudo, se elas levarem ao rompimento do estado estacionário dos biótopos e as relações ecossistêmicas no seu interior.

Temas como os hábitos do organismo – se diurnos, se noturnos – tipos de alimentação, nichos ecológicos que ocupa, que predadores atacam a sua população, relações que os predadores mantêm com outros organismos, que tipos de relações o organismo em questão mantém com o meio físico e que variáveis ambientais podem interferir na sua população e nos seus hábitos, tipos de hábitat que ocupa, etc. são algumas pesquisas que podem ser desenvolvidas em estudos biogeográficos para o controle de pragas.

HIPÓCRATES (460 a.C.–377 a.C.), na sua obra mais importante, o Tratado dos Ares, das Águas e dos Lugares (século V a.C.), desvinculou as doenças de uma origem sobrenatural, como se julgava até então, e lhes deu uma causa natural, como a influência de ventos, do clima, da água. As doenças têm uma origem natural e não divina, afirmava ele. Hipócrates defendia a ideia, pois, de que as relações das pessoas com o seu ambiente podiam ser causas da transmissão de doenças.

O estudo dos vetores de doenças data da Idade Moderna, como relata ÁVILA-PIRES (2000: 29). A importância dos vetores é assunto de debates no mundo inteiro. Praticamente, todos os biótopos terrestres e aquáticos sofrem transformações, que provêm de modificações nos seus fluxos de energia e matéria, que, por sua vez, conduzem inexoravelmente a alterações na sua diversidade biológica. Mais cedo ou mais tarde, essas transformações atingirão o homem de uma forma ou de outra.

A relação da Geografia com a Epidemiologia é muito próxima e são muitos os passos que ambas podem dar juntas para melhor compreensão das doenças e da sua distribuição. O estudo e o conhecimento da paisagem geográfica são fundamentais para o conhecimento das relações ecológicas, humanas e dos vetores envolvidos. É necessário, antes de tudo, ter em mente que o espaço geográfico é organizado e que todos os seus elementos se interligam e constituem uma rede muito complexa de inter-relações, que, no frígir dos ovos, é o caminho que o vetor segue quando o seu hábitat é perturbado pelas atividades humanas. Uma vez encontrado o caminho para deixar o hábitat, o vetor espalha-se por uma área de dimensão variável, sobretudo se, no trajeto, encontrar condições favoráveis à sua manutenção.

Como funcionam e se estruturam as paisagens geográficas?

A complexidade das relações que o homem mantém no âmbito da sua própria comunidade e com o ambiente em que vive é resultado de um emaranhado de sistemas interligados, cuja consequência mais visível é a alteração do equilíbrio natural. Este equilíbrio apresenta uma hierarquia espacial mais ou menos rígida, no entanto, frágil, que é, pois, facilmente alterada.

A hierarquia do meio natural tem como resultado o afloramento de um conjunto de elementos interatuantes, integrados, interdependentes, que é conhecido como paisagem geográfica. O principal fator que distingue a paisagem geográfica é a sua organização espacial. A organização espacial é vista como um conjunto de elementos, que ocupam uma determinada posição e têm uma função específica na paisagem. Em

outras palavras, são os elementos que constituem a paisagem, tanto de origem física quanto biológica. O papel deles é manter a paisagem em equilíbrio.

Esses elementos físicos podem ser resumidos em cinco principais – clima, rochas, relevo, solos e água. Eles interagem constantemente uns com os outros e, dessa interação, surge a paisagem geográfica com todos os elementos, tais como as formas de vegetação, a fauna, o homem e as suas obras, etc.

Quando o homem passa a atuar na paisagem natural e a modifica, cria o que se pode chamar de paisagem cultural. Cada povo tem modos de vida diferentes. Cada povo tem meios próprios para usar a terra e retirar dela o seu sustento. Portanto, cada povo cria uma paisagem característica. Essa ideia apoia-se no conceito de paisagem criado na Alemanha, denominado de *Landschaft*. A *Landschaft* é uma região, na qual o homem passa a viver e acaba por se integrar ao seu meio físico. Com o tempo, desenvolve uma organização, uma estrutura representada por uma hierarquia, que difere da *Landschaft* vizinha. Origina-se, pois, uma rede de paisagens integradas, que resulta da ação do homem sobre o meio físico. Essas paisagens são a fisionomia da natureza. Elas se apoiam e se desenvolvem sobre um meio físico, que constitui um sistema natural.

Esse sistema natural é denominado geossistema. O geossistema é a base física – rochas, solos, relevo, hidrografia, que vivem em estreita correlação com o clima local e com o porção biótica.

A integração desses componentes tem como resultado a paisagem, que vai ser, em dado momento, ocupada pelo homem.

O estudo dos geossistemas, integrado aos ecossistemas, forma uma base para o conhecimento de como os vetores de doenças se espalham pela paisagem, porque permite ao pesquisador compreender os mecanismos de funcionamento da natureza. Neste ponto de vista, ressaltam-se as relações do homem com a paisagem geográfica, uma vez que ele introduz elementos que a transformam e a desorganizam. A desorganização da paisagem não significa, necessariamente, a sua destruição, mas, sim, uma alteração natural da sua evolução. Na verdade, não ocorre destruição da paisagem, mas uma evolução, que pode modificar totalmente a fisionomia da paisagem anterior e substituí-la por outra. Podemos dizer que a paisagem anterior não foi destruída, mas evoluiu para outra fisionomia ou estado.

É um processo extremamente complexo, que altera as entradas e saídas de energia e matéria na paisagem e leva à mudança dos seus elementos, não apenas alterando a sua posição relativa, mas, sobretudo, transformando o seu estado. Quando se fala em componentes da paisagem, não se refere ao elemento individual, e, sim, ao seu conjunto, que constitui um sistema atuante e interdependente. Isto facilita conhecer os fatores que levam um vetor de doenças a se deslocar nos sistemas natural-antrópicos e se distribuir por outros habitats. Sistemicamente, uma árvore tem pouco significado, mas uma floresta ou um simples capão de árvores tem uma importância fundamental na paisagem por causa do emaranhado de correlações que ocorrem no seu interior. O homem consegue distinguir apenas uma porção ínfima dessas relações.

A facilidade que o homem tem de mudar a organização do espaço é quase ilimitada. Isto reforça a ideia, quase sempre esquecida, de que um estudo geográfico e ecológico não pode ser unilateral. O estudo da paisagem exige, antes de mais nada, que se conheçam os seus mecanismos. Na maior parte das vezes, a exploração dos recursos é feita sem esse conhecimento, o que leva, invariavelmente, ao chamado impacto ambiental, que é a desestruturação dos seus componentes. A definição de

impacto natural é imprecisa e incompleta (MILARÉ, in MÜLLER-PLANTENBERG & AB'SÁBER, 1994: 55). O seu principal defeito é não considerar os impactos ambientais como resultado de uma sequência de acontecimentos interligados (id.). A necessidade da óptica interdisciplinar é desconsiderada e isto é inadmissível para a Geografia e para a Ecologia. Não é raro, segundo essa perspectiva, apenas um fato ser considerado como causa de impactos. Por exemplo, quando indústrias lançam num rio os seus efluentes, a mudança de qualidade da água é considerada um impacto ambiental. Mas suas causas não são apenas os dejetos industriais, mas uma grande quantidade de fatores, que incluem os sociais, naturais, econômicos, o uso do solo urbano e rural, etc.

Os fatores sociais são o objetivo principal dos estudos interligados Geografia-Ecologia-Epidemiologia. Nos projetos de planejamento ambiental ou territorial, esses fatores merecem muito pouca atenção, sobrepujados pelos fatores econômicos. As variáveis ambientais, por seu turno, são analisadas, de modo geral, de maneira superficial e em grupos estanques, fechados, não interligados.

Os elementos socioeconômicos deveriam ser analisados em conjunto com os componentes naturais. TOMMASI (1973: 73) os enumera: crescimento econômico, custos públicos, uso do solo, saúde pública, aspectos visuais, recursos históricos, populações indígenas, recreação. Estas variáveis não podem ser analisadas em separado. O seu estudo tem que ser sistêmico, porque, só assim, ter-se-á uma visão de conjunto dos problemas de saúde pública. Estudos sem essa óptica resultam em respostas inadequadas e incompletas. Os desequilíbrios ambientais, embora sejam mais visíveis nas grandes cidades, estendem-se também à zona rural e, não raro, têm, nela, a sua gênese.

A visão geográfica da Epidemiologia

Epidemiologia é o estudo da saúde e da doença no âmbito do ecossistema (ÁVILA-PIRES, 2000: 21). A Epidemiologia estuda a distribuição de uma doença e dos seus vetores em populações humanas⁵.

Pode ser descritiva e analítica. A Epidemiologia descritiva estuda os fatores que levam uma doença a se propagar num determinado lugar e atingir a população, o tempo que gasta para aparecer e se propagar, o lugar em que se dá o seu aparecimento e os fatores sociais envolvidos. A Epidemiologia analítica emprega métodos de pesquisa e cria hipóteses acerca da relação da doença com a sua causa⁶. A maneira como a doença se espalha pela paisagem geográfica é chamada de processo epidêmico e inclui o conhecimento e compreensão da estrutura e dos caracteres da doença.

As relações de uma população humana com o seu meio são o caminho principal para a infecção, porque o agente transmissor também vive nesse meio. A suscetibilidade dessa população à infecção governa a frequência da distribuição da doença, e a facilidade maior ou menor com que a população pode ser atingida flutua no tempo e no espaço.

⁵ <http://www.pitt.edu/~super1/lecture/lec13071/006.htm>

⁶ Id.

Este processo, denominado estrutura epidemiológica, é muito dinâmico e modifica-se constantemente. O comportamento cíclico ou sazonal da doença é a sua ocorrência dentro de padrões regulares em populações humanas infectadas.

Caso as condições ambientais e o estado do ecossistema em questão sejam adequados, o vetor encontrará oportunidade de se desenvolver e manter. Poderá, então, atacar a população dentro de um padrão relativamente homogêneo, que depende do ambiente.

A estrutura epidemiológica é sazonal e é afetada por fatores climáticos, como as estações do ano, períodos de chuva, umidade e estiagem. Uma vez que os sistemas naturais sejam desorganizados, o padrão de ataque muda e, com ele, o comportamento da doença.

Dentro de um ponto de vista geográfico, a organização espacial de uma determinada paisagem muda com alguma rapidez devido às atividades humanas. Os ecossistemas estão incluídos na organização espacial da paisagem, embora não sejam eles espacializados. É errado pensar que o ecossistema pode ser espacializado, porque a Ecologia não tem escala. O ecossistema é, na verdade, um conjunto muito complexo de relações ecológicas bióticas e abióticas que ocorrem no interior de um biótopo. Se essas relações são alteradas podemos ter uma modificação nos elementos que compõem o biótopo. Neste caso, como resultado, o espaço geográfico pode ser modificado. Por exemplo, a retirada de uma formação fitogeográfica altera profundamente os fluxos de matéria e energia do biótopo e a sua fisionomia – estado – mudará.

Se as relações nos ecossistemas são alteradas, o vetor pode ser atingido e a estrutura epidemiológica também sofrerá modificações. A eliminação de predadores do vetor, no desequilíbrio do ecossistema, é fundamental para a sua expansão. No caso acima, da formação fitogeográfica, animais e aves predadores de insetos e outras espécies prejudiciais ao homem, migrarão para outros biótopos onde possam encontrar abrigo em florestas. Com a saída do predador, mosquitos, cobras, aranhas, ratos, etc, poderão invadir as residências próximas, porque sua população aumentará com a falta do caçador.

Desde que o vetor tenha o campo livre para atuar, poderá ocorrer um aumento repentino dos casos, muitas vezes, acima da média regional, de uma epidemia – é o que os sanitaristas denominam de comportamento epidêmico. A espécie do vetor, o tamanho da população, as condições ambientais e as experiências prévias da doença na região são fatores que interferem o comportamento epidêmico.

A endemia é a presença de uma doença numa população definida, que se restringe a uma região determinada. Na biogeografia, o termo endêmico refere-se a uma espécie exclusiva de um dado biótopo. A epidemia aparece quando ocorre uma elevação progressiva, inesperada e descontrolada de uma endemia, que ultrapasse os valores endêmicos esperados. Quando a epidemia foge totalmente ao controle e se alastra para outros países e continentes, transforma-se numa pandemia.

Biogeografia e Ecologia das doenças

As doenças transmitidas por vetores ou agentes são denominadas, no Brasil, de endemias ou endemias rurais. Essas doenças são a malária, a febre amarela, a esquistossomose (particularmente abordada por nós nesta contribuição), as

leishmanioses, as filaríases, a peste, a doença de Chagas, o tracoma, a boubá, o bócio endêmico e algumas helmintoses intestinais, principalmente a ancilostomose.

Até há alguns anos, eram predominantemente rurais – daí, a sua designação – mas com a expansão das cidades em direção à zona rural, expandiram o seu campo de ação.

Uma pessoa ou um animal, ao ser infectada pelo vetor, pode manter vivo o agente da doença – que não é vetor, mas o microrganismo ou agente da doença que ele inocula no hospedeiro. O hospedeiro mantém vivo e atuante o agente da doença por tempo indeterminado. O vetor pode ser um inseto, um molusco ou outro agente que transmite o agente da doença. Neste livro, nosso centro de atenção serão os moluscos. O vetor exige condições ambientais adequadas à sua vida – as condições de vida da população, o saneamento básico, educação, habitação e higiene alimentar (CHIEFFI & AMATO NETO, 2003⁷).

Hospedeiros e parasitas criaram adaptações mútuas, que permitem ao parasita conviver com o hospedeiro, que o sustenta, sem sofrer danos. Fatores demográficos, biológicos, sociais e a resistência à doença facilitam a manifestação da doença (CARNEIRO & ANTUNES, in NEVES et al., 1995:12).

O ambiente natural em que existem as condições necessárias à transmissão da doença pode ser biológico – reservatórios de infecção, vetores transmissores – social – ligado aos elementos socioeconômicos e culturais – e físico – localização geográfica da doença, qualidade de água, poluentes, agentes físicos e ambientais (CARNEIRO & ANTUNES, in NEVES et al., 1995:12).

Toda doença possui um fator determinante, representado por agentes de natureza física, biológica e social. Um componente importante para o fator determinante são as causas necessárias à transmissão da doença (Foratini, 1992: 262). Por exemplo, o mosquito *Aedes aegypti* é a causa necessária para a transmissão da dengue.

O estudo do ecossistema

Os textos que se seguem são apenas para dar uma noção superficial dos ecossistemas e geossistemas que envolvem os moluscos citados aqui. Para conhecermos os hábitos dos caracóis, das lesmas e dos caramujos, devemos ter uma ideia, ainda que superficial, dos biótopos que povoam. Esses biótopos, logicamente, fazem parte de uma paisagem geográfica.

O ecossistema pode ser estudado sob dois enfoques. Num enfoque, pode-se fazer uma percepção intuitiva do ecossistema, em que ele é identificado por uma característica fisionômica – uma floresta, um manguezal, a restinga, são ecossistemas delimitados apenas pela intuição, que, na verdade, resulta tão somente da paisagem que se vê. Podem-se inferir relações que existam no interior de cada um. Na floresta, por exemplo, as relações mútuas entre a vegetação, uma população de onças e uma população de coelhos constituem um sistema em que fluxos de energia migram entre um componente e outro: as onças regulam a população de coelhos e impedem que ela cresça a ponto de exterminar a cobertura de gramíneas. Por outro lado, a população de onças é regulada pela população de coelhos, que, por sua vez, depende da quantidade de gramíneas existente. Na verdade, a base dessa relação são as

⁷ Cienc. Cult., v.55, n.1, São Paulo, jan./mar. 2003.

gramíneas – um incêndio na floresta pode exterminar a sua população e os coelhos ver-se-ão obrigados a emigrar e levarão as onças com eles.

O outro enfoque é analítico: os fluxos e a distribuição da energia através do ecossistema ou através dos ciclos de nutrientes podem ser medidos com certa precisão. O homem pode ser incluído como um dos componentes do ecossistema.

O estudo do ecossistema é complexo. Por se tratar de um sistema, deve ser estudado dentro dos conceitos estabelecidos pela teoria de sistemas. As dificuldades surgem quando se tenta estabelecer uma hierarquia e um limite para o ecossistema. O problema da escala é insolúvel, porque o conceito de ecossistema é aplicado a uma variedade de extensões, de modo que se destinam adjetivos qualificativos como local ou regional para designar a sua extensão. SIMMONS (1982: 62) explica:

O conceito (de ecossistema) é uma elaboração da mente humana, e, portanto, pode não ser aplicável a todas as ocasiões. Os problemas de escala e hierarquia são difíceis de se solucionar, especialmente quando se considera um mosaico de ecossistemas naturais ou seminaturais e construídos pelo homem, juntando-se o fato de que as classificações hierárquicas são mais apropriadas para os fenômenos estáticos do que para os que implicam em dinamismo (SIMMONS, 1982: 62).

O estabelecimento de limites para o ecossistema é outro problema. SIMMONS (id.) considera o problema de demarcar o ecossistema de um manguezal dizendo que o limite das relações solo-água pode ser visto com alguma clareza, mas, que, por outro lado, torna-se difícil estabelecê-lo com exatidão, porque o vai-e-vem da água e a invasão da vegetação marginal mudam a extensão espacial em que se dão as relações solo-água com alguma velocidade. Além desse problema há um outro, segundo aquele autor: um pato que passe o inverno no manguezal pode emigrar para o Ártico no verão. Então, pergunta ele: a que ecossistema pertence o pato? – ao ecossistema do manguezal tropical, a um pântano temperado ou ao do Ártico? Prosseguindo com SIMMONS (ib., p. 62), o mais simples ecossistema é altamente complexo e a mente humana pode não chegar a compreender “(...) totalmente o volume de relações simultâneas, interativas e mutuamente modificadoras que caracterizam a maioria dos ecossistemas”. Mesmo assim, diz ele, o estudo dos ecossistemas tem que ser feito e, para procurar compreender melhor o seu funcionamento, variáveis como fluxo de energia, a ciclagem dos nutrientes, a dinâmica das populações podem ser calculadas e comumente usadas na Ecologia.

Quando se fala, como acima, em limitar o ecossistema, o que se quer dizer é que as relações ecológicas no seu interior se dão dentro de um determinado espaço geográfico – o ecossistema são as relações e não o espaço geográfico. Elas têm a sua intensidade máxima, em geral, no centro do ecossistema, e decaem gradativamente em direção às bordas, onde se misturará com as relações do ecossistema vizinho, até que estas comecem a prevalecer.

É necessário, pois, ter em mente, que o ecossistema não é uma extensão territorial, um espaço geográfico. É, na realidade, um conjunto de relações ecológicas – predação, competição, simbiose, relações sociais, relações dos seres vivos com o meio físico, etc. – que ocorre num dado espaço, que pode ser chamado de biótopo ou, ainda, de uma paisagem geográfica – que é formada por um conjunto de biótopos.

O fluxo de energia no interior dos ecossistemas é um ponto de partida para estudá-lo e demarcá-lo ainda que sem muita precisão. De qualquer maneira, o estudo da energia

forma a base para a análise da produtividade global, isto é, a produção total de biomassa pelos seres vivos do ecossistema. A primeira manifestação da energia no ecossistema se faz pela fotossíntese, em que carboidratos são produzidos pelas plantas verdes e usados por elas como fonte de energia. Uma vez introduzida na biosfera pelas plantas verdes, a energia entra na cadeia alimentar, representada por uma sucessão de níveis ou degraus. Os livros de Ecologia fazem uma descrição detalhada da cadeia alimentar. Importante perceber que as atividades humanas podem alterar o padrão da cadeia trófica, não só eliminando alguns níveis, mas, também, introduzindo nela elementos estranhos de difícil absorção pelo metabolismo do ecossistema. Esses elementos, muitas vezes, tóxicos, acabam por se tornar parte da cadeia e a sua ação, sempre prejudicial, inclui, igualmente, a ciclagem dos minerais, em cujos ciclos se introduzem.

Os ciclos biogeoquímicos ou ciclagem dos minerais ou dos nutrientes, constituem a base da obtenção dos alimentos – energia – na biosfera. Os ciclos compõem sistemas fechados, porque os elementos trafegam em círculos e têm quantidades padronizadas, mais ou menos imutáveis. Os ciclos biogeoquímicos são movimentos circulares de elementos químicos, cujo caminho é conhecido e que os conduzem da natureza para os seres vivos e destes de volta para a natureza. Esses elementos são absorvidos pelos animais e pelas plantas e incorporam-se aos seus tecidos “(...) voltando ao ambiente quando ocorre a morte, redistribuindo-se, sofrendo muitas vezes transformações e translocações complicadas antes de serem retomados por outros organismos” (DUVIGNEAUD, 1980: 396). Os principais ciclos são os do carbono, do oxigênio, da água, do nitrogênio, do fósforo e do enxofre. Um outro ciclo paralelo tem se tornado cada vez mais importante na vida moderna do homem: os ciclos de elementos tóxicos, como o chumbo, o arsênico, o mercúrio e o cádmio. Os elementos úteis são absorvidos pelas plantas no solo e entram na cadeia alimentar, passando, então, a fazer parte dela. Os elementos prejudiciais também podem ser absorvidos pelas plantas e, da mesma forma, percorrem todos os níveis da cadeia alimentar. Mas como não fazem parte da matéria orgânica, podem acumular-se no interior dos organismos e a sua quantidade cresce sempre. De um organismo, eles passam para outro pela ingestão e, dessa forma, saem das plantas – neste exemplo – para os animais, incluindo o homem.

Por outro lado, há um grande volume de material sendo lançado pelo homem nos ciclos biogeoquímicos. Os sistemas naturais têm um limite de resistência para absorver qualquer mudança que incida sobre eles, como vimos antes. Os mecanismos de retroalimentação agem constantemente nos ecossistemas e nos geossistemas, procurando adaptá-los às novas situações. Os elementos químicos forjados na natureza circulam por ela em quantidades mais ou menos constantes, que variam segundo as condições físicas locais. Esse volume de matéria ciclada e reciclada é absorvido normalmente pelos componentes dos ciclos e, quando penetram na cadeia alimentar, podem ser assimilados pelos seres vivos e usados em seu proveito. Portanto, os sistemas naturais têm a capacidade maior ou menor de absorver, ciclar e reciclar os elementos químicos, porque migram por eles em quantidades determinadas e perfeitamente coerentes com as características do ecossistema.

As atividades do homem produzem, também, cada vez mais, volumes maiores de elementos, como o nitrogênio, o fósforo, o enxofre e outros. O ciclo do fósforo pode ilustrar esse fato. O fósforo é um elemento contido nas rochas fosfóricas, como a apatita, e o seu ciclo inclui a erosão, transporte e deposição nos oceanos. Uma vez nas fossas submarinas, o fósforo só poderá novamente ser usado pelo homem quando houver um soerguimento do fundo do mar. As concentrações de fósforo na

biosfera são perfeitamente compatíveis com a capacidade de ciclagem dos sistemas naturais.

No entanto, o homem tem produzido uma quantidade de compostos que contêm fósforo maior do que a capacidade de absorção da biosfera, na forma de fertilizantes e detergentes. Esses compostos fosforados vão para as águas e para o solo e são absorvidos pelas plantas, permanecendo um excesso, que será permanentemente preenchido com novas entradas. O excesso de fósforo nas águas pode levar ao crescimento exagerado de plantas aquáticas, como o água-pé, no processo de eutrofização. Dessa forma, como diz DREW (1986: 24) o ciclo do fósforo – e todos os demais, que são afetados pelo homem – tornou-se um sistema aberto e não mais fechado, porque recebe entradas providas de outras fontes.

O papel da energia no interior das populações e comunidades dos biótopos

A hierarquia da natureza é muito complexa, o que levou os pesquisadores a elaborar uma taxonomia de sistemas integrados, desde o maior, os biomas, ao menor deles, os habitats. Os biomas são vastas formações de vegetação específica de alcance continental, nas quais as condições do clima regional têm principal ascendência. Secundariamente, os solos e o relevo são elementos importantes na sua manutenção.

O papel do homem é fundamental nas modificações dos biomas mundiais. Existem quatro tipos de biomas – florestas, savanas, pradarias ou estepes ou, ainda, campos, e desertos. No interior de cada bioma, temos as formações fitogeográficas, formadas, por sua vez, pelas comunidades vegetais, que ocupam biótopos, cujas menores unidades são denominadas de habitats.

Em todas essas unidades taxonômicas veremos sempre uma tremendamente complexa rede de inter-relações ecológicas e geográficas. Os biomas e todas as unidades inferiores ocupam um determinado espaço geográfico. Atentemos para o fato de que nessa taxonomia não se considera o ecossistema, porque ele não é espacializado, isto é, não representa uma extensão horizontal no espaço.

O estudo dos biótopos é de grande importância no conhecimento da dinâmica da natureza e, logo, para o planejamento territorial.

TROPMAIR (1984) define o biótopo como “(...) o espaço ocupado por determinada biocenose com seus diferentes tipos de vida (biotipo); (...) o biótopo é uma expressão espacial que abrange os aspectos estruturais abióticos e bióticos em equilíbrio”. Para aquele autor (id.), os biótopos têm uma vasta amplitude, que vão desde nascentes, vegetação ciliar, paisagens de valor estético, até antigas zonas de mineração em que crateras que foram abandonadas e depósitos de rejeitos da mineração são biótopos que podem ser transformados, quando bem administrados e estruturados, em áreas de refúgio da flora e da fauna. São as chamadas Áreas de Preservação Ambiental ou APA.

Os biótopos são um território em que há uma homogeneidade física e biótica, que permita a sobrevivência das populações e comunidades. Os fatores físicos e bióticos vão constituir os diversos habitats, que são colonizados pelas comunidades vegetais e populações de animais. Dentro dos biótopos, os seres vivos ocupam um nicho

ecológico específico. Os organismos podem conviver num mesmo hábitat ou num biótopo e ter nichos ecológicos diferentes.

As populações vivem em condições de panmixia potencial num biótopo (ÁVILA-PIRES, 2000: 97). A panmixia é a condição em que um indivíduo tem igual oportunidade de cruzar com outro da sua espécie (id.). Os cruzamentos são condicionados por certos fatores naturais: as características do território ocupado pela população, as disputas pré-nupciais, que selecionam machos e fêmeas, as condições fisiológicas do indivíduo, que podem favorecê-lo ou prejudicá-lo, a sua distribuição espacial no biótopo ou no hábitat, que pode isolar núcleos da população. Na espécie humana existem vários fatores culturais e sociais que regulam as ligações, como as preferências pessoais, as barreiras religiosas e os preconceitos sociais (ib. p. 97).

A distribuição geográfica das populações induz a várias situações, como a descontinuidade de núcleos populacionais, o que se deve a fatores físicos e biológicos. Esses núcleos têm o seu patrimônio genético mantido por contatos esporádicos de indivíduos de outros núcleos, que, eventualmente, possam penetrar naquela população. Flutuações no número de indivíduos levam a uma instabilidade demográfica. As flutuações podem ser cíclicas ou periódicas e fatores extrínsecos ou intrínsecos podem levar a elas. Por exemplo, entre os fatores extrínsecos, podemos citar doenças trazidas de fora, predação, transformações ambientais, competição com outras populações, etc. Os fatores intrínsecos são aqueles criados dentro da própria população, como a competição pelas fêmeas, pelo alimento, pela proteção, doenças que se alastrem internamente, lutas pela liderança do grupo, etc..

O isolamento dos núcleos, se for permanente, leva as populações a não mais trocar genes e elas podem evoluir para espécies diferentes.

As variações ambientais podem afetar – e, certamente, afetam – os parasitas e o hospedeiro, a presa e o predador e os fitófagos e as plantas. São mudanças no ambiente, que podem ser sazonais e que interferem no comportamento e no ciclo diário do organismo.

O clima é um dos fatores mais importantes, se não o mais importante, que interagem com os seres vivos. As temperaturas são primordiais para a distribuição das espécies. Veremos que muitos moluscos, em Santa Catarina, têm como limite as grandes altitudes do Planalto Meridional.

O **termoperíodo** é o tempo em que um ser vivo fica exposto a intervalos de temperaturas, que podem ser extremos ou não. Normalmente, os organismos resistem a intervalos de T entre 0° e 50°C, embora existam exceções (DAJOZ, 1973: 93). A capacidade de resistência das espécies à temperatura permitiu classificá-las nos seguintes tipos (id.):

- estenotérmicas – adaptadas a pequenas variações de temperatura;
- euritérmicas – toleram maiores variações;
- megatérmicas – toleram temperaturas muito elevadas, como as bactérias que vivem em águas termais, que chegam a 90°C de temperatura;
- microtérmicas – estão adaptadas a baixas temperaturas, como alguns miriápodes, que vivem a 50°C abaixo de 0°C. Há Rotíferos e Tardígrados, que suportam -192°C e Nematóides que podem viver a -272°C.

Essa classificação mostra que, para uma espécie ocupar um biótopo, duas condições são necessárias (CLARKE, 1980: 194):

- a temperatura deve permanecer sempre dentro de limites toleráveis;
- a temperatura deve ser suficientemente elevada ou suficientemente baixa durante um período suficientemente prolongado para permitir a reprodução e o desenvolvimento da espécie.

Em Santa Catarina, a diferença de altitude entre a planície litorânea, as serras cristalinas e o Planalto Meridional, onde se encontram as maiores altitudes no Estado, é um fato fundamental na distribuição dos moluscos, como será abordado adiante.

Relações Hospedeiro-Parasita Estabelecidas

Um total de 3 doenças do tipo “Verminoses ou Parasitoses”, de interesses médico e veterinário, que transitam entre pelo menos 15 espécies silvestres de moluscos gastrópodes vetores diversos - 10 terrestres e 5 límnicos ou de águas doces, algumas delas formas exóticas invasoras cosmopolitas⁸ – são confirmadas e caracterizadas para o Estado (Tabela 1). Foram divididas artificialmente em dois grandes grupos principais, em atenção aos tipos de ambientes onde seus ciclos biológicos se desenvolvem, modos de transmissão / veiculação, assim como a participação ativa do homem como agente dispersor ou não das mesmas:

Veiculação em Ambientes Hídricos⁹

Esquistossomose
Fasciolose hepática

Veiculação em Ambientes Terrícolas

Angiostrongilose abdominal

As contribuições de PARAENSE (1975), BOFFI (1979), BARBOSA (1995), SOUZA & LIMA (1997), LIMA (1999, 2000), OLIVEIRA & ALMEIDA (1999), SANTOS & THOMÉ (1999), CARVALHO et al. (2004, 2005), SIMONE (2006) e THOMÉ et al. (2006) revelaram-se particularmente fundamentais para o alcance do conhecimento taxonômico e geral dos moluscos continentais catarinenses de interesse parasitológico, assim como das doenças por eles transmitidas; THATCHER (1993), SOUZA & LIMA (1997), PASSOS (1998), NEVES (2002), CARMELLO & MORERA (2005) e CARVALHO et al. (2004, 2005) para o caso dos vermes envolvidos.

⁸ Particularmente no marco da programação plenária do 1ro. Simpósio Brasileiro sobre Espécies Exóticas Invasoras, realizado em Brasília – DF entre os dias 4 a 7 de Outubro de 2005, evento organizado pelo MMA/IBAMA, The Nature Conservancy, Instituto Hórus, Instituto de Oceanografia da USP, Universidade Federal de Viçosa, Embrapa e Fundação Oswaldo Cruz - Fiocruz <<http://www.institutohorus.org.br>>, foi contemplado, dentre outros, o tópico específico intitulado “Impacto das espécies exóticas invasoras na saúde”.

⁹ Envolvendo vermes “digenéticos” (THOMÉ & LEMA 1973: 223; AMATO 2003, 2005, 2007; BOAVENTURA 2003; BOAVENTURA et al., 2007; LESSA et al., 2007).

Tabela 1 – Relação sinóptica das doenças parasíticas estudadas, vermes envolvidos e respectivos moluscos vetores ocorrentes no Estado de Santa Catarina, SC *

DOENÇA	VERME PARASÍTICO	MOLUSCO VETOR
(Gastropoda – Pulmonata / Gymnophila)		
<u>Veiculação Hídrica</u>		
ESQUISTOSSOMOSE Incidente Transmissão ativa Homem agente dispersor	<i>Schistosoma mansoni</i> (Platyhelminthes - Trematoda) -Verme chato/plano - Digenético	<i>Biomphalaria glabrata</i> (caramujo) <i>B. straminea</i> (caramujo) <i>B. tenagophila</i> (caramujo)
FASCIIOLOSE Incidente Transmissão passiva Homem agente dispersor	<i>Fasciola hepatica</i> (Platyhelminthes - Trematoda) -Verme chato/plano - Digenético	<i>Lymnaea columella</i> (caramujo) <i>L. viatrix</i> (caramujo)
<u>Veiculação Terrícola</u>		
ANGIOSTRONGILOSE Emergente Transmissão passiva Homem não agente dispersor	<i>Angiostrongylus costaricensis</i> (Aschelminthes - Nematoda) -Verme cilíndrico -	<i>Belocaulus angustipes</i> (lesma) <i>Bradybaena similaris</i> (caracol) <i>Helix aspersa</i> (caracol/escargot) <i>Phyllocaulis soleiformis</i> (lesma) <i>P. variegatus</i> (lesma) <i>Sarasinula linguaeformis</i> (lesma) <i>S. plebeia</i> (lesma) <i>Deroceras laeve</i> (lesma) <i>Limacus flavus</i> (lesma) <i>Limax maximus</i> (lesma)

* Fonte original: AGUDO-PADRÓN (2006: 15)

De acordo com GUIDO (2005), e no caso específico que nos ocupa (o estudo da história natural das doenças ventiladas), basicamente podemos agrupar a relação “parasita-hospedeiro” em duas grandes categorias – intrínseca e extrínseca:

INTRÍNSECA, envolvendo a denominada “Parasitose”, processo onde o agente parasita infectante coloniza / invade o corpo do hospedeiro¹⁰ acarretando algumas alterações de ordem fisiológica no seu organismo (PINHEIRO 2007: 315), o qual não lhe impede manter uma relação mais ou menos harmônica e equilibrada (FERNANDEZ 2007: 259), passando este último a se tornar “disseminador” do agente.

EXTRÍNSECA, condicionada fundamentalmente por fatores ambientais, que implicam uma relação direta entre o nível de contaminação do ambiente (geralmente de origem antrópica) e o risco de exposição do hospedeiro ao agente parasita prevalente na área correspondente, condição de risco favorecida pela existência de outros fatores, tais como:

¹⁰ Fato que acontece, o bem de forma DIRETA INTENCIONAL, por ativa penetração invasiva cutânea (*Schistosoma mansoni*), ou de forma INDIRETA ACIDENTAL, através da ingestão de produtos alimentícios contaminados – plantas como “agrião”, excremento de roedores e ingestão de moluscos crus ou mal preparados (cozidos), principalmente (*Fasciola hepatica*, *Angiostrongylus costaricensis*).

- número de fontes de infecção, condições higiênico-sanitárias (determinadas pelo nível sócio-econômico-cultural e a disponibilidade tecnológica da sociedade);
- resistência do agente as condições ambientais em ausência de hospedeiros;
- possibilidade de introdução do agente na área (seja por meio de indivíduos infectados, seja por meio de produtos contaminados ou mesmo por outros veiculadores como roedores ou vetores)¹¹;
- densidade populacional humana;
- distribuição espacial da população de hospedeiros (apresentando características muito variadas e incluindo contatos relacionados a cadeia alimentar, como trânsito de animais em busca de alimentos, contaminando o ambiente por onde passam)¹² e, finalmente,
- a proporção de hospedeiros suscetíveis de uma população (quanto menor for a proporção do número de suscetíveis em uma região menor será a possibilidade de propagação do agente, e vice-versa).

Conforme AMATO (2007: 302-303) (sic):

[...] Os moluscos representam os hospedeiros mais antigos dos trematódeos digenéticos. Eles estão, com pouquíssimas exceções, em todos os ciclos biológicos dos digenéticos. Atuam, obrigatoriamente, como primeiro hospedeiro intermediário podendo ser também o segundo hospedeiro intermediário. Representam o hospedeiro que possibilita a multiplicação do parasito em estado larvar, permitindo uma maior disseminação deste no espaço. Representam, também, um fator importante para a disseminação no tempo ao permitir a sobrevivência do parasito por um período mais longo, protegendo-o inclusive de condições adversas (AMATO, 2007: 302-303).

No caso do verme digenético aquático *Fasciola hepatica* Linnaeus, 1758, como os seus hospedeiros intermediários (caramujos do gênero *Lymnaea* Lamarck, 1799) não fazem parte da dieta do hospedeiro definitivo (ruminantes, humanos), o parasito precisa abandonar estes na forma larval cercária, nadar com auxílio de sua cauda e fixar-se através do acetábulo em folhas da vegetação para se transformar no estágio infectante ao hospedeiro definitivo, que o adquire de forma indireta acidental passiva por ingestão (Tabela 1; Fig. 19) (AMATO 2007: 298; THIENGO 2007: 289-Fig. 5) – ver Capítulo IX desta obra.

¹¹ De acordo com AMARAL (2007: 74), por exemplo, no caso da Esquistossomose no Brasil o disseminador mais importante da doença é o homem, que ao excretar ovos do *S. mansoni* pelas fezes contamina as coleções hídricas e os hospedeiros intermediários, ressaltando que o último foco descoberto no país foi no Município de Esteio, Estado do Rio Grande do Sul - RS, tendo ocorrido uma maior distribuição espacial da doença devido ao processo de migração e urbanização da população brasileira.

¹² Neste sentido, por exemplo, PARAENSE (2007) demonstra claramente como a expansão da Esquistossomose no território de São Paulo na frente ocidental do Estado foi detida pelas condições zoogeográficas (ausência nessa área de distribuição planorbídica de caramujos hospedeiros intermediários, nicho ecológico ocupado por espécie similar porém refratária à infecção), e não pelas medidas de controle profilático desenvolvidas, fato amplamente relatado em detalhe por LIMA (1999); conhecimento este que pela sua vez resultara fundamental na complementação de levantamentos planorbícos e consequente realização de “Cartas Planorbícas” regionais (Vaz et al., 1987, Teles, 2005).

Já no caso do verme digenético aquático *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907, a forma larval cercária abandona o seu hospedeiro intermediário (caramujos planorbídeos do gênero *Biomphalaria* Preston, 1910) nadando com auxílio de sua cauda, agressivamente e penetra diretamente no hospedeiro definitivo através da pele (Tabela 1; Fig. 9) (AMATO, 2007: 301-302) – ver Capítulo VIII desta obra.

Por outra parte, no que respeita ao verme nematódeo terrícola *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971, agente da zoonose parasítica Angiostrongilose abdominal, ZANOTTI-MAGALHÃES et al. (2007: 277) explicam que, tendo como hospedeiros definitivos roedores silvestres (além de periurbanos) e como hospedeiros intermediários algumas espécies de moluscos terrícolas, a infecção do homem ocorre através da ingestão acidental de pequenos moluscos parasitados ou mesmo de alimento ou água contaminados com larvas de terceiro estágio, eliminadas no muco dos moluscos hospedeiros. Em todo caso, resulta importante destacar que todos os tipos de hospedeiros envolvidos no ciclo (intermediários, definitivos e acidentais) basicamente adquirem o estágio infectante do verme, de forma indireta acidental e passiva, pela via da ingestão (Tabela 1; Fig. 25) – ver Capítulo X desta obra.

Finalmente, corresponde ao zoólogo AVILA-PIRES (2000: 29-31, 235- 253) o fornecimento das seguintes premissas básicas conceituais (sic):

“O papel dos vetores foi sugerido quando ainda não se tinha noção da origem biológica das infecções ...”

“... A medida que o conhecimento das zoonoses se ampliava, deixando de ser domínio exclusivo da medicina veterinária para ocupar lugar de destaque na epidemiologia, delineava-se a complexidade do panorama ecológico das doenças infecciosas e parasitárias ...”

“ ... Cada organismo apresenta uma determinada amplitude no grau de tolerância frente a cada fator do meio: temperatura, umidade, luz, pressão, competição. A existência e as características de cada associação de [microrganismos], vetores e hospedeiros dependem, portanto, da superposição das áreas respectivas de distribuição geocológica – simpatria – e da coincidência dos graus de tolerância às condições ambientais, em uma faixa comum. Focos e biótopos coincidem no espaço, mas não, necessariamente, no tempo. A correta avaliação do papel de hospedeiros não humanos na manutenção de focos endêmicos implica, além do estudo da dinâmica de suas populações, a análise da estrutura e do funcionamento das comunidades que integram ...”

“... A pesquisa dos componentes do complexo causal das zoonoses exige a aplicação de metodologia ecológica especial. A identificação do papel dos hospedeiros não humanos requer o cálculo estimativo da população total de animais existentes em determinada área e o estudo de sua dinâmica populacional. Com base nesses dados, podemos estabelecer os índices reais de prevalência e incidência na fauna. O controle racional dos vetores requer o conhecimento detalhado de seus hábitos, de sua biologia e dos seus índices de densidade crítica.”

“... Não é de admirar, portanto, que estudos ecológicos sobre reservatórios animais e hospedeiros não humanos só se hajam desenvolvido no século XX ...”

“... Alguns helmintos já eram conhecidos no antigo Egito, mas os ciclos complexos só foram estudados no século XIX.”

“... O desconhecimento da biologia e taxonomia de vetores e reservatórios causou atrasos na solução de alguns problemas ...”

“... O conceito de reservatório-animal ou hospedeiro-reservatório deve ser examinado sob distintos pontos de vista. As relações parasita-hospedeiro constituem um caso particular das relações alelobióticas, isto é, entre organismos (em oposição àquelas dos organismos com o meio abiótico). Implicam a adaptação mútua e convivência duradoura de hospedeiros com sua microbiota individual ...”

“... Os hospedeiros não humanos constituem fontes exógenas de infecções capazes de alterar os índices de morbidade e mortalidade da população humana. Sua presença influi, consideravelmente, nos padrões epidemiológicos das zoonoses. Seu controle exige a conjugação de esforços de equipes de profissionais de diferentes especialidades.”

“... Os hospedeiros vertebrados apresentam características distintas das apresentadas pelos invertebrados e pelas plantas, especialmente no que se diz respeito às respostas do meio interior. Cada espécie oferece características próprias e, dentro delas, cada indivíduo constitui uma variante, de acordo com sua história imunitária.”

Classificação das Espécies Malacológicas Vetoras Referidas nesta Contribuição¹³

Reino Animalia

Filo Mollusca

Classe Gastropoda

Subclasse Prosobranchia

Ordem I. Caenogastropoda

Superfamília I. Cerithioidea

Família Thiaridae (... Caramujos exóticos)

Subfamília Thiarinae

Gênero *Melanoides*

Espécie

***Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774)**

Superfamília II. Rissooidea

Família Hydrobiidae (... Caramujos nativos)

Subfamília Littoridininae

Gênero *Littoridina* (= *Heleobia*)

Espécie

***Littoridina* (= *Heleobia*) *piscium* (= *australis*) (d'Orbigny, 1835)**

Infraclasse Heterobranchia

Superordem Euthyneura

Ordem II.¹⁴ Gymnomorpha

Subordem¹⁵ Soleolifera

Família Veronicellidae (... Lesmas-lixas nativas)

Gênero I. *Belocaulus*

Espécie

***Belocaulus angustipes* (Heynemann, 1885)**

¹³ Baseada especificamente nas contribuições de SIMONE (2006) e THOMÉ et al. (2006).

¹⁴ THOMÉ et al. (2006: 46) referem o táxon a Subclasse Gymnophila Baker, 1955.

¹⁵ THOMÉ et al. (2006: 46) referem o táxon a Ordem Soleolifera Simroth, 1890.

Gênero II. *Phyllocaulis*

Espécie

***Phyllocaulis soleiformis* (d'Orbigny, 1835)**

***Phyllocaulis variegatus* (Semper, 1885)**

Gênero III. *Sarasinula*

Espécie

***Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885)**

***Sarasinula plebeia* (Fischer, 1868)**

Ordem III.¹⁶ Pulmonata

Subordem I. Basommatophora

Superfamília Lymnaeioidea

Família Lymnaeidae (... Caramujos exóticos e nativos)

Gênero *Lymnaea*

Espécie

***Lymnaea columella* (Say, 1817)**

***Lymnaea viatrix* (d'Orbigny, 1835)**

Superfamília Planorbioidea

Família Planorbidae (... Caramujos nativos)

Subfamília Planorbinae

Gênero *Biomphalaria* Preston, 1910

Espécie

***Biomphalaria glabrata* (Say, 1818)**

***Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848)**

***Biomphalaria t. tenagophila* (d'Orbigny, 1835)**

Subordem II.¹⁷ Sigmurethra

Superfamília Achatinoidea

Família Achatinidae (... Caracóis exóticos)

Gênero *Achatina*

Espécie

***Achatina (Lissoachatina) fulica* (Bowdich, 1822)**

Família Subulinidae (... Caracóis exóticos)

Subfamília Subulininae

Gênero *Subulina*

Espécie

***Subulina octona* (Bruguière, 1792)**

¹⁶ THOMÉ et al. (2006: 46) referem o táxon a Subclasse Pulmonata Cuvier, 1817.

¹⁷ THOMÉ et al. (2006: 46) referem o táxon a Ordem Stylommatophora Schmidt, 1856.

Subordem III.¹⁸ Elasmognatha
Superfamília Limacoidea
Família Limacidae (... Lesmas exóticas)
Gênero *Limacus*
Espécie
***Limacus flavus* (Linnaeus, 1758)**

Gênero *Limax*
Espécie
***Limax maximus* Linnaeus, 1758**

Família Agriolimacidae (... Lesmas exóticas)
Gênero¹⁹ *Deroceras*
Espécie
***Deroceras laeve* (Müller, 1774)**

Superfamília Helicoidea
Família Helicidae (... Caracóis exóticos)
Subfamília Helicinae
Gênero *Helix*
Espécie
***Helix (Cornu) aspersa* Müller, 1774**

Família Bradybaenidae (... Caracóis exóticos)
Subfamília Bradybaeninae
Gênero *Bradybaena*
Espécie
***Bradybaena similaris* (Férussac, 1821)**

¹⁸ THOMÉ et al. (2006: 46) referem o táxon a Subordem Sigmurethra Pilsbry, 1900.

¹⁹ SIMONE (2006: 311) refere o táxon a Família Limacidae Gray, 1824.

Esquistossomose

Histórico e características

A Esquistossomose (também conhecida como Barriga-d'água, Xistose, Bilharziose ou Doença-do-caramujo) é uma doença infecciosa parasitária de veiculação em ambientes hídricos, típica das Américas, Ásia e África, provocada no Brasil pelo ***Schistosoma mansoni* Sambon, 1907**, verme plano (Platelminto) trematóide aquático (THATCHER, 1993: 202, 512-513 - fig. 351; NEVES, 2003: 174-175). Os seus hospedeiros intermediários são espécies de caramujos aquáticos da família Planorbidae, gênero ***Biomphalaria*** (Tabela 1).

Os hospedeiros definitivos são roedores, marsupiais, bovinos e o homem, que se infectam por penetração ativa das larvas cercarias através da pele. Conforme SANTOS (1955: 93; 1982: 100) e PITONI et al. (1976: 37), os Planorbídeos (família Planorbidae) são caramujos pulmonados aquáticos, que vivem na água doce – fora dela, morrem. Por isto, mal retirados da água recolhem-se à concha. Esta apresenta a espira (configuração da volta completa de uma hélice, de uma espiral) e volta do corpo enroladas no mesmo plano (= planospiral). O tamanho varia de milímetros a cerca de 2 cm de largura e a sua cor vai do amarelo ao castanho. Reproduzem-se por ovos cuja postura possui um aspecto de massa gelatinosa, aderida a talos e folhas de plantas aquáticas. Estes moluscos são vetores da “Esquistossomose”, mal que aflige grande número de habitantes principalmente das regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil.

Inicialmente, supunha-se que esta doença não ocorresse no Estado do Rio Grande do Sul, uma vez que as condições ecológicas (especificamente o clima) em princípio são desfavoráveis à sobrevivência do “Esquistossoma”, que necessita de temperatura acima de 18°C (THOMÉ, 1971: 13). Porém, recentemente já foi confirmado pelo menos um caso da doença nesse Estado, suspeitando-se tenha sido introduzida a partir de Santa Catarina ou do Paraná, com o caramujo ***Biomphalaria glabrata* (Say, 1818)**, principal vetor da doença no Brasil (Figs. 6) como hospedeiro intermediário local (CARVALHO et al., 1998; SENA et al., 2001; NEVES, 2003: 196)²⁰.

²⁰ O aparecimento de caso no Rio Grande do Sul pode ser fortuito. Entretanto, como o Esquistossoma não se dá bem em temperaturas abaixo de 18°C, a doença pode ter aparecido no verão. Ou, num caso mais extremo, pode indicar um aumento geral da temperatura, pois, sabe-se que o planeta está, atualmente, atravessando um período interglacial, em que as temperaturas tendem a subir.



Figura 6 – *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818), principal vetor no Brasil com ocorrência em SC (Fonte: OLIVEIRA & ALMEIDA, 1999: 13)

Em geral o Sul do Brasil hoje é considerado como zona de baixa ocorrência/endemismo da Esquistossomose²¹. Este fato pode ser explicado pelas médias de temperatura, que são reduzidas na região, face as latitudes.

Exótico, chegou ao Brasil com os escravos africanos trazidos pela Colônia Portuguesa (POMPEU 1986: 102; PIVETTA 2003; AMARAL 2005) (Fig. 7), acreditando-se que iniciou a sua expansão interna em tempos modernos após o ano de 1920, partindo da sua área geográfica endêmica inicial, que abrangia os Estados nordestinos de Sergipe e Alagoas. Estima-se ter alcançado o território catarinense por volta de 1981 (PASSOS 1998: 9; WESTPHAL 2004: 1) (Fig. 8).

Considerada como “área endêmica focal” da doença (PASSOS 1998: 10; NEVES 2003: 189-fig. 22.11), o bairro do Rocio Pequeno, em São Francisco do Sul, registrou o primeiro foco de infecção em novembro e dezembro de 1980²².

Ovos do Esquistossomo – verme helminto do gênero *Schistosoma*, que causa essa endemia – foram encontrados em múmias chinesas e do Egito (POMPEU 1986: 102) de mais de dois mil anos. No século XXI, a doença ainda é um problema grave de saúde pública. Originária da África e trazida ao Brasil e região do Caribe pelos escravos africanos, como já antes exposto, a doença espalhou-se rapidamente.

²¹ Enfermeira Clarice Maria Oliveira de Azevedo, Gerência de Controle de Zoonoses, Diretoria de Vigilância Epidemiológica - DIVE da Secretaria de Estado da Saúde do Estado, 21/10/2005, Comunicação pessoal.

²² Enfermeira Clarice Maria Oliveira de Azevedo, Gerência de Controle de Zoonoses, Diretoria de Vigilância Epidemiológica - DIVE da Secretaria de Estado da Saúde do Estado, 21/10/2005, Comunicação pessoal.

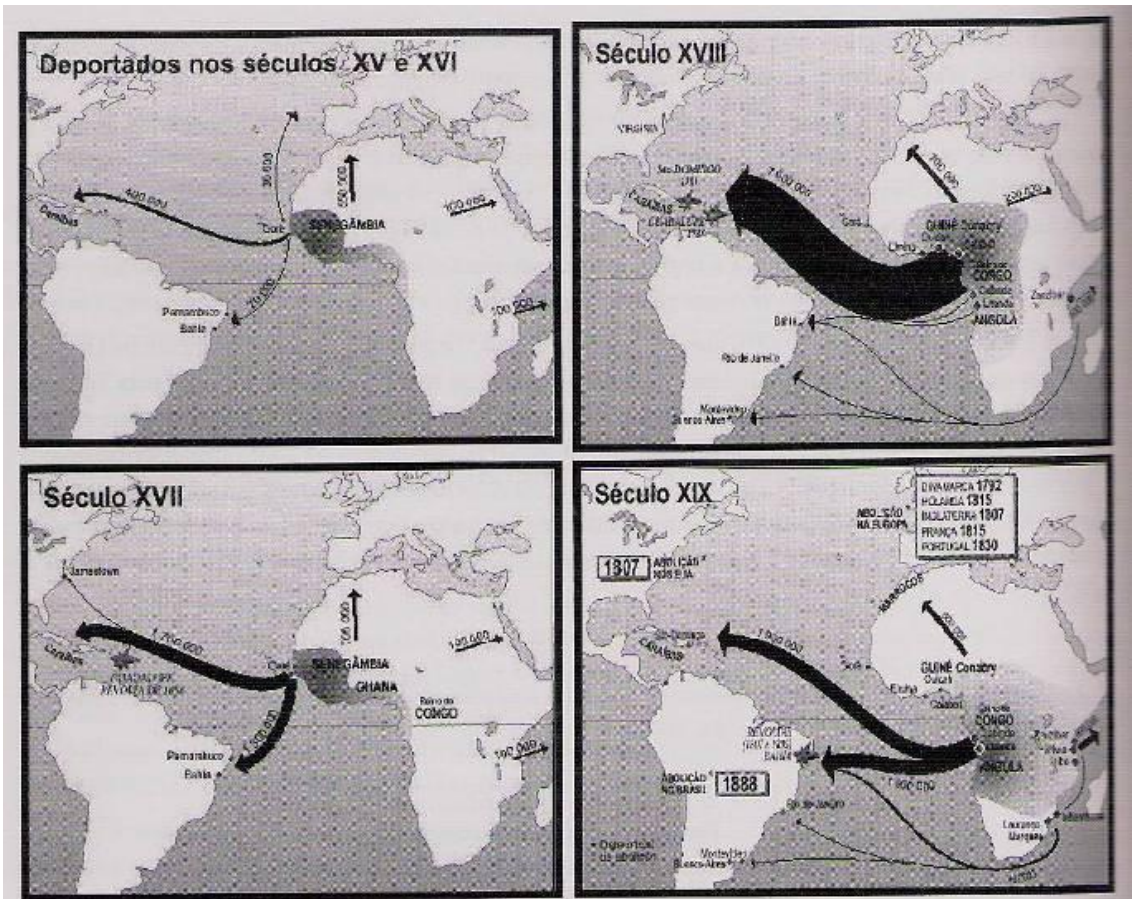


Figura 7 – Rotas do tráfico de escravos africanos em navios negreiros entre os séculos XV e XIX (Fonte: SOUZA et al., 2004: 164)

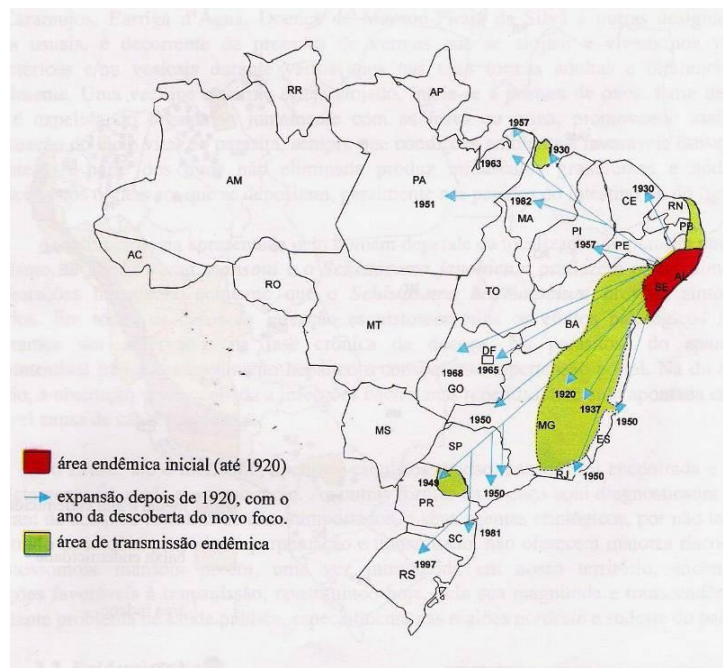


Figura 8 – Expansão histórica da Esquistossomose no Brasil (Fonte: PASSOS 1998: 9)

Ao mesmo tempo que os escravos eram enviados às mais diversas regiões do país, os moluscos transmissores também eram encontrados em quase todas as regiões onde nunca tinha ocorrido saneamento básico. Desta forma, desde a época da colonização, as condições para a disseminação da doença sempre foram favoráveis. Os Estados do Brasil onde a Esquistossomose se apresenta com maior frequência são: Bahia, Minas Gerais, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Alagoas, Sergipe e Espírito Santo. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que a Esquistossomose acometa 200 milhões de pessoas em 74 países, portadoras desta verminose. No território do Brasil são encontradas, principalmente, nos Estados do Nordeste e em Minas Gerais.

A “Esquistossomose mansônica”, como também é conhecida, é caracterizada, na sua forma mais grave, pela hepato-esplênica (aumento inflamatório do fígado e do baço). O diagnóstico e o tratamento são relativamente simples, mas a erradicação da doença só é possível com medidas que interrompam o ciclo evolutivo do parasito (Fig. 9), como a realização de obras de saneamento básico e a mudança comportamental das pessoas que vivem em áreas endêmicas (KATZ & ALMEIDA 2003).

Pesquisas relativas à decifração genética (DNA) do verme parasita causador da Esquistossomose (PIVETTA 2003, ALMEIDA & DeMARCO 2004), estão ajudando a entender os mecanismos básicos de sua biologia e sugerindo alvos para vacinas e remédios, atingindo paralelamente o terreno da ética, na opinião de conceituados especialistas²³.

O Brasil, atualmente, pode ser considerado o maior foco endêmico de Esquistossomose do mundo, com cerca de 8 milhões de indivíduos parasitados (LIMA 2005). As larvas do verme (cercárias) entram ativamente no organismo pela pele, causando coceira no local. A doença é grave, compromete e produz distúrbios na circulação do sangue, vitimando a milhões de brasileiros. O seu ciclo biológico (Fig. 9) é magistralmente explicado em linguagem popular por SANTOS (1987: 75-77), assim como por PASSOS (1998: 12-19) e CARVALHO et al. (2005: 29-30) a nível técnico.

FREITAS (1985) apresenta importantes subsídios práticos incorporáveis à estrutura de estudos em campo sobre aspectos da transmissão de Esquistossomose em locais determinados²⁴, consequência das alterações de taxas de riscos de infestação da doença devidas a impactos ambientais provocados pela interferência do homem nos ecossistemas aquáticos, visando determinar os fatores que condicionam a flutuação das populações de hospedeiros planorbídeos e estabelecer assim a melhor maneira de atacar o problema, mantendo condições adversas aos caramujos vetores. Outro tanto é apresentado por PASSOS (1998).

²³ Citando textualmente: “... A esquistossomose deixaria de existir – de modo simples e direto – se houvesse condições dignas de vida para todos, o que neste caso poderia se resumir a água-esgoto e casa decente. Seria eticamente correto desenvolver uma vacina, aplicá-la e deixar as pessoas morando em condições sub-humanas (vacinadas ...) ??? ...” (Prof. Dr. Carlos Graeff Teixeira, Presidente Sociedade Brasileira de Parasitologia 2003-2005, Labs. de Biologia Parasitária e Parasitologia Molecular, FaBio e Inst. Pesq. Biomédicas PUCRS, Porto Alegre, 01/09/2004, Comunicação pessoal).

²⁴ Distribuição espacial, condições de habitat das populações de caramujos hospedeiros, variação sazonal de densidade, substituição espontânea entre espécies vetorais, seu significado epidemiológico, comprovação de transmissão da doença através do exame de roedores silvestres habitantes nas margens aquáticas e determinação de áreas de menor risco de infestação. Para um conhecimento das espécies silvestres de roedores ocorrentes em SC, integrantes da família Cricetidae, ver CIMARDI (1996: 232-235).

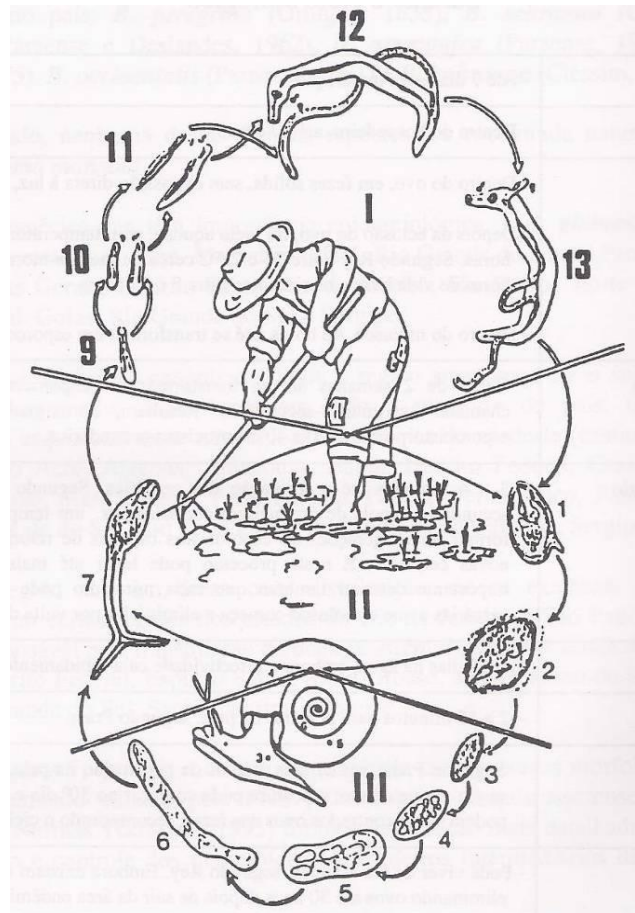


Figura 9 – Ciclo evolutivo natural do *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907 num campo de arroz irrigado (Fonte: PASSOS 1998: 19)

De acordo com o IBGE (2004: 213, Quadro 4), a Esquistossomose é uma doença diretamente relacionada ao denominado “Saneamento Ambiental Inadequado” (para uma recaptura do conceito, ver os elementos contidos na “Justificativa”, p. 3-4, deste texto), incluída na categoria de doença “transmitida através do contato com a água”.

Conforme SCHLEMPER JUNIOR et al. (1996), face à ocorrência de transmissão do ***Schistosoma mansoni* Sambon, 1907** e da Esquistossomose em Santa Catarina, a Fundação Nacional de Saúde – FNS / SC – iniciou, a partir de 1981, pesquisas malacológicas no Estado neste sentido (concentradas entre 1981 a 1994 em 52 Municípios), sendo feitas, nas localidades, o cadastramento da população, levantamento das condições sanitárias e mapeamento dos possíveis criadouros, assim como a contagem, identificação pela concha e ocasional dissecação/esmagamento entre placas de vidro dos caramujos para pesquisa microscópica de cercárias do ***S. mansoni* Sambon, 1907**, visando compreender espacialmente a situação e tentar conter o risco de expansão da doença para o extremo Sul do Brasil.

Finalmente, e conforme informações de primeira mão colhidas junto à “Gerência de Controle de Zoonoses da Direção de Vigilância Epidemiológica lotada na Secretaria de Estado da Saúde do Estado” (<http://www.saude.sc.gov.br>), os dados oficiais atualmente disponíveis sobre a ocorrência confirmada da Esquistossomose em Santa Catarina são “incipientes e pontuais”, não recebendo os casos conhecidos a devida atenção requerida, concentrando-se os estudos e ações sanitárias apenas em 3 localidades no norte do Estado (Figs. 10, 11): Guaramirim, São Francisco do Sul (Neves, 2003: 196) e Jaraguá do Sul.

Não há registros de casos específicos para a região de Florianópolis, salvo o citado por SANTOS et al. (2003), e com o caramujo *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) (Figuras 12, 13) apresentando-se como o principal agente vetor natural da doença no Estado (NEVES, 2003: 190-fig. 22.12, 195- fig. 23.1).

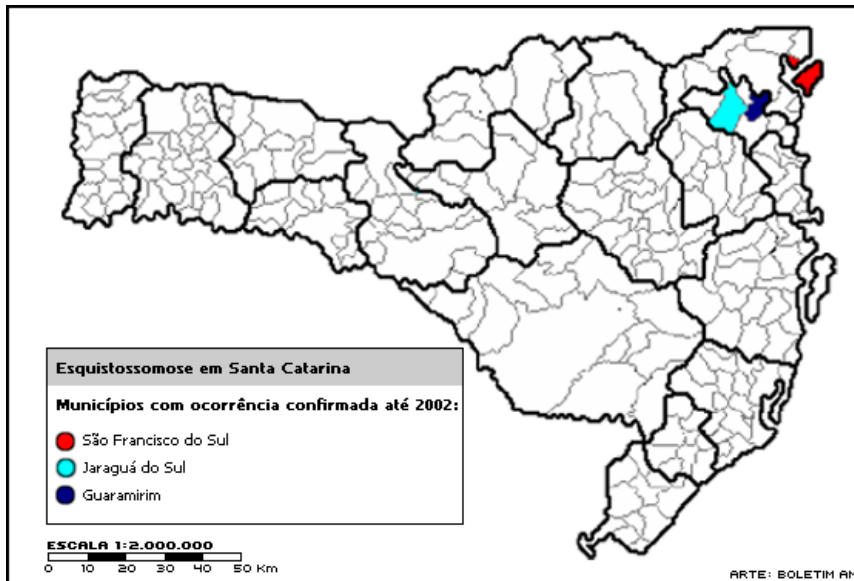


Figura 10 – Casos de Esquistossomose autóctones em Santa Catarina/ SC, 1990-2004 (Fonte: Direção de Vigilância Epidemiológica, Florianópolis, 2005)

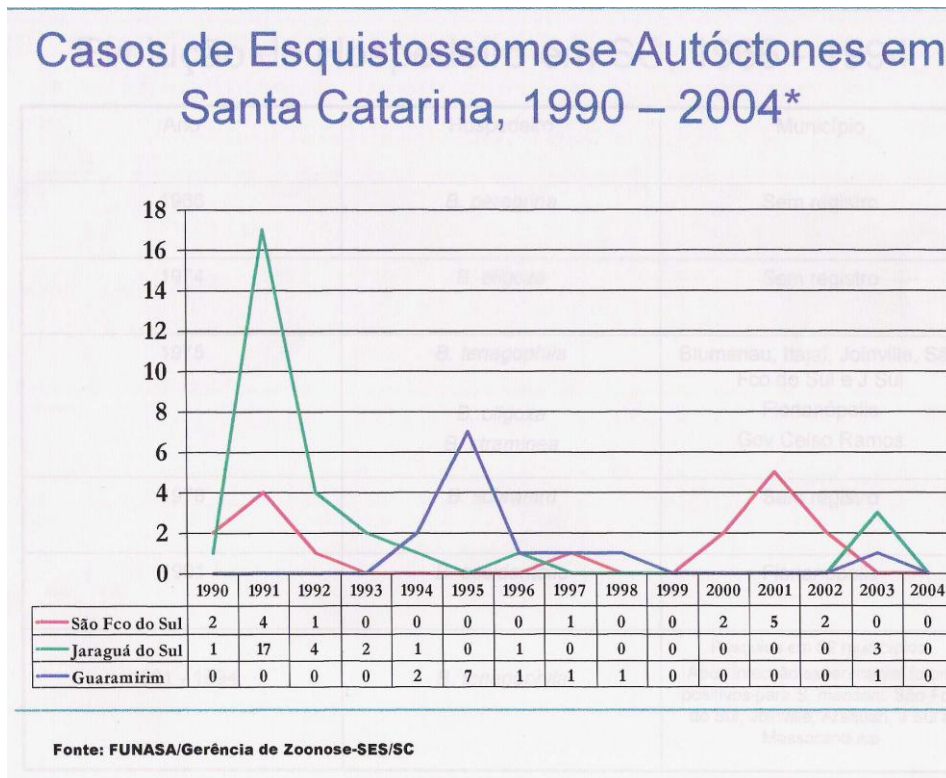


Figura 11 – Incidência da Esquistossomose no Norte de SC (Fonte: Direção de Vigilância Epidemiológica SC, Florianópolis, 2005)



Figura 12 – *Biomphalaria tenagophila* d’Orbigny, 1835, principal caramujo límnico vetor em SC (Foto: A. Ignacio Agudo-Padrón., região da “Baixada do Massiambú”, Município Palhoça da Grande Florianópolis, Verão de 2001)

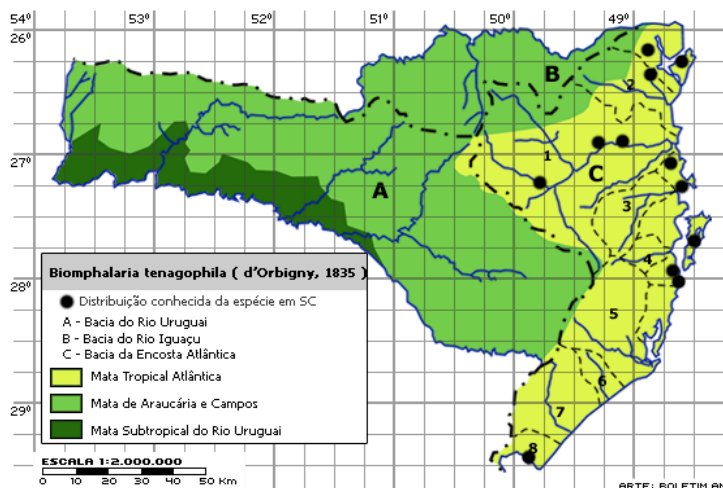
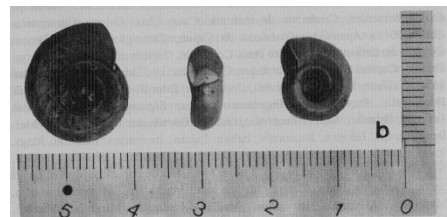


Figura 13 – *Biomphalaria tenagophila* (d’Orbigny, 1835), principal vetor em SC (Fonte Fotos: BARBOSA 1995: 100 – superior; OLIVEIRA & ALMEIDA 1999: 13 - inferior)

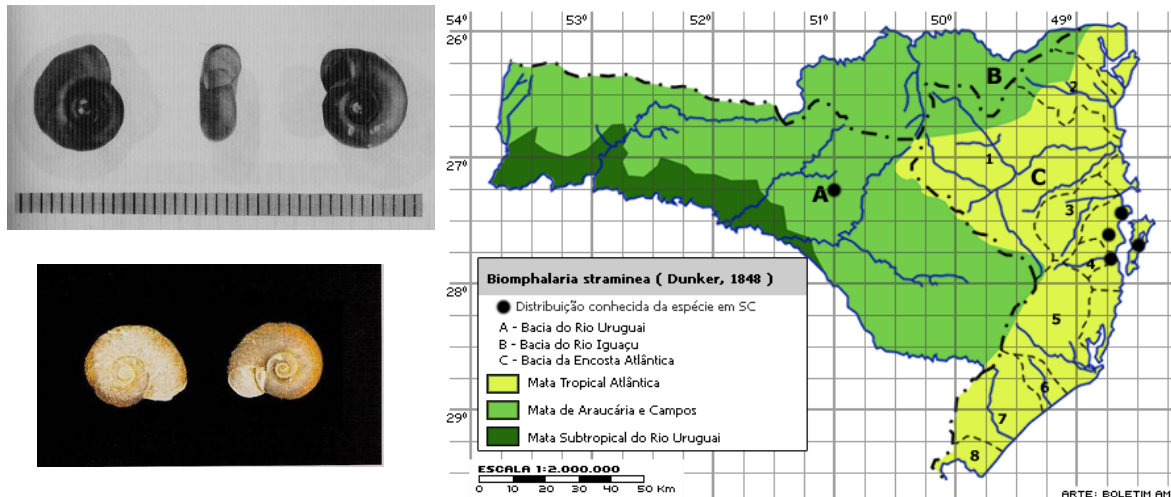


Figura 14 – *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848), vetor em SC (Fonte Fotos: BARBOSA 1995: 101 – superior; OLIVEIRA & ALMEIDA 1999: 14 - inferior)

Antecedentes sobre os seus moluscos vetores e mapeamento de distribuição no Estado

- ESPINDOLA (1989: 18, 22, 29, 34) cita dentre outras a espécie *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) (Fig. 12, 13) para a região de São Francisco do Sul, no Norte do Estado e Córrego Grande, na Ilha de SC.

- BENETTI (1989: 6) cita a espécie *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) (Fig. 14) para o Município de Governador Celso Ramos.

- ESPINDOLA et al. (1990) citam e estudam para a Ilha de Santa Catarina, dentre outras, a espécie *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835).

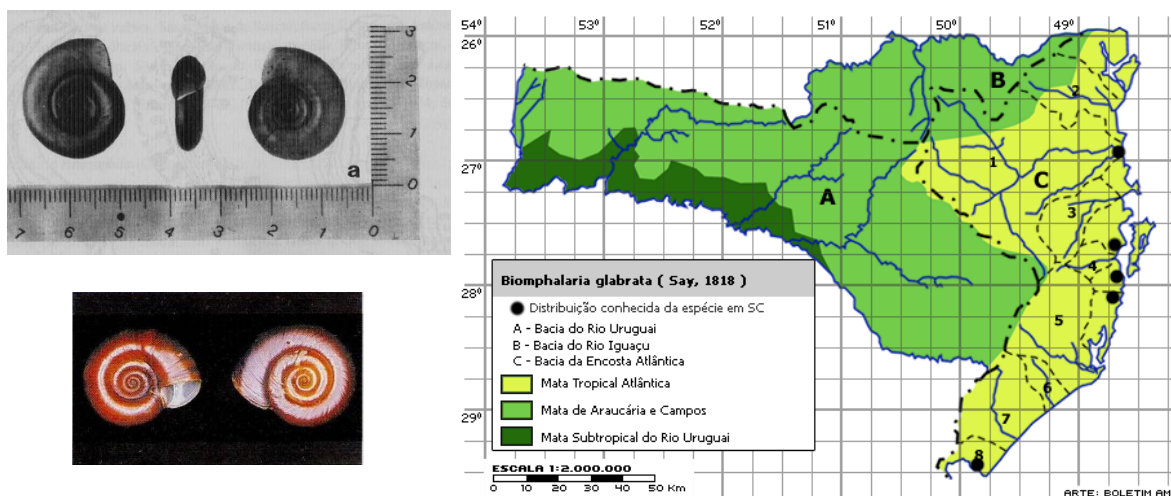


Figura 15 – *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818), vetor nacional ocorrente em SC (Fonte Fotos: BARBOSA 1995: 97 – superior; OLIVEIRA & ALMEIDA 1999: 13 - inferior)

- FERRARI (1991: 9-10) cita e estuda, dentre outras, as espécies *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) e ***Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835)**, procedentes da Ilha de Santa Catarina.

- TELES et al. (1991) apresentam análise dos conhecimentos sobre a biogeografia de 3 espécies de caramujos transmissoras do verme ***Schistosoma mansoni***: ***Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835)**, ***Biomphalaria peregrina* (d'Orbigny, 1835)** (potencial vetor) e ***Biomphalaria straminea*, (Dunker, 1848)**, ocorrentes todas nos Estados de Santa Catarina - SC e Rio Grande do Sul - RS.
- TELES (1996: 344, 349) analisa o conhecimento geral sobre a biogeografia da espécie ***Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848)**, ocorrente no Estado de Santa Catarina - SC.

- COELHO (1992) estuda dinâmica populacional da espécie ***Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835)** obtida na Ilha de Santa Catarina.

- ESPINDOLA et al. (1992) incluem os resultados obtidos na pesquisa original realizada por ESPINDOLA (1989) na Ilha de Santa Catarina acerca da infestação de Planorbídeos por larvas furcocercárias.

- FERRARI & HOFMANN (1992) citam e estudam a espécie ***Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848)** como espécie "introduzida" na Ilha de Santa Catarina, trabalho este continuado por HOFMANN (1994), mais adiante.

- TONI (1994: 3, 10) cita para a Ilha de Santa Catarina, dentre outras, as espécies ***Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848)** e ***Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835)**, para Rio Tavares e Ribeirão da Ilha.

- ALCÁNTARA (1995) realiza estudos da espécie ***Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835)** procedentes de Córrego Grande, Ilha de Santa Catarina.

- SLONSKI (1996) estuda a espécie ***Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835)** a partir de exemplares procedentes de Córrego Grande, Ilha de Santa Catarina.

- SCHLEMPER JUNIOR et al. (1996) estudam a distribuição geográfica de 6 espécies de caramujos planorbídeos ocorrentes em Santa Catarina, caracterizando especificamente a ***Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835)** como único vetor positivo do ***Schistosoma mansoni* Sambon, 1907** plenamente identificado para o Estado durante a pesquisa, sendo encontrados exemplares infestados e eliminando cercárias do verme parasítico em 5 Municípios localizados na microrregião de Joinville: Araquari, Massaranduba, Joinville, Jaraguá do Sul e São Francisco do Sul.

- PIRES et al. (1997, fig. 1, Table) citam a ocorrência de ***Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835)** para a região de Joinville.

- CARVALHO et al. (2001) apresentam análise sobre a identificação molecular e variabilidade genética de espécimes do caramujo ***Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848)**, procedentes de Florianópolis, SC.

Área de incidência/prevalência espacial da doença

SANTOS et al. (2003), na sua breve contribuição relatam que só entre os anos 1990 e 2000, tendo como base casos notificados pela Vigilância Epidemiológica do Estado, foram registrados 157 casos de Esquistossomose, (47 foram comprovados como autóctones, e 110 como importados de outros Estados), sendo que a região Norte Catarinense teve o maior número de casos (75,8%), seguidos da Grande Florianópolis (17,9%), do Vale do Itajaí (3,9%), da região Sul (1,3%) e da região Oeste (0,6%), dados estes que, conforme os autores, mostram que o Estado de Santa Catarina não está livre da Esquistossomose, sendo pois importante uma vigilância contínua no controle epidemiológico desta parasitose, sob o risco desta região do Brasil vir a tornar-se uma área endêmica para esta doença.

Baseado nos registros documentais anteriores, assim como na distribuição conhecida das 3 espécies de caramujos vetores envolvidos no ciclo natural da doença²⁵, apresenta-se a seguir a área territorial do Estado imediatamente sujeita a incidência e/ou prevalência da Esquistossomose no Estado, em relação ao Clima (Fig. 16), o Relevo (Fig. 17) e as Regiões Fitogeográficas (Fig. 18):

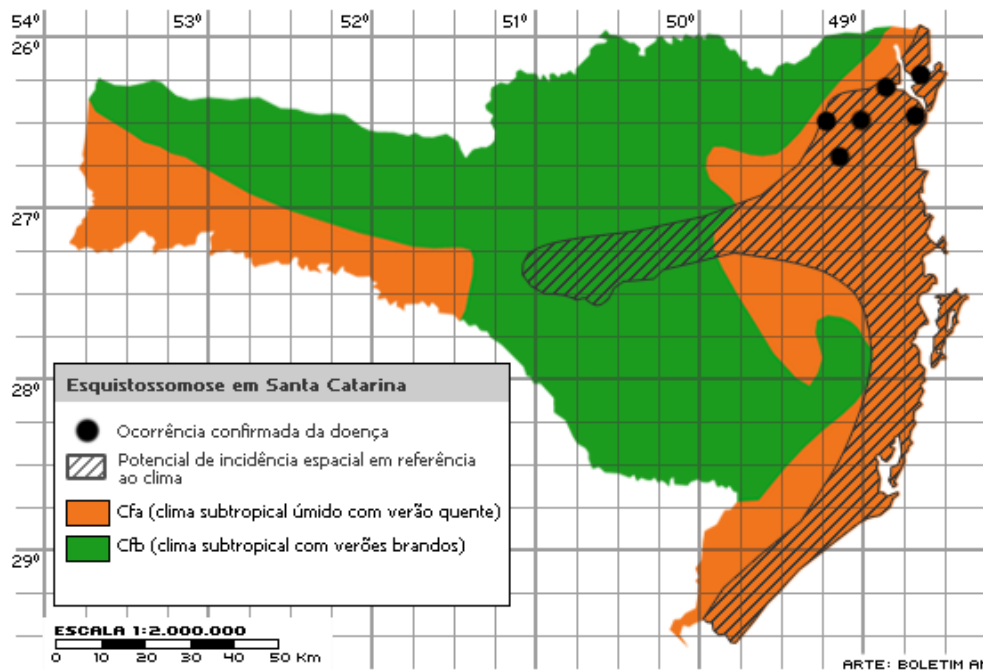


Figura 16 – Área de incidência/prevalência de Esquistossomose em relação à tipologia climática básica de Santa Catarina, SC

²⁵ Oportunamente, SANTOS (1955: 94-95; 1982: 101-102) comenta (sic): "... a presença desses caramujos nos rios (onde as mulheres lavam roupa), nas lagoas, represas e piscinas (onde se toma banho), nas valas de agrião e córregos (que se transpõem vadeando-os), constitui permanente perigo quanto a infestação com Esquistossomose. " Ao penetrar a pele, as cercarias causam muita coceira. É por isso, conforme MACHADO (2003: 232) e VALLE (2005: 126), que os corpos d'água onde se encontram essas larvas são chamados de "lagoas de coceira" ...

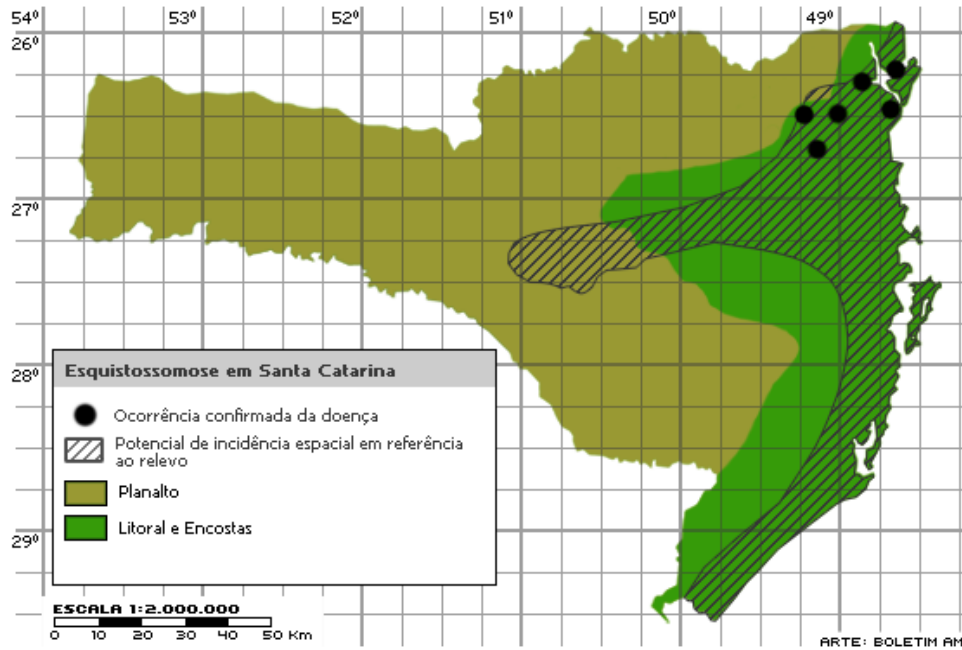


Figura 17 – Área de incidência/prevalência de Esquistossomose em relação ao relevo básico de Santa Catarina, SC

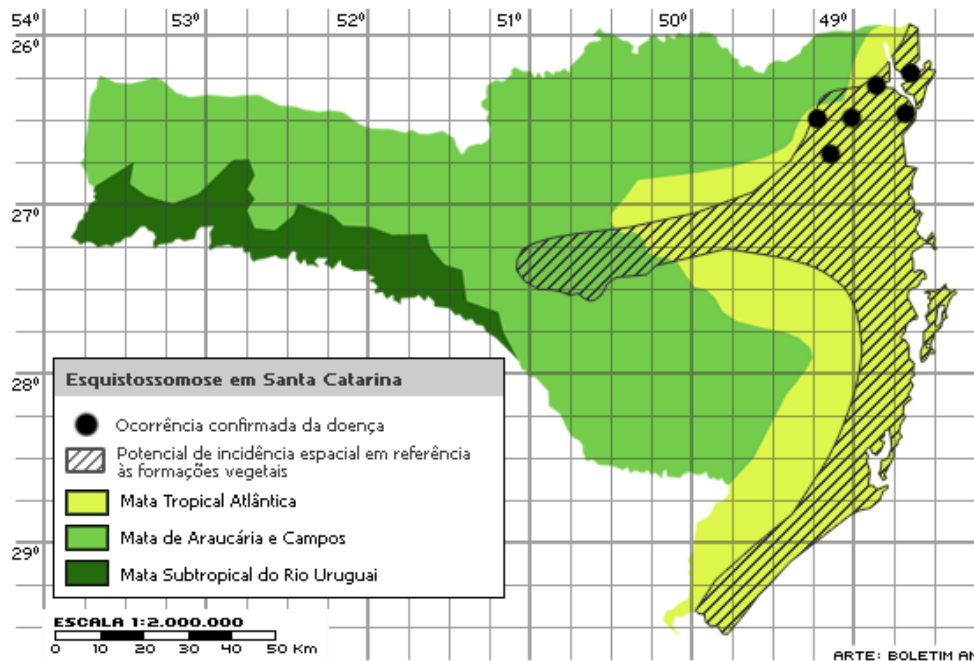


Figura 18 – Área de incidência/prevalência de Esquistossomose em relação às principais regiões fitogeográficas de Santa Catarina, SC

Conforme se observa nos mapas temáticos anteriormente apresentados, o potencial de ocorrência espacial e/ou de expansão territorial da Esquistossomose em território do Estado basicamente se restringe à extensão da sua faixa litorânea, avançando (excepcionalmente) até o Planalto Central através da faixa do Vale do Itajaí. Alcança o Município de Fraiburgo e áreas imediato adjacentes, região integrante da Bacia do Rio Uruguai, tradicional reduto agropecuário com alto índice de ruralidade.

Pode-se concluir, ainda, que os caramujos hospedeiros intermediários *Biomphalaria spp.* envolvidos não toleram condições climáticas com temperaturas menores. A sua existência no interior do Planalto Meridional se faz pela bacia do rio Itajaí-Açu, cujas

altitudes são menores que no norte, na Serra do Mar, e no sul, na Serra Geral. No alto vale do Itajaí, as altitudes não ultrapassam os 1.000 m – na bacia do Itajaí-Açu, as altitudes ficam entre 400 e 800 m.

As temperaturas médias giram em torno de 18°C, o que facilita a máxima expansão espacial do caramujo. As máximas absolutas no alto vale registraram 37°C, no mês de outubro, o que é outro fator favorável ao caramujo. No entanto, nos meses de inverno, as temperaturas mínimas absolutas são sempre negativas. Como exposto antes, o caramujo não tolera temperaturas abaixo de 18°C, o que leva a supor que, nos meses frios, a sua expansão sofra uma retração (dados da EPAGRI, 1994. Cit. por VEADO, 1998).

Em Fraiburgo, situada na Serra do Marari, a 1.145 m, a temperatura média, devido à altitude, é de 15°C, com mínima absoluta de -7,2°C, em julho. A máxima absoluta, registrada em dezembro é de 36,5°C. O único fator, aparente, que pode facilitar a chegada do caramujo à região são as elevadas temperaturas do verão. No entanto, como ocorre no alto vale do Itajaí-Açu, o fim da estação quente, e a consequente queda da temperatura, a tendência do caramujo é retrair novamente. Além disso, a existência dos campos, com a sua vegetação de pequeno porte, plenamente batidos pela radiação solar, pode ser outro fator que dificulta a chegada do caramujo.

À medida que se sobe para o Planalto, a partir do alto vale do Itajaí- Açu, a redução gradativa da temperatura força o desaparecimento gradual do caramujo. Além de Fraiburgo, ele não mais existe.

No extremo-oeste do Estado, com clima muito parecido com o do litoral, de médias elevadas, ainda não se registrou o aparecimento dos caramujos.

No norte do Estado, zona de contato entre as florestas Ombrófila Densa e Ombrófila Mista ou de Araucária, áreas com maior presença humana, agrícola e reflorestamentos de pinheiros exóticos (*Pinus spp.*), apesar das temperaturas serem um pouco maiores, temos que os moluscos envolvidos não penetram no Planalto. Provavelmente isto se deve ao relevo acidentado, onde os rios se apresentam em cachoeiras, com abundantes corredeiras.

Finalmente, no sul, além das temperaturas baixas, novamente encontramos que a incidência dos moluscos envolvidos se vê impedida por barreiras de relevo escarpado, impostas pela Serra Geral, dificultando o avanço natural dos caramujos até o Planalto. Este fator ainda conta com a ajuda das baixas temperaturas, tanto por causa das latitudes, quanto por causa da escarpa da Serra Geral, acima de 1.200 m.

Outras considerações gerais

Conforme inquérito malacológico e levantamento planorbídico previamente executados (SCHLEMPER JUNIOR et al., 1996), o caramujo *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835)²⁶ encontra-se distribuído em coleções hídricas de 51 dos Municípios do Estado. Esta elevada taxa de ocupação espacial possivelmente é decorrente de serem regiões litorâneas banhadas por 9 bacias hidrográficas (Agudo-Padrón 2006:

²⁶ Espécie particularmente abundante na região da “Baixada do Massiambú (ou Maciambú) e Embaú”, no Município Palhoça da Grande Florianópolis (Fig. 12), domínio de grandes “banhados e áreas alagadiças” nas Restingas do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro (AGUDO-PADRÓN & BLEICKER 2009), resultando fato muito comum encontrar suas conchas na orla das praias arenosas locais junto à depósitos marinhos diversos, sobre todo após mudanças bruscas de marés e/ou fortes chuvas/ tormentas (Observação pessoal).

12), que ocupam uma área de 28.549 km² e com um comprimento dos cursos dos rios da ordem de 44.409 km. Estes rios, pertencentes à vertente atlântica, possuem um perfil longitudinal acidentado no curso superior (ambientes aquáticos lóticos) e, no curso inferior – região dos Municípios levantados – geralmente formam meandros com baixas declividades (ambientes aquáticos lênticos).

Estes rios de planície drenam as águas oriundas dos contrafortes ocidentais das Serras do Mar, Geral e outras²⁷, e percorrem inúmeros vales sujeitos a grandes inundações, favorecendo estas sua dispersão, levadas para pontos distantes não só pelas águas dos rios, mas também pelas inundações. Ainda, os Municípios envolvidos situam-se em região de Mata Atlântica, com temperaturas médias anuais variando de 18 a 22°C, precipitação pluviométrica anual entre 1.400 a 2.200 mm, distribuída durante todo o ano, e umidade relativa anual de 75 a 85 %, ou até mesmo superior.

Em quase todos estes Municípios, localizados na faixa costeira, o clima é do tipo úmido, com exceção da região de Joinville, em que é super úmido e onde se localizam os principais focos de Esquistossomose no Estado.

A maior parte da área pesquisada situa-se ao nível do mar, excetuando-se alguns poucos Municípios localizados nas serras litorâneas com até 800 m de altitude (SCHLEMPER JUNIOR et al., 1996: 416), o que parece comprovar a relação do caramujo com temperaturas elevadas.

Comumente os caramujos são encontrados na natureza em pequenas coleções de água doce, tanto naturais (córregos, riachos, lagoas, pântanos e outras), como artificiais (valetas para irrigação, pequenos açudes e outras)²⁸, recobertas por abundante vegetação, necessária à alimentação e indispensável à proteção dos ovos, que são depositados sob folhagens aquáticas, preferindo água parada ou pouco corrente (WESTPHAL 2004: 41).

Uma característica muito importante desses caramujos é sua resistência à dessecação lenta. Se retirados da água e expostos a uma rápida dessecação, sucumbem em poucos dias. No entanto, se a dessecação se processar lentamente podem sobreviver por mais de 6 meses, embora exista sempre uma alta taxa de mortalidade (PASSOS 1998: 25).

WESTPHAL (2004: 41) observa que, após fortes chuvas, havia grande diminuição na densidade de caramujos em coleções d'água pesquisadas. Igualmente comenta que a poluição de águas naturais por material orgânico (esgotos sanitários, por exemplo) pode promover a criação de caramujos se a água é bem oxigenada e seu teor de oxigenação dissolvido permanece perto do ponto de saturação (7 – 9 ppm). Por outro

²⁷ Conforme SIEBERT (1997: 59), a bacia hidrográfica do majestoso Rio Itajaí-Açú, a maior bacia da Vertente do Atlântico no Estado, situado no Vale do mesmo nome, nasce nos contrafortes da Serra Geral, e seus cursos d'água totalizam 24.171 quilômetros de extensão, apresentando um perfil longitudinal bastante acidentado no curso superior, onde a topografia é muito movimentada; no curso inferior, os rios formam meandros, apresentando perfis longitudinais de baixas declividades, caracterizando-se como rios de planícies. Por este motivo, o Rio Itajaí-Açú é navegável de sua foz até Blumenau, a partir de onde apresenta saltos e corredeiras.

²⁸ Neste sentido, vale destacar que a potencialidade do risco biológico de infecção com Esquistossomose por penetração é uma das problemáticas a que está sujeito o pesquisador durante a execução dos trabalhos em campo para levantamento (inquérito malacológico amostral) e construção de “**Cartas Planorbídicas**”, em consequência da manipulação ou da exposição a agentes patógenos nos ambientes naturais e que poderão resultar em infecção e doença (SANTOS 2002: 390). O procedimento correto, em segurança, para captura, manipulação e embalagem destes moluscos encontra-se disponível em CARVALHO et al. (2005: 43-46).

lado, a poluição excessiva de um curso d'água cria condições anaeróbias nas quais os caramujos ou fogem ou morrem.

A influência de vegetação nos criadouros dos planorbídeos é largamente observada (WESTPHAL 2004: 41): a presença de algas epífitas parece representar o alimento preferido dos caramujos recém-eclodidos. Em valas cimentadas, como é observado algumas vezes em focos urbanos, encontram-se planorbídeos alimentando-se exclusivamente de algas depositadas nas superfícies cimentadas. As plantas aquáticas superiores, enquanto estiverem vivas, não são atacadas pelos moluscos, mas, sim, seu material de decomposição e aderido (perífiton). A vegetação aquática flutuante pode criar ótimo meio para a colonização de planorbídeos, pois a velocidade da correnteza torna-se menor entre as plantas; as folhas oferecem sombra e algumas servem como suporte para desova.

Os tipos de criadouros encontrados em zonas urbanas e rurais são: valas de irrigação de horta ou quintal, valas de esgoto a céu aberto, regos de água, poços, brejos, córregos, fontes de parques, lagos, reservatórios, açudes, represas, rios, tanques ou aquários de criação de peixes, ranários, etc. Nas zonas rurais podem ainda ser encontrados em: cacimbas, caixas-d'água, igarapés, etc. Em coleções d'água de maior volume de líquido, normalmente preferem as margens ou superfícies, onde ficam aderidos a plantas aquáticas. A turbulência de águas, ondas fortes e velocidade elevada são condições adversas para o estabelecimento de colônias de caramujos, observando-se, por exemplo, que o limite de velocidade tolerado pelo *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) está na faixa de 40– 80 cm/seg. (WESTPHAL 2004: 41).

A distribuição geográfica de *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818) e *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) no Estado de São Paulo, por exemplo (TELES, 2005: 426, 431), apresenta criadouros muito agregados, sendo que no caso de *B. tenagophila*, a maior ocorrência de compactação de criadouros coincide em regiões com elevados níveis de poluição e urbanização, muito conurbadas e poluídas. Em relação à origem, embora os lotes de *B. glabrata*, *B. tenagophila* e *B. straminea* procedessem de coleções hídricas do tipo lântico (águas paradas) ou lótico (águas correntes), as coletas foram sempre mais produtivas nos ambientes lânticos, sendo que em coleções hídricas do tipo lótico, as coletas aconteceram em sítios remansosos (TELES 2005: 428).

Finalmente, e conforme TELES (2005: 427), o controle eficiente da Esquistossomose depende do desenvolvimento conjunto de medidas profiláticas, a exemplo do diagnóstico e tratamento dos portadores humanos, de obras de saneamento ambiental, de eventuais aplicações de moluscidas (combate aos caramujos vetores) e de mudanças de cunho social e econômico, toda vez que a par de pormenores biológicos e ambientais, a transmissão do parasita também é favorecida pelas deficiências do saneamento básico²⁹.

O controle da Esquistossomose em áreas de baixa transmissão (caso do território de Santa Catarina) ainda pode ser realizado, sucedidamente, através de ações conjuntas Comunidade - Estado (DIAS et al., 1992: 234, 238).

²⁹ PASSOS et al. (1998) fornece protocolo e diretrizes técnicas operacionais correspondente as atividades de controle da Esquistossomose em campo.

Fasciolose hepática

Histórico e características

A Fasciolose hepática (também conhecida como Fasciolíase, Fasciolose humana, Saguaiapé ou Distomatose) é uma zoonose (enfermidade que pode ser passada dos animais para o homem) de veiculação em ambientes aquáticos límnicos com ampla distribuição geográfica, cosmopolita, ocorrendo principalmente em regiões de clima tropical e subtropical (BECK et al., 1985: 40-41; NEVES 2003: 203-206).

Possui grande interesse econômico (Lessa 2003), sendo considerada importante na medicina veterinária por acometer criações de bovinos, ovinos, caprinos, suínos, bubalinos (SERRA-FREIRE & NUERNBERG 1992; RAMOS 2006: 53).

Nesses animais, atua como parasita no fígado e canais biliares, o que provoca uma diminuição da produtividade, da fertilidade e do aproveitamento de fígados nos abatedouros, bem como aumentando custos com tratamentos e mortes, principalmente de ovinos (RAMOS 2006: 51-57).

Resulta oportuno comentar ainda que, no caso do gado afetado, o verme da doença destrói totalmente a estrutura hepática (fígado) do animal, tornando-o inviável para o consumo humano, pelo que imediatamente descartado nos matadouros, com os consequentes prejuízos econômicos do caso.

Também pode infectar mamíferos silvestres, como as capivaras, *Hydrochaeris hydrochaeris* (Linnaeus, 1766), dentre outros.

Desses animais, domésticos ou silvestres, pode passar para o homem, sendo, pois um fator diretamente ligado à saúde pública.

Entretanto, e conforme BARBOSA (1995: 89-Fig. 11, 203), por apresentar apenas registro de poucas dezenas de casos humanos no Brasil (fato que a diferencia da Esquistossomose, com milhões de casos), torna-se realmente esta infecção uma ocorrência de muito pouca importância em Saúde Pública.

Transmitida pela *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758), verme plano (Platelminto) trematóide aquático de aspecto foliáceo, com tegumento coberto de espinhos e corpo achatado dorso-ventralmente (THATCHER 1993: 151, 337-fig. 181), popularmente conhecido como “Baratinha ou Barata-do-fígado”, parasito que utiliza como hospedeiro intermediário moluscos do gênero *Lymnaea*.

Nas Américas é encontrada principalmente na Argentina, Uruguai, Chile, Venezuela, Cuba, México e Porto Rico. Já no Brasil, é encontrada nas regiões de maiores criações de gado (SERRA-FREIRE 1995, 2005), como Rio Grande do Sul (RS) e Mato Grosso (MT).

Para o Estado do Rio Grande do Sul, RS, THOMÉ (1971: 13) historicamente aponta e comenta que o “Saguaiapé” é um dos grandes flagelos do gado sul-rio-grandense, bastante disseminada entre os rebanhos ovino e bovino, trazendo graves prejuízos à

pecuária, sendo que a falta de recursos e condições de trabalho, ainda não permitiram um levantamento sistemático da incidência desta parasitose nesse Estado, bem como a identificação e distribuição do molusco vetor, pequenos caracóis dulceaquícolas limneídeos responsáveis pela incubação obrigatória das larvas do platielminte provocador da doença.

Os mais recentes registros neste Estado correspondem ao Município de Esteio, localizado no perímetro regional da Grande Porto Alegre (OLIVEIRA 2007), através de estudo diagnóstico realizado exclusivamente a partir da coleta e análise laboratorial de fezes bovinas, obtidas/coletadas diretamente da “ampola retal” do animal em sacos plásticos, desenvolvido em assentamentos.

Neste caso, verificou-se a sua prevalência em espaços utilizados como pastagem, áreas de orizicultura (cultivo de arroz irrigado), e como fonte de água dos assentamentos, com presença topográfica de regiões baixas alagadiças e úmidas, caracterizadas por charcos e banhados, além de regiões secas; porém, não demonstrou preocupação em estudar/pesquisar em campo a bioecologia, biogeografia, ou ao menos determinar a identidade específica do caramujo hospedeiro intermediário local.

Recentemente, NEVES (2003: 203) e CARVALHO et al. (2005: 21) observam que no Brasil a “Fasciolose ou Fasciolíase hepática animal” ocorre nos Estados do Sul e Sudeste, citando especificamente Santa Catarina/ SC entre eles, porém sem aportar maiores detalhes. Previamente BARBOSA (1995: 89-Fig. 11), em mapeamento geral da doença no território do Brasil, inclui para o Estado apenas a ocorrência da “Fasciolose animal”, sem registros de infecção humana.

Assim como a Esquistossomose, e com base na classificação do IBGE (2004: 213, Quadro 4), a Fasciolose hepática pode ser também considerada uma doença diretamente relacionada ao denominado “Saneamento Ambiental Inadequado”, podendo ser também incluída na categoria de “transmitida através do contato com a água”.

Quanto ao seu ciclo biológico (Fig. 19), magistralmente explicado em linguagem popular por SANTOS (1987: 73), assim como por CARVALHO et al. (2005: 22-23) e RAMOS (2006: 51) em nível técnico, os ovos são eliminados pelo acetábulo (cavidade ou ventosa do verme). Com a bile caem no intestino, de onde são eliminados com as fezes.

No meio externo há maturação do miracídeo (larva natatória ciliada). Mas o miracídeo só sai do ovo quando este entra em contato com a água e é estimulado pela luz solar. O miracídeo nada livremente e encontra o hospedeiro intermediário (caramujo) ao acaso. Se não encontrar, morre em poucas horas (sua vida média é de 6 horas). Se penetrar no molusco, cada miracídeo forma um esporocisto (estrutura unicelular que produz esporos assexuados) dando assim origem a várias rédias (larvas), que podem originar rédias de segunda geração ou cercárias. Ao contrário da cercária do **Schistosoma manzoni** Sambon, 1907, sua cauda é única (no **Schistosoma** é bifurcada).

Logo que a cercária sai do caramujo, perde a cauda, encista-se (cercase de membranas, formando um núcleo ou quisto), encontrando substrato em plantas aquáticas, como o agrião (*Nasturtium sp.*, - JOLY, 1991: 345³⁰), e vai para o fundo da água na forma de metacercária (cercária depois de encistada). O homem (ou animal) infecta-se ao comer essas verduras ou beber água contaminada com metacercárias.

As metacercárias desencistam-se no intestino delgado, perfurando a mucosa intestinal, caindo na cavidade peritoneal. Pelo peritônio vão para o fígado e mais raramente para os pulmões. Mais tarde alcançam a vesícula biliar, onde atingem a maturidade, eliminando ovos e fechando o ciclo (Fig. 19).

Antecedentes sobre os seus moluscos vetores e mapeamento de distribuição no Estado

No Brasil, das 3 espécies de moluscos aquáticos conhecidas do gênero *Lymnaea* (Carvalho et al., 2005: 22, 24-27), presentes todas no Estado (AGUDO 2006 b; AGUDO-PADRÓN 2008 b, 2009), apenas 2 são reconhecidas como hospedeiros naturais intermediários da Fasciolose hepática: *Lymnaea columella* Say, 1817 (Figura 19) e *Lymnaea viatrix* d'Orbigny, 1835, esta última pouco significativa/ representativa populacionalmente no Estado, ocupando os mesmos ambientes e localidades mapeados para *L. columella*, ocorrendo em simpatria com esta espécie (geralmente indivíduos isolados).

Segundo CARVALHO et al. (2005: 22, 26) e SERRA-FREIRE (2005: 81), *Lymnaea viatrix* d'Orbigny, 1835 somente é encontrada naturalmente nos Estados de Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS), resultando neste último Estado – ao contrário do que acontece em Santa Catarina – importante e destacado vetor da doença (MÜLLER et al., 1998), particularmente na região da Grande Porto Alegre (OLIVEIRA 2007). Ainda, com população introduzida em Belo Horizonte – MG, conforme BARBOSA (1995: 89).

L. columella Say, 1817, pela sua ampla distribuição, atinge o nosso Estado (BECK 1985: 9; BECK et al., 1985: 46), apenas na área da faixa litoral, sendo o hospedeiro intermediário de maior interesse epidemiológico nacional, encontrado em todo o território brasileiro (BARBOSA 1995: 89; CARVALHO et al., 2005: 22). Mais especificamente, BARBOSA (1995: 89-Fig. 11) indica/reporta para o território do Estado a ocorrência de caramujos limneídeos hospedeiros, conjuntamente com “Fasciolose animal”.

Conforme PITONI et al. (1976: 36), *Lymnaea.columella* Say, 1817 é um pequeno gastrópode com aproximadamente 2 cm de comprimento, geralmente encontrado na vegetação marginal, de concha dextrógira (com abertura no lado direito e espiras enroladas no sentido horário), frágil, comumente translúcida e amarelada, com a volta do corpo bem maior que a espira enrolada (Fig. 20).

³⁰ JOLY, AYLTHON BRANDÃO – Botânica, Introdução à taxonomia vegetal, 10ª ed. São Paulo, Comp. Editora Nacional, 1991.

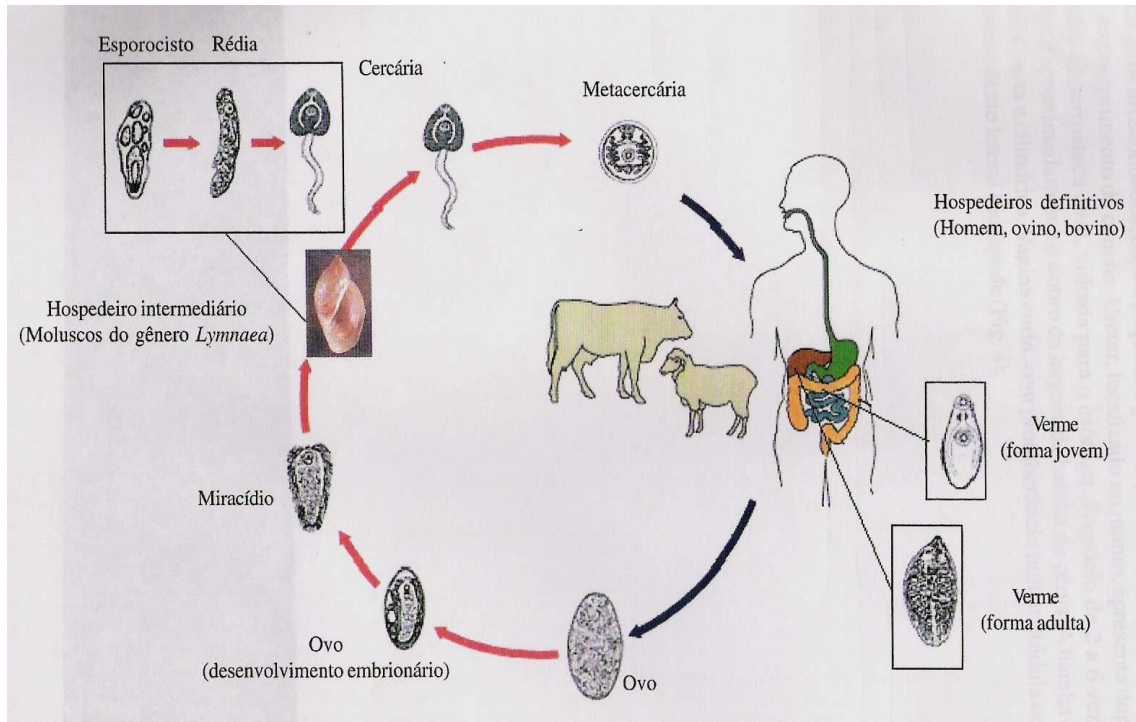


Figura 19 – Ciclo evolutivo natural da ***Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758)** – interesse veterinário e médico – (Fonte: CARVALHO et al., 2005: 23)

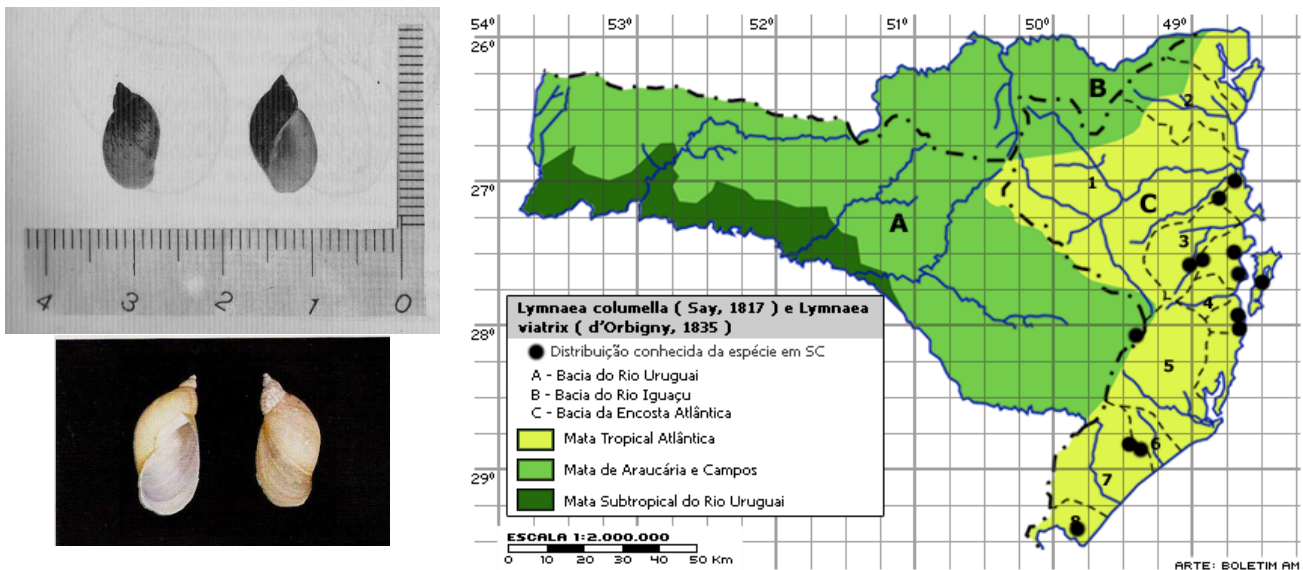


Figura 20 – ***Lymnaea columella* Say, 1817**, vetor nacional ocorrente em SC (Fonte fotos: BARBOSA 1995: 87 – inferior; OLIVEIRA & ALMEIDA 1999: 12 – superior)

Para o território do litoral Catarinense e o Vale do Itajaí é reconhecida a ocorrência e disponibilidade sazonal da espécie, particularmente nos meses de Abril (pleno Outono) e Setembro (início da Primavera) (BECK, 1993; RAMOS, 2006: 57). Dito período indica que a espécie se dá bem em épocas em que as temperaturas não são extremas.

Área de incidência/prevalência espacial da doença

De acordo com informações de primeira mão colhidas junto à Gerência Regional da EPAGRI, Bairro Agrônoma, Florianópolis³¹, a Fasciolose é uma parasitose que se

³¹ Médico Veterinário Joaquim Magno dos Santos, 12/12/2005, Com. pers.

encontra instalada basicamente na área da faixa litoral do Estado de Santa Catarina, fato plenamente confirmado pela literatura regional consultada (BECK 1985; BECK et al., 1885: 10, 47-49, 52; SERRA-FREIRE & NUERNBERG 1992; BELLATO et al., 1996; BOTELHO et al., 2002; RAMOS et al., 2004; RAMOS 2006: 53), região geográfica descrita por RAMOS et al., (2004: 13) como (sic): "... uma faixa de no máximo 70 km de largura, com áreas planas e levemente onduladas, com altitudes não superiores a 200 m acima do nível do mar, e áreas montanhosas, com altitudes entre 200 e 800 m ...", fundamentando a sua afirmação em "... pesquisa inédita de campo pessoalmente realizada, aproximadamente, 20 anos atrás, que incluiu análises coprológicas (detecção de ovos do parasito em fezes) positivos em humanos (?)³² e um vasto levantamento malacológico estadual do caramujo vetor intermediário, *Lymnaea columella* Say, 1817 ...".

Para a época da execução do referido estudo (e até hoje) não foi achado dito molusco límnico na região do Planalto Catarinense, apenas o caso registrado por BELLATO et al. (1996) no Município de Urubici. O fato de a espécie preferir o litoral e as serras litorâneas e não ser encontrada no Planalto parece indicar que ela prefere mesmo temperaturas intermediárias.

Tampouco foi verificada a ocorrência da "Fasciolose hepática" em pessoas ou no gado criado nessa ampla região do Estado (RAMOS et al., 2004, com pesquisas sobre parasitoses diversas desenvolvidas nos Municípios de Lages, São Joaquim e Campos Novos), o que concorda plenamente com a distribuição conhecida do caramujo em questão.

BECK et al., (1985: 48-49), comentando sobre a realização de um levantamento epidemiológico dos helmintos parasitas de bovinos de leite nas regiões do Vale do Itajaí e faixa litoral catarinense, no período de Setembro de 1980 a Setembro de 1981, informam sobre a ocorrência e prevalência da Fasciolose (nessas) nas regiões citadas (compreendidas).

Outras fontes fornecem informações relativas a estudos sobre a ocorrência e prevalência desta verminose no Estado:

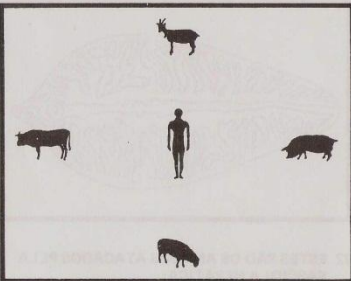
- SOUZA & REBELO (1981) para o Baixo Vale do Itajaí; BECK (1985, 1993) para o Vale do Itajaí e a extensão da faixa litoral;
- SERRA-FREIRE & NUERNBERG (1992), para o Estado em geral, com destaque no Vale do Itajaí e litoral Catarinense;
- BELLATO et al. (1996) para o Município de Urubici;
- BOTELHO et al. (2002) para 5 Municípios do extremo Sul catarinense – Turvo, Jacinto Machado, Meleiro, Timbé do Sul e Morro Grande; RAMOS (2006: 53-54) para o Estado em geral.

Ainda, histórica divulgação e tentativa pública de combate à doença foi realizada pelo Governo do Estado, em data não estabelecida, através de "Folder" informativo (Figuras 21a, 21b, 21c).

³² Situação esta última, porém, não refletida na literatura consultada, a diferencia do amplo estudo de interesse pecuarista geral apresentado por SERRA-FREIRE & NUERNBERG (1992), baseado justamente em 12 anos de análises laboratoriais de amostras de fezes correspondentes a gado bovino, ovino, bubalino e caprino do Estado.

<p>ATENÇÃO CRIADOR</p> <p>OS ANIMAIS QUE APRESENTAREM SINTOMAS DE FASCILOSE OU EMAGRECIMENTO DEVERÃO SER TRATADOS IMEDIATAMENTE. PROCURE O MÉDICO VETERINÁRIO DA CIDASC DO SEU MUNICÍPIO.</p>	
<p>CONVITE AO CRIADOR SR.</p>	
<p>LINHA</p>	
<p>LOCAL DA REUNIÃO</p>	
<p>DIA</p>	
<p>HORA</p>	
<p>MUNICÍPIO</p>	
<p>MAIORES INFORMAÇÕES SERÃO FORNECIDAS NO ESCRITÓRIO DA CIDASC MAIS PRÓXIMO.</p>	

SECRETARIA DE ESTADO DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO
COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO
AGRÍCOLA DE SANTA CATARINA — CIDASC



FASCIOLA HEPÁTICA
"BARATINHA DO FÍGADO"

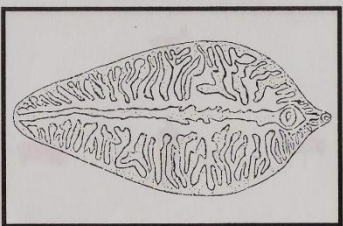
GOVERNO DO ESTADO DE
Santa Catarina

Figura 21a – Folheto informativo sobre Fasciolose produzido pelo Governo de SC (CIDASC, Florianópolis, s/d)

01. O QUE É FASCIOLA HEPÁTICA?

— É UM VERME ACHATADO QUE TEM FORMA IGUAL A DE UMA FOLHA, QUE AFETA O FÍGADO DOS ANIMAIS.

FASCIOLA HEPÁTICA – VERME ADULTO



02. ESTES SÃO OS ANIMAIS ATACADOS PELA FASCIOLA HEPÁTICA:

- OVELHA
- BOI
- CABRITO
- BÚFALO
- CAVALO
- PORCO
- COELHO

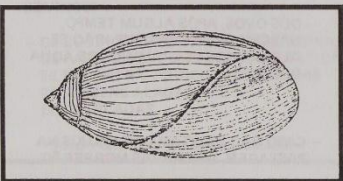
ATENÇÃO!!!

"O HOMEM TAMBÉM É ATACADO PELA FASCIOLA HEPÁTICA".

06. PORTANTO É MUITO IMPORTANTE O COMBATE DO CARAMUJO.

VOCE SABE QUE A FASCIOLA DEPENDE DO CARAMUJO PARA SOBREVIVER. PARA COMBATER O CARAMUJO DE ÁGUA DOCE É NECESSÁRIO IDENTIFICAR O TIPO DE CARAMUJO QUE ABRIGA AS LARVAS DA FASCIOLA.

CARAMUJO DE ÁGUA DOCE



— VEJA A FIGURA DO CARAMUJO (ACIMA).

— ESSE CARAMUJO É DIFERENTE DOS OUTROS, POIS A SUA CONCHA ENROLA-SE PARA O LADO DIREITO, ENQUANTO QUE NOS OUTROS CARAMUJOS A CONCHA ENROLA-SE PARA O LADO ESQUERDO.

— A SUA IDENTIFICAÇÃO DEVE SEMPRE SER FEITA POR UM MÉDICO VETERINÁRIO, QUE LHE DARÁ AS INFORMAÇÕES DE COMO COMBATÊ-LO.

Figura 21b – Folheto informativo sobre Fasciolose produzido pelo Governo de SC (CIDASC, Florianópolis, s/d)

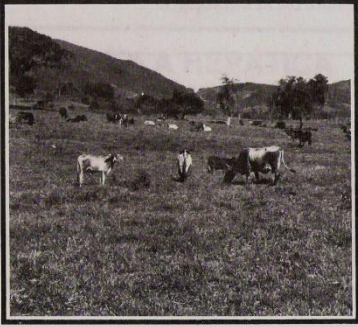
<p>03. QUAIS OS PREJUÍZOS CAUSADOS PELA FASCIOLA HEPÁTICA?</p> <ul style="list-style-type: none">– RETARDA O CRESCIMENTO.– DIMINUI A PRODUÇÃO DE CARNE E LEITE.– CAUSA A INFERTILIDADE: “AS VACAS DÃO MENOS CRIA”– EMAGRECIMENTO DOS ANIMAIS.– EM ALGUNS CASOS A MORTE.	<p>05. CONTAMINAÇÃO DOS PASTOS</p> <ul style="list-style-type: none">– A FASCIOLA, TAMBÉM CHAMADA DE “BARATINHA DO FIGADO”, CONTAMINA OS PASTOS DA SEGUINTE MANEIRA:– OS BOVINOS CONTAMINADOS COM A FASCIOLA HEPÁTICA DEFECAM OS OVOS DO VERME EM LOCAIS ÚMIDOS OU ENCHARCADOS.
<p>04. COMO A FASCIOLA CONTAMINA OS BOVINOS?</p> <ul style="list-style-type: none">– OS BOVINOS SE CONTAMINAM COMENDO OS PASTOS ONDE A FASCIOLA HEPÁTICA SE ENCONTRA, PRINCIPALMENTE NAS PASTAGENS ALAGADAS OU ENCHARCADAS. <p>FOTO (PASTO ALAGADO OU ENCHARCADO)</p> 	<ul style="list-style-type: none">– DOS OVOS, APÓS ALGUM TEMPO, NASCEM AS LARVAS QUE IRÃO SE ALOJAR NOS “CARAMUJOS DE ÁGUA DOCE”.– CASO NÃO EXISTAM CARAMUJOS NA PASTAGEM, AS LARVAS MORRERÃO.– NO “CARAMUJO DE ÁGUA DOCE” AS LARVAS FICARÃO ALGUM TEMPO ONDE SE TRANSFORMARÃO EM UMA LARVA MAIOR, JÁ PREPARADA PARA SAIR DO CARAMUJO, E DAÍ PARA ALGUM DOS ANIMAIS QUE ELA ATACA, ATRAVÉS DO PASTO OU DA ÁGUA QUANDO BEBIDA.

Figura 21c – Folheto informativo sobre Fasciiose produzido pelo Governo de SC (CIDASC, Florianópolis, s/d).

Ainda, o Dr. Valdomiro Bellato, médico veterinário e professor efetivo do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Lages, através da autorização interna no. 1.03.629/05, de 19/04/05 (Agosto de 2005 - Dezembro de 2006), atualmente desenvolve pesquisa inédita intitulada: “Frequência de *Fasciola hepatica* na população de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e em bovinos no Município de Timbó – SC”.

Alguns outros dados, inéditos (Tabela 2), oportunamente ministrados pelo Laboratório de Sanidade Animal lotado em Praia Comprida, Município São José da Grande Florianópolis, Convênio do Ministério da Agricultura – MA e a Delegacia Federal da Agricultura/CIDASC, (Médico Veterinário Moisés Oswaldo da Silva Leal, 06/01/2006 e 20/03/2006, Com. pers), são apresentados a seguir (Tabela 2):

Tabela 2 – Casos naturais inéditos de Fasciolose hepática em gado registrados no Estado de Santa Catarina, SC, pelo Laboratório de Sanidade Animal - Convênio Ministério da Agricultura - MA – Delegacia Federal da Agricultura/CIDASC, Praia Comprida, Município São José, Grande Florianópolis, entre Dezembro de 2003 e Março de 2006

<u>LOCALIDADE</u>	<u>DATA COLETA</u>	<u>No. CASOS</u>	<u>TIPO DE GADO</u>
Paulo Lopes	03/12/2003	1	Bovino
Rancho Queimado	01/10/2004	4	Bovino
Treze de Maio (Próximo a Criciúma)	15/03/2005	2	Bovino
São José	24/06/2005	2	Bovino
Biguaçu	08/08/2005	1	Bovino
Florianópolis (Biotério Central UFSC - acidente de laboratório)	23/03/2005	2	Ovino
Florianópolis	25/08/2005	1	Bovino
São José	10/10/2005	2	Bovino
Palhoça	11/01/2006	1	Bovino
Tijucas	11/01/2006	1	Ovino
Brusque	15/03/2006	8	Bovino

Baseado nos registros documentais antes comentados, assim como na distribuição conhecida das 2 espécies de caramujos vetores envolvidos no ciclo natural da doença, apresenta-se a seguir a potencial área territorial do Estado imediatamente sujeita a incidência e/ou prevalência da Fasciolose hepática, em relação ao Clima (Fig. 22), o Relevo (Fig. 23) e as Regiões Fitogeográficas (Fig. 24):

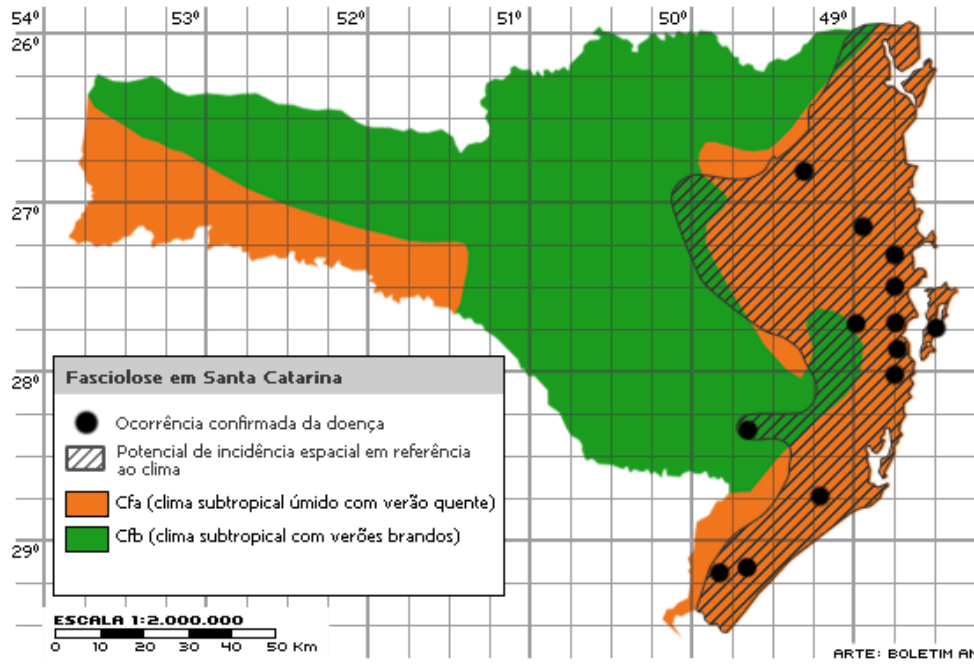


Figura 22 – Área de incidência/prevalência da Fasciolose hepática em relação à tipologia climática básica de Santa Catarina, SC

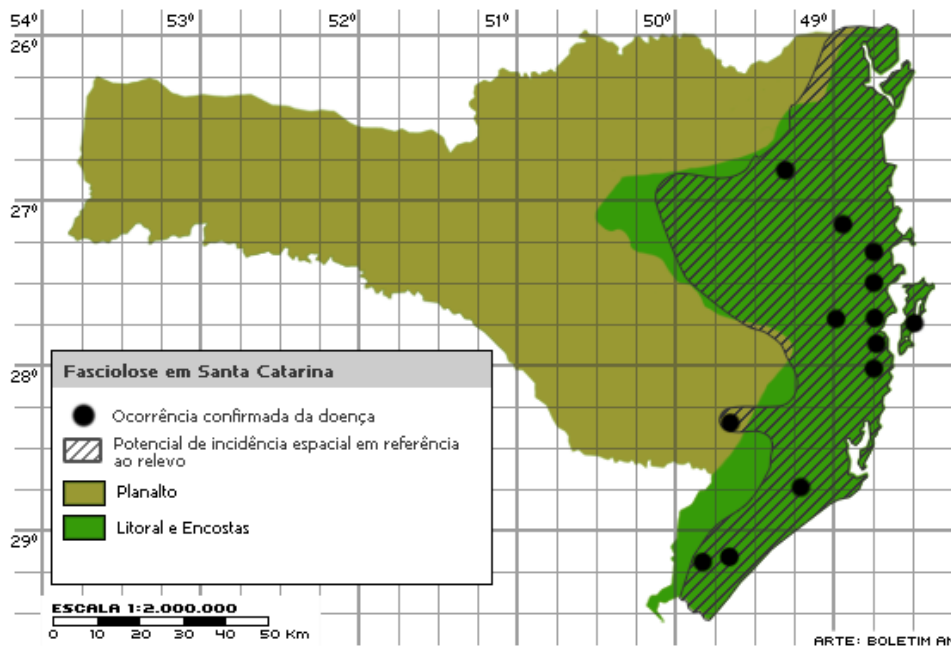


Figura 23 – Área de incidência/prevalência de Fasciolose hepática em relação ao relevo básico de Santa Catarina

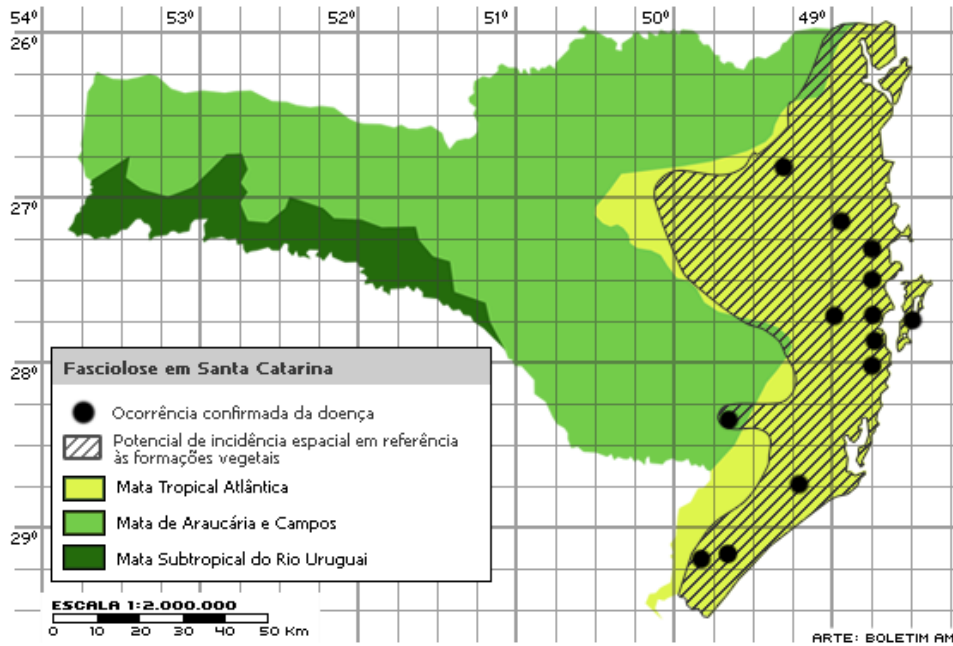


Figura 24 – Área de incidência/prevalência de Fasciolose hepática em relação às principais regiões fitogeográficas de Santa Catarina

De acordo com os comentários já expostos, e conforme se observa nos mapas temáticos anteriormente apresentados, o potencial de ocorrência espacial e/ou de expansão territorial da Fasciolose hepática em território do Estado basicamente se restringe a extensão da sua faixa litorânea e de encostas, assim como o Vale do Itajaí, avançando até o Planalto Sul, alcançando limitadamente o Município de Urubici (BELLATO et al., 1996), região também integrante da Bacia do Rio Uruguai (Figura 3), tradicional reduto agropecuário com alto índice de ruralidade.

Até agora, a doença, não invadiu a bacia do rio Uruguai, como demonstrado nos mapas. O seu vale propriamente dito encontra-se livre da sua ocorrência.

Outras considerações gerais

Para o território do litoral Catarinense e o Vale do Itajaí é reconhecida a ocorrência e disponibilidade sazonal da espécie, particularmente nos meses de Abril (pleno Outono) e Setembro (início da Primavera) (BECK 1993; RAMOS 2006: 57)³³, verificando-se o denominado Comportamento Agregativo³⁴.

³³ Convém esclarecer que não há um período específico seco no Estado, como também na Região Sul. O clima daqui é chuvoso e as chuvas são bem distribuídas durante o ano. O que pode ocorrer é uma redução eventual e ocasional das chuvas, mas elas não cessam de todo. Em alguns lugares, no sul do Estado, as chuvas deslocam-se para a primavera, que, logo, não é seca.

³⁴ Conforme D'ÁVILA et al. (2006: 357-358), o comportamento agregativo pode ser observado em gastrópodes terrestres e aquáticos. Os fatores que favorecem a agregação incluem características do ambiente, tais como diferenças no microclima, heterogeneidade do habitat e distribuição em manchas de recursos; assim como fatores relacionados à reprodução e à sobrevivência dos moluscos, tais como a probabilidade de encontrar um parceiro sexual e o risco de dessecação. Os moluscos podem se agregar temporariamente para a reprodução, alimentação e repouso e durante períodos com maior risco de dessecação ou apresentar permanentemente uma distribuição agregada em uma área restrita. Os indivíduos de espécies com distribuição agregada apresentam pequenas áreas de vida, forte fidelidade a sítios com alimento, locais para repouso, ovoposição e parceiros sexuais disponíveis. A agregação pode ser estimulada por fatores químicos diversos (GIOVANELLI et al., 2005) ou pelo contato físico entre indivíduos ...

As espécies de *Lymnaea spp* vivem principalmente em habitats alagadiços, tais como áreas pantanosas e brejos (ambientes lênticos). São encontradas, via de regra, sobre a lama úmida, às vezes parcialmente enterradas, próxima às margens das águas, sobre macrófitas aquáticas ou sobre vegetais em decomposição. Alimentam-se principalmente de perifíton e têm preferência por ambientes de águas duras, o qual representa águas com valores médios de dureza total em torno de 300 mg CaCO₃/l e alcalinidade média de 150 CaCO₃/l (ABÍLIO & WATANABE 1998).

Quanto a estudos regionais recentemente executados, Dr. Valdomiro Bellato, médico veterinário e professor efetivo do Centro de Ciências Agroveterinárias – CAV da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC, Lages, desenvolveu pesquisa inédita intitulada “Frequência de Fasciola hepática na população de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e em bovinos no Município de Timbó – SC” (AGUDO-PADRÓN 2006: 38).

A pesquisa foi realizada no período de Agosto de 2005 a Julho de 2006, coletando para análise parasitológico amostras de fezes diretamente do reto de 72 bovinos de ambos os sexos, jovens e adultos, nascidos e criados no Município de Timbó.

Foram visitadas 9 propriedades rurais situadas nas proximidades do rios Benedito e dos Cedros. Nas mesmas propriedades foi constatada a presença de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*), pelo que coletadas assim mesmo para análise amostras de fezes recentes no meio ambiente. O propósito da pesquisa incluiu também a procura de moluscos vetores - coleta e identificação - nos riachos e sangas da região (BELLATO et al., 2006 a, b, c).

Outras fontes referenciais acerca da ocorrência e prevalência da Fasciolose hepática em Santa Catarina ainda podem ser encontradas em BELLATO & SOUZA (2006) e BOTHELHO et al. (2000).

Angiostrongilose abdominal

Histórico e características

A Angiostrongilose, também conhecida como Angiostrongilíase abdominal, é uma doença parasitária de veiculação em ambientes terrícolas, típica e nativa das Américas, provocada pelo verme terrestre **Angiostrongylus (Parastrostrongylus) costaricensis Morera & Céspedes, 1971**, helminto nematódeo vermiforme, intra-arterial de roedores (BENDER et al., 2003), parasita ocasional do homem (hospedeiro acidental), cujo ciclo biológico encontra-se magistralmente explicado em CARVALHO et al. (2004: 6; 2005: 17-18), THIENGO (2007: 289-291) e ZANOTTI-MAGALHÃES et al. (2007: 277), principalmente (Fig. 25), próprio do continente americano (NEVES, 2003: 392). Os adultos medem de 20 a 32 mm. No hospedeiro vertebrado, o parasito habita os ramos das artérias mesentéricas. Após o acasalamento, as fêmeas produzem ovos que são eliminados na mucosa intestinal. Os ovos eclodem no interior do intestino, originando larvas que serão eliminadas nas fezes. Os moluscos (lesmas e caracóis) ingerem as fezes dos vertebrados contaminadas com as larvas infectantes do **A. costaricensis**. Essas, por sua vez, evoluem até a forma de larvas infectantes para os hospedeiros vertebrados. A infecção de vertebrados (inclusive o homem) se dá pela ingestão do molusco cru ou de vegetais contendo secreção mucosa do mesmo, uma vez que as larvas infectantes também podem ser eliminadas pelo muco que recobre este hospedeiro.

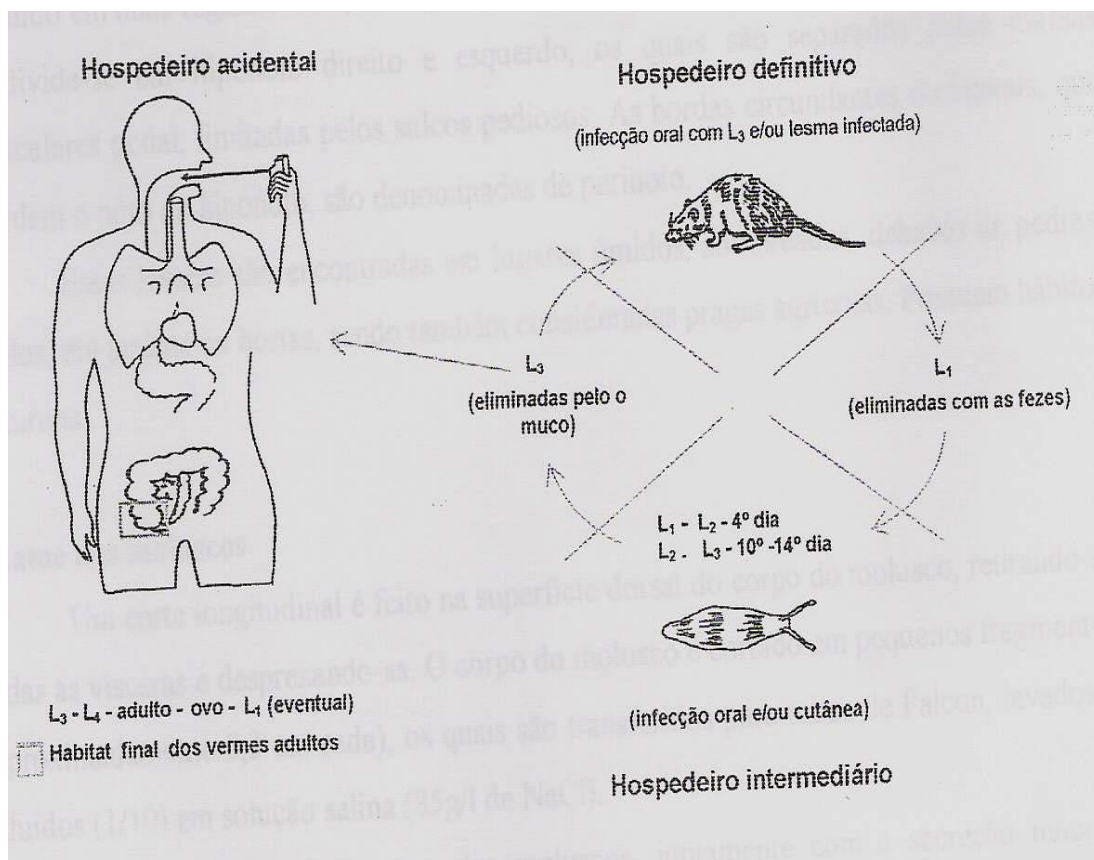


Figura 25 – Ciclo evolutivo natural do **Angiostrongylus (P.) costaricensis**

Fonte: (CARVALHO et al., 2004: 6)

As manifestações clínicas da Angiostrongilose ou Angiostrongilíase (NEVES, 2003: 392-393; CARVALHO et al., 2004: 5; 2005: 16) são abdominais, além de febre e astenia, dor que simula apendicite ou tiflíte, pois o parasito localiza-se nos ramos da artéria mesentérica superior, onde pode causar obstrução e necrose regional. No homem, esta doença pode resultar em óbito por perfuração intestinal, peritonite e hemorragia abdominal. Por ser hospedeiro anormal, não há liberação de larvas nas fezes, formando-se nódulos na submucosa intestinal, razão pela qual não atua como agente dispersor do verme (como nos casos da Esquistossome, e ainda, da Fasciolose hepática).

Apesar de ser um parasito já de extensa distribuição geográfica (porém, e conforme MEOTTI & SOARES (2006), a distribuição do parasito é focal, ocorrendo em pontos estritos de habitat dos moluscos hospedeiros, podendo ainda apresentar sazonalidade), muitos médicos ainda hoje não têm dele conhecimento, diagnosticando erroneamente e dificultando um maior conhecimento das regiões geográficas parasitadas (SANTOS, 1985: 83). Casos humanos desta doença, de grande importância médica por parasitar o homem causando graves problemas, foram referidos na Costa Rica, Honduras, Panamá, Venezuela, México, Estados Unidos, El Salvador, Brasil, Peru e Colômbia (SANTOS 1985: 83). Segundo CARVALHO et al. (2004: 5; 2005: 16), e conforme GRAEFF-TEIXEIRA (2005: 83), no território do Brasil, há sido diagnosticada esta doença com concentração nas regiões Sul e Sudeste, principalmente, sendo que a maioria dos casos localiza-se no Norte do Estado do Rio Grande do Sul (RAMBO et al., 1997; GRAEFF-TEIXEIRA et al., 2005), com poucas ocorrências relatadas para o Estado de Santa Catarina (os autores referem a apenas 4 casos, sendo que anteriormente AYALA (1987: 30) reporta 9 casos clínicos no Oeste do Estado), assim como para os Estados do Paraná (AYALA, 1987), São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo e Distrito Federal.

O controle dessa doença se faz pelo combate aos roedores e aos moluscos vetores³⁵, toda vez que o seu ciclo natural pode acontecer entre ditos moluscos e roedores que são reservatórios naturais do verme (MEOTTI & SOARES 2006), pelo cuidado no preparo dos alimentos e cuidados básicos de higiene, como lavar as mãos. Conforme NEVES (2003: 392), PAIVA (2005), THIENGO (2007: 289-290) e ZANOTTI-MAGALHÃES et al. (2007: 277), os hospedeiros intermediários dessa endemia são moluscos pulmonados terrestres, incluindo lesmas e caracóis diversos, muitos deles comuns em hortas, canteiros e jardins (Tabela 1), e os hospedeiros definitivos, roedores (Figura 25), incluindo as 3 espécies ligadas ao homem – a Ratazana ou Rato-de-esgoto, ***Rattus norvegicus* (Berkenhout, 1769)**, o Rato ou Rato-de-telhado, ***Rattus rattus* (Linneus, 1758)**, e o Camundongo, ***Mus musculus* (Linneus, 1758)**, todos pertencentes à família Muridae e com populações enormes em muitos ambientes humanos, onde são vetores diretos e indiretos de outras doenças humanas, sendo que roedores silvestres também são hospedeiros definitivos e adaptados ao nematódeo (CHIARADIA et al., 2004: 71)³⁶.

³⁵ Recentemente o IBAMA publicou Instrução Normativa (IN) destinada a controlar populações animais que podem representar risco à saúde ou problemas econômicos e ambientais em áreas urbanas e rurais (Diário Oficial da União - Seção 1, no. 149, p. 88- 89, Sexta-feira 04/08/2006, Instrução Normativa no. 109, de 3 de Agosto de 2006), regulamentando a "Declaração de Nocividade" dessas espécies sinantrópicas (Art. 4, Inciso 1º ... moluscos de interesse epidemiológico, ...).

³⁶ Para um conhecimento das espécies exóticas e nativas ocorrentes em Santa Catarina, ver CIMARDI (1996: 230-241).

Antecedentes sobre os seus moluscos vetores e mapeamento de distribuição no Estado

Moluscos reconhecidos como principais e ativos hospedeiros intermediários em Santa Catarina do verme *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971 são o caracol-de-jardim *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821) (Figura 28), o escargot europeu *Helix aspersa* Müller, 1774 (Fig. 34), as lesmas exóticas *Deroceras laeve* (Müller, 1774) (Fig. 31), *Limax maximus* (Linnaeus, 1758) (Fig. 29-Mapa, 30), *Limacus flavus* (Linnaeus, 1758) (Fig. 29), e as lesmas-lixas nativas *Belocaulis angustipes* (Heynemann, 1885) (Fig. 32), *Phyllocaulis variegatus* (Semper, 1885) (Fig. 27), *Phyllocaulis soleiformis* (d'Orbigny, 1835) (Fig. 35), *Sarasinula plebeia* (Fischer, 1868) (Fig. 36) e, principalmente no Oeste do Estado, *Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885) (LAITANO et al., 2001; Figs. 26, 33).



Figura 26 – Lesma-lixas nativas *Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885), exóticas no Estado e principal vetor da “Angiostrongilíase abdominal” em SC (Foto: A. IGNACIO AGUDO-PADRÓN, Ponta do Papagaio, Baixada do Massiambú, Município Palhoça, Primavera de 2002)

- THOMÉ (1976: 86) reporta a lesma-lixas *Phyllocaulis variegatus* (Semper, 1885) (Fig. 27) para Vila Nova Imbituba, SC, espécie posteriormente reconhecida como importante hospedeiro intermediário do verme parasito *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971 no Sul do Brasil (TEIXEIRA et al., 1989).

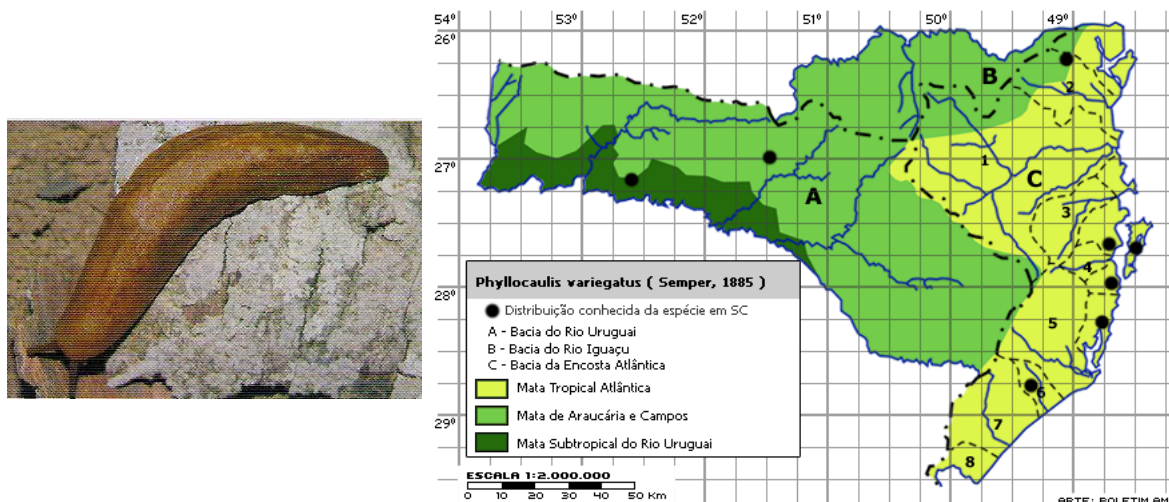


Figura 27 – Lesma-lixas nativas *Phyllocaulis variegatus* (Semper, 1885), vetor em SC (Fonte foto: THOMÉ et al., 2006: 54)

- TEIXEIRA et al. (1993) consideram as espécies de lesmas *Phyllocaulis variegatus* (Semper, 1885), *Limax maximus* (Linnaeus, 1758) (Figura 29-Mapa, Figura 30), *Limacus flavus* (Linnaeus, 1758) (Figura 29), e o pequeno caracol de jardim *Bradybaena similis* (Férussac, 1821) (Figura 28) como os mais importantes vetores intermediários do nematóide *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971 na região Sul do Brasil.

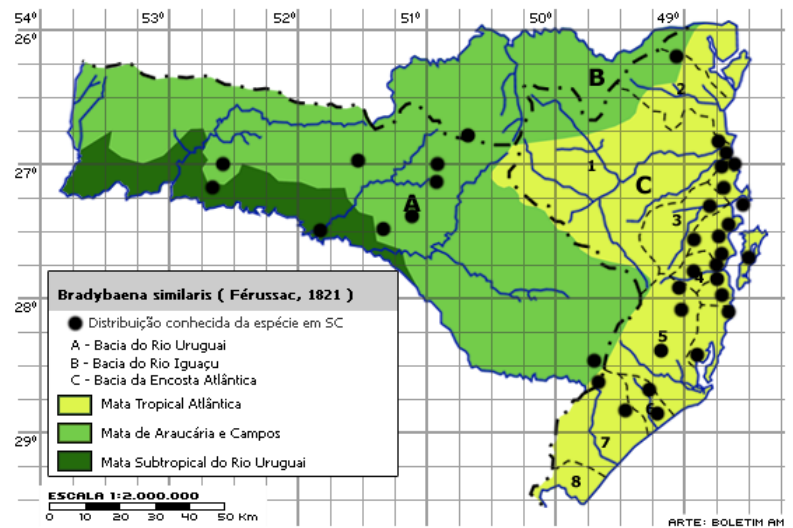


Figura 28 – Caracol-de-jardim *Bradybaena similis* (Férussac, 1821), vetor em SC (Fonte fotos: OLIVEIRA & ALMEIDA 1999: 49 – superior esquerda; PAULO LENHARD / AGUDO-PADRÓN - inferior).

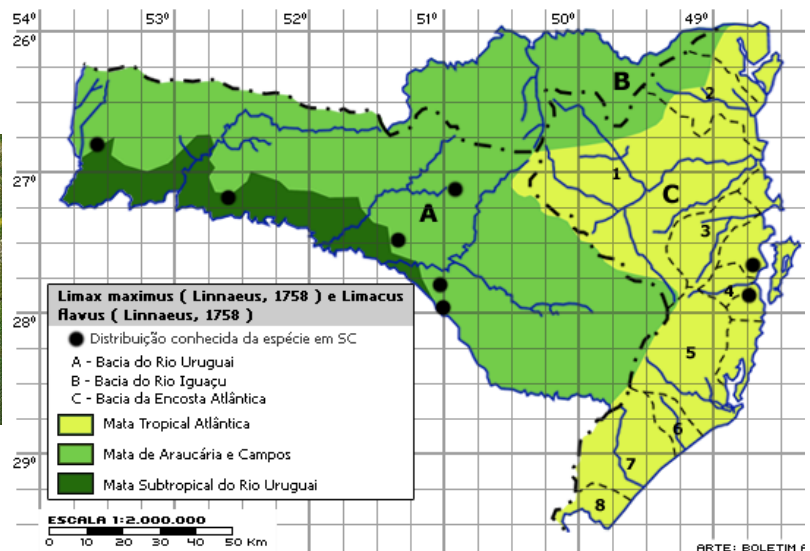


Figura 29 – Lesma exótica amarela *Limacus flavus* (Linnaeus, 1758), vetor em SC (Fonte Foto: THOMÉ et al., 2006: 66)



Figura 30 – Lesma exótica leopardo *Limax maximus* (Linnaeus, 1758), exótica vetora em SC (Fotos: PAULO LENHARD / AGUDO-PADRÓN)

- MAURER et al. (2002 b) citam a ocorrência das espécies exóticas *Deroceras laeve* (Müller, 1774) (Fig. 31) e *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821), assim como as nativas do Brasil *Phyllocaulis variegatus* (Semper, 1885) e *Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885) (Fig. 33) na localidade de Linha Cambucica, Nova Itaberaba, SC (27.00'00"S ; 53.10'00"W).

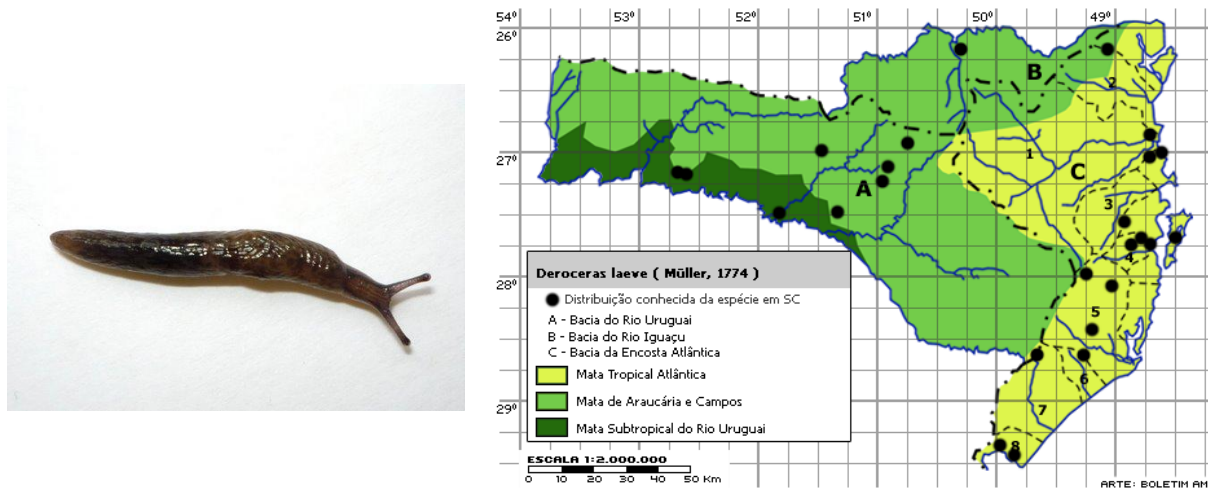


Figura 31 – Lesma exótica *Deroceras laeve* (Müller, 1774), pequeno vetor em SC (Fonte foto: PAULO LENHARD / AGUDO-PADRÓN)

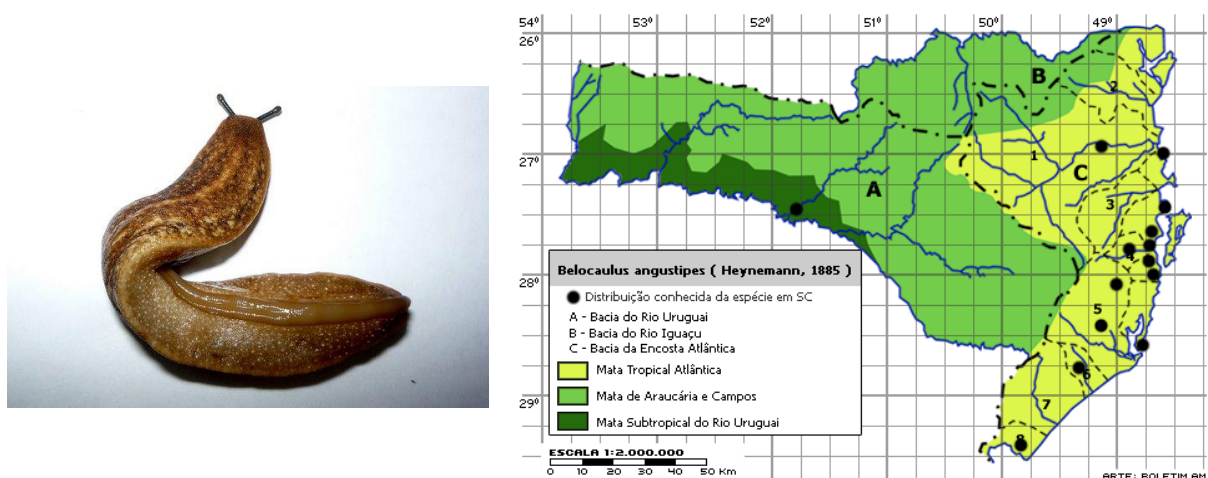


Figura 32 – Lesma-lixo *Belocaulus angustipes* (Heynemann, 1885), vetora em SC (Fonte foto: PAULO LENHARD / AGUDO-PADRÓN)

- SANTOS & THOMÉ (1999: 4), se referindo a MORO & HEMP (1995), citam a lesma-lixia ***Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885)** (Fig. 33) atacando lavouras de feijão e de soja no Município de Nova Itaberaba, próximo a Chapecó, informação esta paralelamente relacionada em MILANEZ & CHIARADIA (1999) e LAITANO et al. (2001), ganhando inclusive atenção da imprensa Estadual (DEBONA 2000, 2001).
- CHIARADIA & MILANEZ (2002 a) estudam a preferência alimentar da lesma-lixia ***Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885)** (Fig. 33) por hortaliças no Oeste Catarinense.
- CHIARADIA & MILANEZ (2002 b) estudam a preferência alimentar da lesma-lixia ***Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885)** (Fig. 33) por mudas de plantas usadas em reflorestamentos no Oeste Catarinense.
- CORTINA et al. (2003) estudam em laboratório da EPAGRI o desenvolvimento da lesma-lixia ***Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885)** (Fig. 33) a partir de espécimes capturados na localidade de Linha Cambucica, Município de Nova Itaberaba, no Oeste do Estado.
- CHIARADIA et al. (2004) dissertam sobre a problemática e ocorrência das lesmas-lixia ***Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885)** e ***Phyllocaulis variegatus* (Semper, 1885)**, assim como das lesmas exóticas europeias ***Deroceras spp.*** e ***Limax maximus* (Linnaeus, 1758)** no Oeste catarinense.

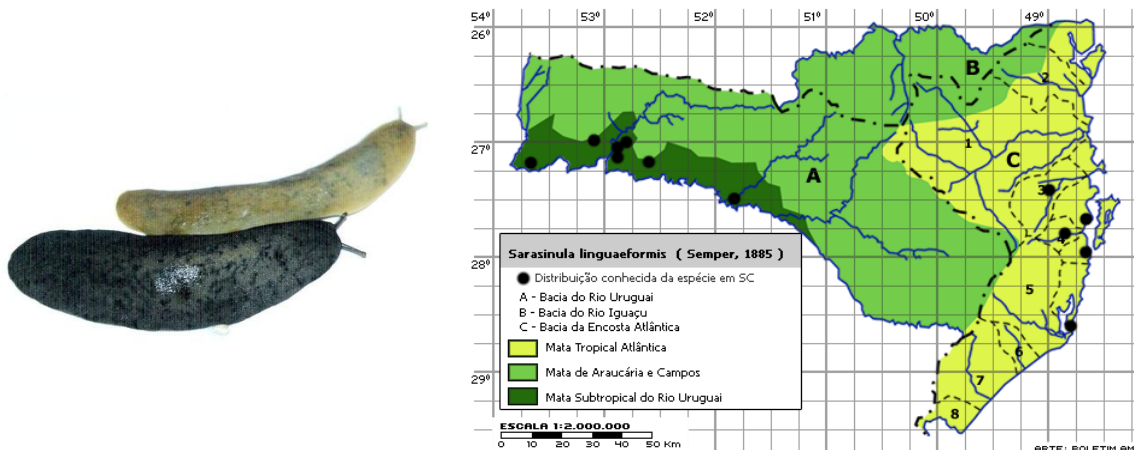


Figura 33 – Lesma-lixia ***Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885)**, vetora em SC (Foto: AGUDO-PADRÓN)

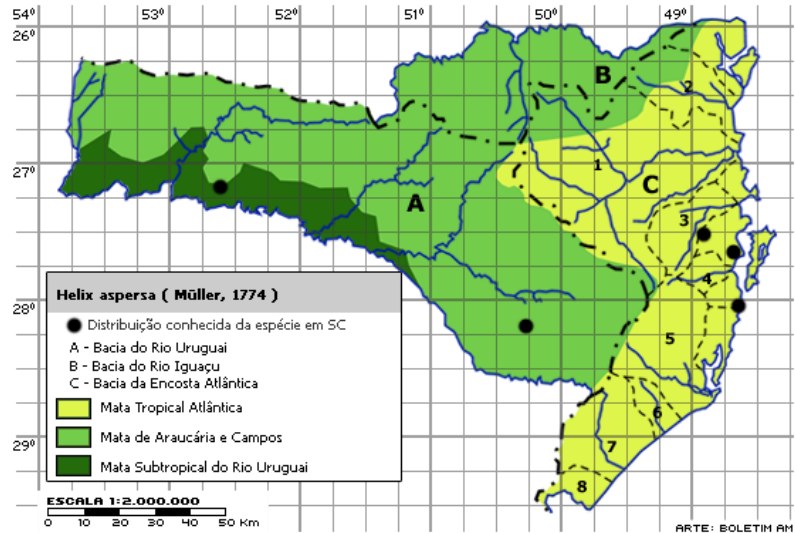


Figura 34 – Escargot europeu *Helix (Cornu) aspersa* Müller, 1774, vetor em SC (Foto: AGUDO-PADRÓN)

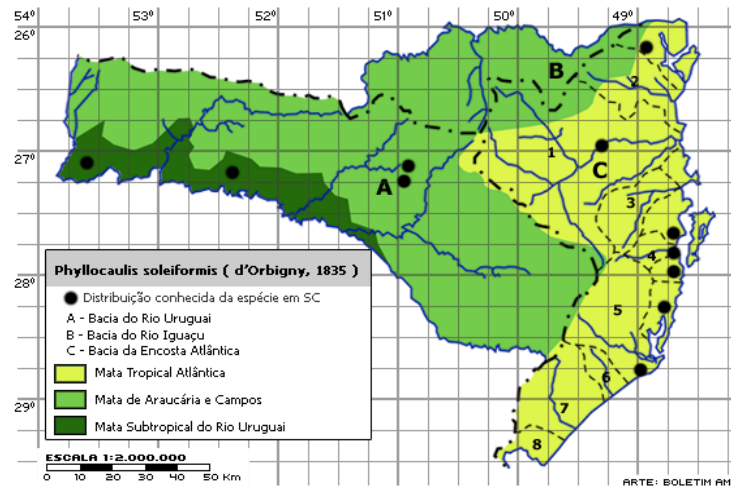


Figura 35 – Lesma-lixá *Phyllocaulis soleiformis* (d'Orbigny, 1835), vetor em SC (Foto: PAULO LENHARD / AGUDO-PADRÓN)

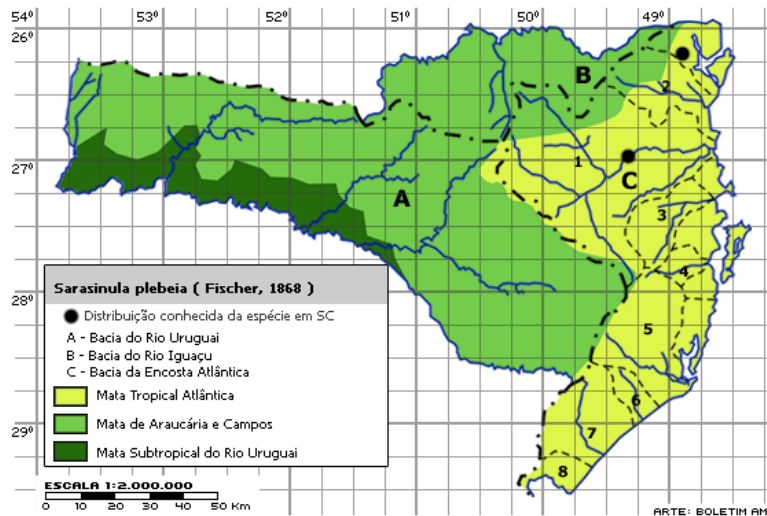


Figura 36 – Lesma-lixá *Sarasinula plebeia* (Fischer, 1868), vetora em SC (Fonte foto: THOMÉ et al., 2006: 55)

Potencial incidência/prevalência espacial da doença

Até agora, a Angiostrongilose abdominal encontra-se sub-diagnosticada em Santa Catarina, restringindo-se/concentrando-se os escassos registros conhecidos apenas a 2 Municípios agropecuários rurais (Figuras 37, 38, 39; Tabela 3): Nova Itaberaba, próximo à cidade de Chapecó (LAITANO et al., 2001; Bem et al., 2002; MAURER et al., 2002 a, b; PELLICCIOLI et al., 2003; GRAEFF- TEIXEIRA et al., 2001, 2002, 2003), e São Lourenço d'Oeste, próximo a cidade de Pato Branco, na divisa com o Estado do Paraná, apresentando este últimos registros clínicos de óbitos humanos inclusive (AYALA, 1987: 30), áreas endêmicas rurais na região Oeste com transmissão focal da doença (Tabela 3), envolvendo confirmadamente pelo menos 2 das espécies de moluscos terrestres hospedeiros vetores com ocorrência confirmada no Estado.

Tabela 3 – Incidência espacial natural confirmada de Angiostrongilose abdominal em dois municípios rurais do Estado de Santa Catarina, SC, entre os anos de 1985 e 2003.

Municípios de incidência (Figs. 37, 38, 39)

	NOVA ITABERABA	SÃO LOURENÇO D'OESTE
Coordenadas *	26° 56'02"S ; 52° 48'44"W	26° 21'03"S ; 52° 51'04"W
Localização *	Microrregião de Chapecó, região Oeste	Microrregião de Chapecó, região Oeste
Clima *	Mesotérmico úmido, com verão quente e temperatura média de 18,6°C	Mesotérmico úmido, com verão quente e temperatura média de 17,7°C
Altitude *	350 m acima do nível do mar	880 m acima do nível do mar
Principal atividade Econômica*	Agropecuária (culturas)	Agropecuária (culturas)
Principais moluscos locais envolvidos	<i>Deroceras laeve</i> (lesma) <i>Sarasinula linguaeformis</i> (lesma)	?
Possível causa local da proliferação de moluscos	Lavouras cultivadas no sistema de plantio direto sobre palha	Uso indiscriminado de agrotóxicos nas lavouras
Verificação de moluscos infestados com vermes	Realizada	?
Nº de casos verificados em humanos	28 (2000/2001)	2 (1985)
Evolução clínica dos pacientes	Cura espontânea	Óbito (morte)
Fontes referenciais	DEBONA (2000, 2001), LAITANO et al. (2001), MAURER et al. (2002), CHIARADIA et al. (2004)	AYALA (1987)

* Fonte: CIASC (2006)

Baseado nos registros documentais anteriores, assim como na distribuição conhecida das 10 espécies de moluscos hospedeiros da doença ocorrentes no Estado envolvidas no ciclo natural da verminose (5 lesmas-lixia - nativas, 3 lesmas exóticas e 2 caracóis - exóticos), apresenta-se a seguir a potencial área territorial do Estado imediatamente sujeita a incidência e/ou prevalência da Angiostrongilose abdominal, em relação ao Clima (Fig. 37), o Relevo (Fig. 38) e as Regiões Fitogeográficas (Fig. 39):

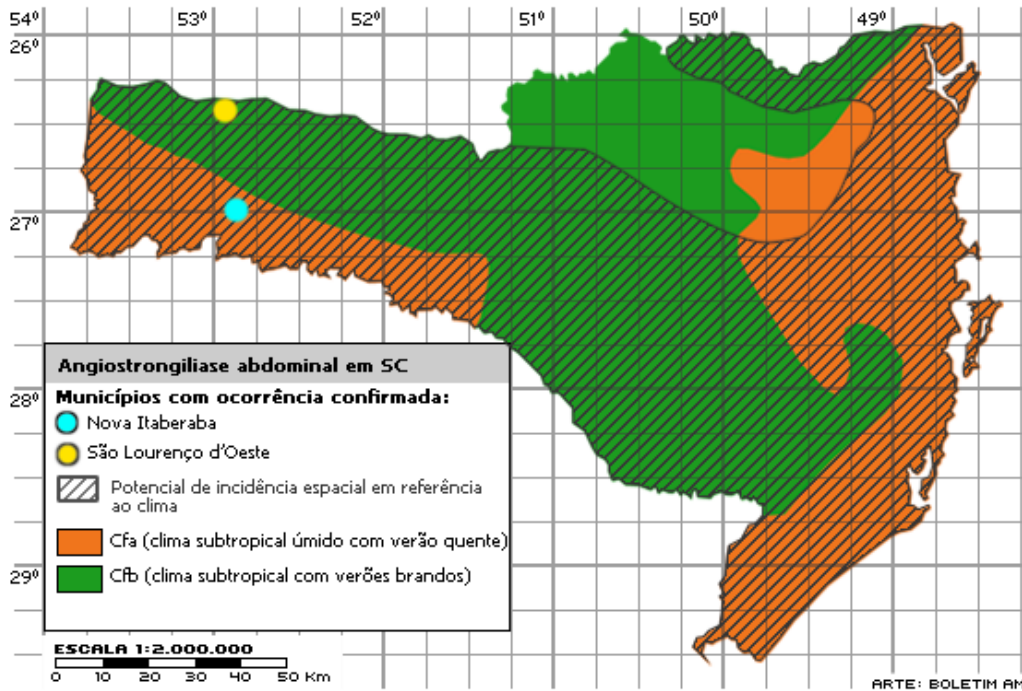


Figura 37 – Área de potencial incidência/prevalência de Angiostrongilose abdominal em relação à tipologia climática básica de Santa Catarina, SC (área não hachurada reflete apenas “falta de informações” locais)

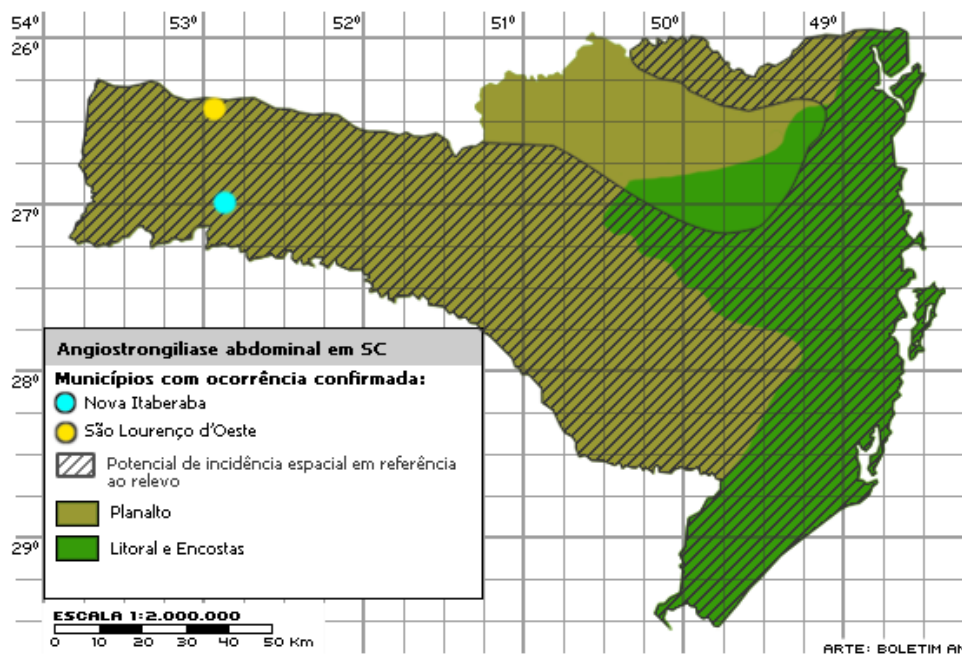


Figura 38 – Área de potencial incidência/prevalência de Angiostrongilose abdominal em relação ao relevo básico de Santa Catarina (área não hachurada reflete apenas “falta de informações” locais)

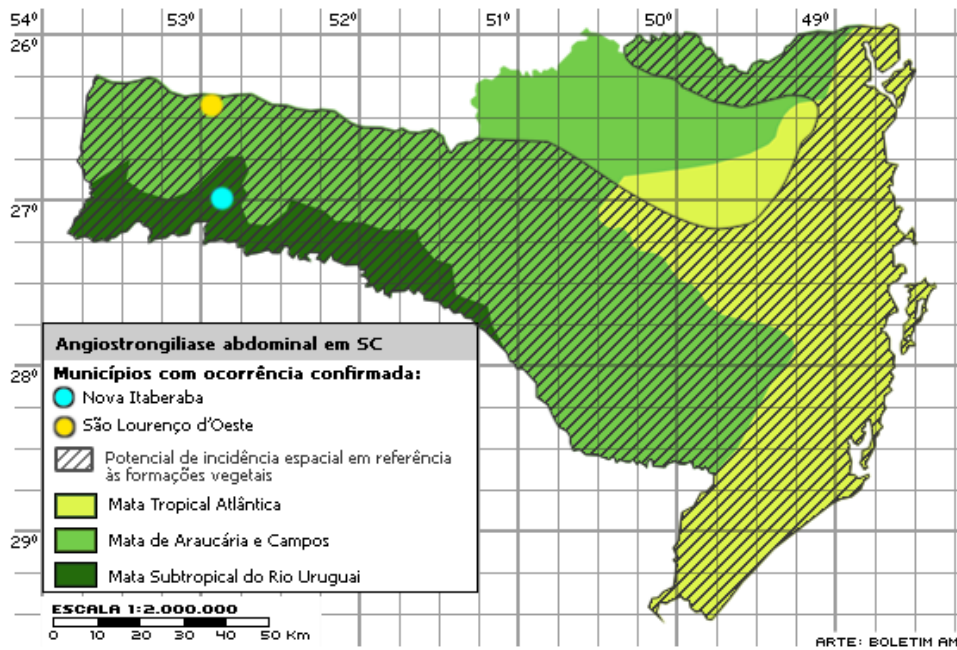


Figura 39 – Área de potencial incidência/prevalência de Angiostrongilose abdominal em relação às principais regiões fitogeográficas de Santa Catarina (área não hachurada reflete apenas “falta de informações” locais)

Conforme se observa nos mapas temáticos anteriormente apresentados, o potencial de ocorrência espacial e/ou de expansão da Angiostrongilose abdominal no território de Santa Catarina não é menos que alarmante, toda vez que praticamente resulta integral a sua cobertura espacial de ação³⁷ devido, basicamente, à diversidade de moluscos hospedeiros vetores ocorrentes no Estado que envolvidos no seu ciclo biológico natural. Teoricamente, isto permitiria a doença se alastrar e “adaptar-se” a todas as situações ambientais e regionais consideradas, facilitando paralelamente a sua ocorrência em todos os tipos de concentração humana conhecidos nesse Estado, tanto em tradicionais redutos agropecuários com alto índice de ruralidade, como em áreas inteiramente urbanizadas, inclusive as metropolitanas, com grande potencial quanto ao risco da sua “urbanização”. Porém, hoje vem sendo considerada apenas como uma “Endemia Rural Emergente”, baseado no fato de que os casos conhecidos provinham especificamente de zonas rurais. Entretanto, perfila-se através deste estudo que Angiostrongilose abdominal é a doença parasítica com o mais alto risco de “urbanização” no Estado, devido (repetimos) à alta prolificidade, ampla e contínua dispersão territorial potencial, e notável adaptação a ambientes antrópicos urbanos apresentada pela maioria dos moluscos vetores naturalmente envolvidos, relacionados neste trabalho.

O conhecimento destes registros, assim como os estudos gerais em campo realizados no Estado sobre esta doença, classificada como “Parasitose Emergente” por NEVES (2003: 392-393), são pontuais e encontram-se sub-dagnosticados³⁸, limitando-se

³⁷ Como já previamente informado, a superfície territorial não ocupada pela “potencialidade de incidência/prevalência espacial” da doença no Estado, observada nos mapas temáticos apresentados para a região do Planalto Norte, área Norte do Vale do Itajaí e região de encosta Atlântica imediata adjacente, reflete apenas uma sensível falta de informações disponíveis para dito setor, referenciais e/ou de campo, situação esta que será resolvida na medida que oportunos trabalhos de campo sejam realizados nesse território.

³⁸ Conforme MEOTTI & SOARES (2006), a distribuição do parasito *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971 é focal, ocorrendo em pontos estritos de habitat dos moluscos hospedeiros, podendo ainda apresentar sazonalidade.

apenas (como já anteriormente exposto) às localidades agropecuárias rurais dos Municípios de Nova Itaberaba, na região Oeste do Estado próxima a Chapecó, e São Lourenço d'Oeste, perto da cidade de Pato Branco, na divisa com o Estado do Paraná (Figuras 36, 37, 38), com a lesma-lixo nativa do Sudeste brasileiro (porém, considerada exótica no Estado) ***Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885)** (Figuras 26, 33), confirmada como principal vetor da doença em Santa Catarina (LAITANO et al., 2001), assim como a pequena lesma exótica ***Deroceras laeve* (Müller, 1774)** (Figura 31), frequentemente encontrada entre as dobras de folhas de verduras, podendo ser “ingerida inadvertidamente” (MAURER et al., 2002), o que converte esta espécie em particular num imediato e crítico agente potencial transmissor desta verminose, exigindo o caso uma redobrada atenção no referente a higiene alimentar.

Outras considerações gerais

De acordo com o IBGE (2004: 213, Quadro 4), a Angiostrongilose abdominal é igualmente uma doença diretamente relacionada ao denominado “Saneamento Ambiental Inadequado”, porém pertencente à categoria de Geo-helmintos (vermes terrestres) - Helmintoses (infecções produzidas por vermes intestinais).

Conforme THOMÉ (1993: 67-68), a Angiostrongilíase abdominal, talvez devido a seu difícil diagnóstico, tem sido pouco registrada em outras regiões das Américas, sendo que no Brasil existem alguns registros desde o Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul, e vem aumentando gradualmente (daí a sua condição “Emergente”), expressando todavia a seguinte advertência (textual): “... o vinagre, usual na “limpeza” de verduras, pode até ativar a fase infestante do ***Angiostrongylus costaricensis***, o que condena o uso de qualquer verdura ou fruta provenientes de locais com ocorrência de Veronicélideos ou mesmo de caracóis ou lesmas em geral”.

RICHINITTI & GRAEFF-TEIXEIRA (1997: 31) expressamente referem que o uso de “água sanitária”, diluída a 1,5% de concentração, é quase 100% eficiente como desinfetante de alimentos contaminados com larvas infectantes de *A. costaricensis*.

MAURER et al. (2002), informam que no transcurso de estudo epidemiológico realizado na localidade de “Linha Cambucica” (Município de Nova Itaberaba, região Oeste de Santa Catarina), documentou-se pela primeira vez infecção natural da lesma exótica ***Deroceras laeve* (Müller, 1774)** com larvas do verme ***Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971**, advertindo ainda que este pequeno limacídeo é frequentemente encontrado entre as dobras de folhas de verduras e pode ser “ingerido inadvertidamente”, pelo que é possível que tenha um papel importante na transmissão da Angiostrongilíase abdominal para o homem.

De acordo com CHIARADIA & MILANEZ (2000), no Oeste de Santa Catarina foi observado infestação de lesmas acima do normal em lavouras, a partir de 1993, embora na ocasião não tenha sido dado à devida importância por parte dos agricultores, sendo que nos anos seguintes ocorreu aumento da infestação e começaram ocorrer danos severos, principalmente em hortaliças e nas culturas de soja e feijão. Espécimes enviados para o Professor Dr. José Willibaldo Thomé, malacologista da PUCRS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, de Porto Alegre, foram classificados como ***Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885)** (Mollusca, Veronicellidae), espécie até então não referida em Santa Catarina, sugerindo que esta espécie tenha sido introduzida na região, onde encontrou condições favoráveis para se proliferar e dispersar, passando esta praga a causar elevados danos em lavouras, inclusive forçando alguns produtores a evitar o plantio de culturas preferencialmente atacadas, sendo que nos locais de elevada infestação é

possível encontrar lesmas em lavouras, pastagens, matas, capoeiras, arredores das edificações e até no interior de residências, fato que fez alguns produtores rurais manifestarem a vontade de abandonar as suas propriedades.

Assim reconhecida pela primeira vez no Brasil – especificamente em localidade rural de Nova Itaberaba, no Oeste do Estado – como hospedeiro intermediário do verme ***Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971** (LAITANO et al., 2001), forma parte da denominada “fauna edáfica (do solo)”, constituída neste caso por lesmas e caracóis em geral (ALVES et al., 2006: 38, 40-41).

As lesmas em particular podem enterrar-se no solo, de dia ou na falta de umidade (no Inverno, por exemplo), até mais de 40 cm (0,5 m) de profundidade (CHIARADIA et al., 2004: 70; MILANEZ & CHIARADIA, 1999: 15; THOMÉ et al., 2006: 42). Estudos mostram que as lesmas fazem suas posturas em fendas do solo ou embaixo de entulhos, onde os ovos podem permanecer viáveis por longos períodos, mesmo em condições climáticas desfavoráveis, sendo que em condições normais, os indivíduos demoram aproximadamente seis (6) meses para atingir a fase adulta, apresentando longevidade que pode alcançar até 20 meses (CHIARADIA & MILANEZ, 2000).

Em geral, as lesmas são moluscos que causam danos em diversas culturas e, para acentuar o problema, podem ser transmissoras/ vetoras de parasitas para as pessoas e os animais domésticos. Os Veronicelídeos em particular são pragas de importância agrícola, atacando principalmente leguminosas, solanáceas e brássicas, entre outros vegetais. Os danos provocados na agricultura pelas fases jovem e adulta destes moluscos, se constituem no consumo parcial ou integral de plântulas, brotos, folhas, talos e até raízes das plantas hospedeiras. Além disso, os vegetais atacados geralmente apresentam rastros de muco e presença de fezes, que depreciam e até inviabilizam a sua comercialização (CHIARADIA & MILANEZ 2000).

Danos provocados por estas lesmas no Oeste Catarinense têm aumentado nos últimos anos em lavouras de milho, soja e feijão (que consomem as plântulas logo após a emergência, exigindo o replantio), principalmente naquelas cultivadas no sistema de plantio direto sobre a palha, onde estes moluscos encontram abrigo, alimento e condições adequadas de umidade, assim como em plantios de hortaliças (CHIARADIA et al., 2004: 71).

MORO & HEMP (1995) observam lesmas da espécie atacando lavouras de feijão e de soja na região Oeste de Nova Itaberaba, distante 35 km de Chapecó, a partir dos meses de Setembro/ Outubro (período de elevada umidade enquadrado no início sazonal chuvoso regional)³⁹, provocando grande desolação entre os agricultores. MILANEZ & CHIARADIA (1999: 15) observam para dita região que, temperaturas médias próximas de 25°C e umidade relativa em torno de 80% são condições favoráveis para o seu desenvolvimento.

Ataques devastadores de lesmas e caracóis em hortas orgânicas polivalentes, comerciais e de subsistência, localizadas na seção continental de Florianópolis (Paróquia Nossa Senhora de Fátima) e no Município de Santo Amaro da Imperatriz (Vargem do Braço), foram conferidos pessoalmente por nós entre os anos de 2002 e 2003, justo no transcurso do mês de Março, envolvendo as espécies ***Belocaulus angustipes* (Heynemann, 1885)** (lesma-lixia) e ***Bradybaena similis* (Férussac, 1821)** (caracol) no primeiro caso, assim como a lesma exótica ***Deroceas laeve* (Müller, 1774)**, as lesmas-lixia ***Belocaulus angustipes* (Heynemann, 1885)**,

³⁹ De acordo com MONTEIRO (2001: 70), a encosta da Serra do Chapecó é uma das áreas do Oeste e Meio-Oeste catarinense onde ocorrem os maiores índices pluviométricos do Estado ...

***Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885)**, e os caracóis ***Bradybaena similis* (Férussac, 1821)** e ***Succinea meridionalis* d'Orbigny, 1846** (espécie esta última não vetora da Angiostrongilíase) no segundo caso.

Conforme MANSUR & THOMÉ (1994: 42), o ciclo reprodutivo usual nos Veronicélídeos⁴⁰, com maior incidência de posturas, se verifica justo no período sazonal do verão (entre Dezembro e Março). MILANEZ & CHIARADIA (1999: 15) ainda informam que, em condições de estiagem, os ovos da espécie podem permanecer viáveis no solo por um período de até seis (6) meses.

É importante alertar que o pouco conhecimento sobre a bioecologia das espécies poderá ser um fator capaz de aumentar a infestação e favorecer a dispersão destes moluscos⁴¹ (particularmente THEODORO et al., (2004) estudam a biologia de ***Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885)** ocorrente na região Oeste Catarinense). O seus hábitos alimentares polípagos (consomem diversos tipos de alimento), incremento da área com plantio direto e o aumento da chuva que se verifica nos últimos anos são fatores que poderão predispor ainda mais o aumento populacional destas pragas (CHIARADIA & MILANEZ 2000).

De acordo com QUINTELA (2005), as lesmas são muito sensíveis à desidratação, e preferem ambientes úmidos e temperatura amena para desenvolverem-se – ambiente normalmente encontrado nos cultivos de plantio direto devido à maior cobertura do solo pela palhada. O dano, na maioria das vezes, ocorre nas bordas da cultura, perto das áreas mais úmidas, e avança para o interior, especialmente se a vegetação e os restos de cultura oferecerem proteção para as lesmas durante o dia. Com a chegada do período seco e com a colheita do milho e da soja, as lesmas migram para as áreas de cultivo de feijão sob pivô central. Os danos ocasionados por lesmas jovens é aparente quando a folha inteira é consumida, restando somente o talo. Lesmas mais desenvolvidas consomem toda a folha e podem cortar as plantas rente ao solo, semelhante à lagarta-rosca. Plântulas inteiras são consumidas, podendo ser observado dano nas vagens.

Para evitar que se multipliquem, o controle deve ser iniciado com as primeiras chuvas. A detecção da presença das lesmas, ou mesmo o controle na área de cultivo ou nas regiões circunvizinhas, antes do plantio, pode ser feito com armadilhas confeccionadas com sacos de aniagem. Esses sacos devem ser umedecidos e embebidos em diferentes substâncias que atraem as lesmas, como cerveja, leite, suco de folhagem de rabanete e melão mais cerveja. Em pequenas áreas, a eliminação das lesmas à noite, fazendo uso de uma estaca de madeira pontiaguda, pode diminuir significativamente a população, uma vez que elas saem nesse período para se alimentarem - a maior atividade de deslocamento dos moluscos em busca de alimento ocorre nas primeiras horas da noite.

Nas áreas infestadas, a manutenção das bordas do campo livre de ervas daninhas e de restos culturais e a dessecação com antecedência são medidas que dificultam a sobrevivência das lesmas, pela redução do grau de umidade do ar, baixo teor de água na superfície do solo e pela falta de alimento. A drenagem dos campos também é recomendada. Iscas granulares à base de metaldeído são eficientes no controle de

⁴⁰ Lesmas-lixas nativas da família Veronicellidae Gray, 1840 ...

⁴¹ Neste sentido, BEM et al. (2002), GRAEFF-TEIXEIRA et al. (2003, 2005) fazem importantes abordagens dos aspectos relativos à história natural da “Angiostrongilose abdominal” nas comunidades rurais de Nova Itaberaba – SC e no Município de Guaporé - RS, assim como sobre aspectos de interesse médico relativos a esta doença.

lesmas, mas não devem ser aplicadas quando o solo estiver seco, porque nessa condição a lesma não sai para alimentar. Pulverizações foliares com inseticidas não controlam bem as lesmas e os inseticidas granulares aplicados ao solo são menos eficientes que as iscas (CHIARADIA & MILANEZ, 1999, MILANEZ & CHIARADIA, 1999 b). O controle de lesmas deve ser realizado quando for observada 1 lesma/m².

Completa ainda QUINTELA (2005) que, além de causar danos às plantas, as lesmas, em altos níveis populacionais, podem transmitir doenças. O nematóide ***Angiostrongylus costaricensis*** pode ser transmitido ao ser humano, principalmente em crianças, pelo muco produzido pela lesma, pelo que para evitar a transmissão do verme, não se deve tocar as lesmas ou entrar em contato com a secreção do muco.

Conforme frisado por ZANOTTI-MAGALHÃES et al. (2007: 277), moluscos veronicelídeos (lesmas-lixia) são considerados os hospedeiros intermediários principais do verme, sendo que no Brasil o “Rato-do-arrozal” ou “Rato-do-mato”, ***Oryzomys nigripes* Olfers, 1818**, espécie com amplo registro de ocorrência na região da Encosta Atlântica de Santa Catarina (CIMARDI, 1996: 233), é o principal roedor responsável pela manutenção do ciclo na natureza.

Finalmente, um outro importante e preocupante aspecto a ser levado em consideração, quanto a Angiostrongilose abdominal se refere, é a forte possibilidade de que cães (cachorros) possam ser hospedeiros reservatórios do seu agente etiológico, o verme ***Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971** (Rodríguez et al., 2002), nematódeo tipicamente parasita de roedores silvestres e urbanos (MENDONÇA et al., 2002).

Achatina fulica como vetor de Angiostrongilose: um caso à parte

A*chatina (Lissoachatina) fulica (Bowdich, 1822)* (Fig. 40), é um molusco gastrópode pulmonado exótico, terrestre, de grande porte. Oriundo da África Oriental (HODASI, 1974), foi introduzido no Brasil no século passado para fins de malacocultivo continental (FARACO, 2005, THIENGO et al., 2007) – criação de escargots para consumo (... “história de uma praga ambiental surgida do insucesso culinário, que foi introduzida no Brasil como substituto ao escargot”)⁴².

É considerado potencial vetor da Angiostrongilose abdominal, doença diagnosticada em Santa Catarina (AGUDO & BLEICKER 2006 b) e também no território brasileiro (HÓRUS 2005, PAIVA 2005, THIENGO & FERNÁNDEZ 2005).

Pelo menos, duas levadas históricas confirmadas registram a introdução do molusco no Brasil:

A 1ª, em 1988 através da cidade de Curitiba, Estado do Paraná, via “mala diplomática” de funcionário da Secretaria de Agricultura do Paraná - PR quando da sua ida a Indonésia⁴³, sendo que 2 exemplares (matrizes reprodutoras) foram desembarcados clandestinamente no Brasil e cedidos ao então “Presidente da HELIPAR - Associação de Criadores de Escargot do Paraná” (Escargot 1992; Fischer et al., 2005: 1-2);

A 2ª, na década de 1990 através do Porto de Santos, Estado de São Paulo, numerosos exemplares obtidos clandestinamente de “navios africanos”, pois os tripulantes os levam a bordo como fonte de alimento, em troca por caixas de chicletes, e dali ao empreendimento agropecuário “Helicicultura Kapiatan”, sediado em Praia Grande⁴⁴.

⁴² Opinião pública Oficial expressa pelo IBAMA/MMA - Notícias Ambientais <<http://www.ibama.gov.br>>, em data 20/10/2004 = Pesquisadores do IBAMA propõem controle do caramujo africano.

⁴³ De acordo com HODASI (1984: 25-26) (sic): “... a pesar de ser uma espécie da África oriental, ***Achatina fulica (Bowdich, 1822)*** se estabeleceu na Indonésia e em quase todas as ilhas do Pacífico, no entanto que a espécie da África Ocidental, ***A. achatina (Linnaeus, 1758)*** não conseguiu se estender para o Oeste através do Oceano Atlântico, até América do Sul. A explicação deste fenômeno não oferece grandes dificuldades, considerando que tem sido numerosos os contatos entre África Oriental e a região do Indo- Pacífico, enquanto que, antigamente, eram muito escassos os que existiam diretamente entre a África Ocidental e América do Sul, não obstante se mantivesse uma vinculação indireta através do comércio de escravos através da Espanha e do Caribe. Esta falta de contato não permitiu a introdução do caracol nas regiões tropicais da América do Sul. Ultimamente tem aumentado a atividade comercial entre a África Ocidental e América Neotropical, especialmente com Brasil e Argentina. Porém, é demasiado cedo para especular se ditos contatos levarão a introdução das espécies de caracóis gigantes da África Ocidental nas regiões tropicais Sul-Americanas e ilhas do Caribe. ***Achatina fulica (Bowdich, 1822)*** no só se estabeleceu na região do Indo-Pacífico, mas também virou importante praga agrícola. Não obstante, as espécies de caracóis gigantes da África Ocidental nunca adquirirão proporções de praga no seu lugar de origem, sempre que o índice de depredação humana continue sendo elevado. Com efeito, o índice de exploração humana é tão alto em Ghana e nos outros países da África Ocidental que o problema não é como lutar contra os caracóis enquanto praga, e sim como conservar estes, e evitar a possibilidade de que se extingam no futuro”.

⁴⁴ Engenheiro Florestal Dr. Pedro Pacheco, pesquisador da Faculdade de Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo - USP, Pirassununga, 02/03/2004, Com. pers.

Posteriormente, de acordo com AGUDO & BLEICKER (2006 b), ingressa no Estado de SC entre os anos de 1998 e 2000, via São Paulo (Araújo 2000). Essa leva instalou-se na região litorânea (continental e insular), assim como áreas adjacentes (Fig. 41).

Baseada no anterior registro cartográfico, e fundamentada em observações de campo e informações referenciais, uma prospecção complementar acerca do potencial de ocupação espacial e incidência territorial da espécie no Estado é apresentada a seguir, em relação ao Clima (Fig. 42), ao Relevo (Fig. 43) e às Regiões Fitogeográficas consideradas (Fig. 44):

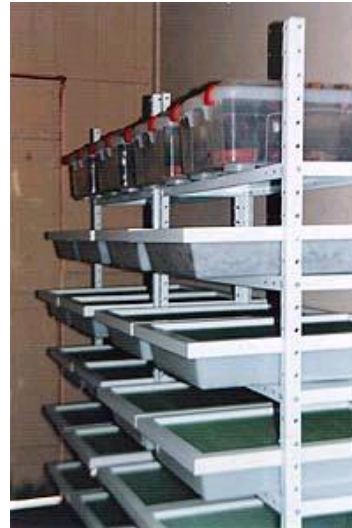


Figura 40 – *Achatina fulica* e criação confinada (Fotos: AGUDO-PADRÓN)

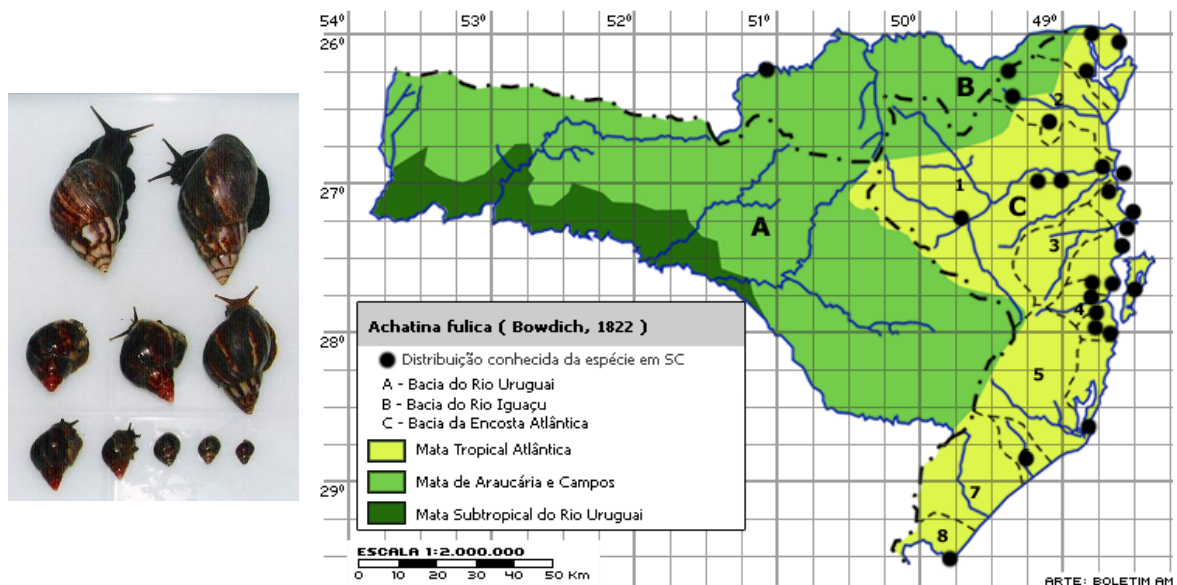


Figura 41 – Atual distribuição conhecida do *Achatina fulica* no Estado de SC (Foto: AGUDO-PADRÓN)

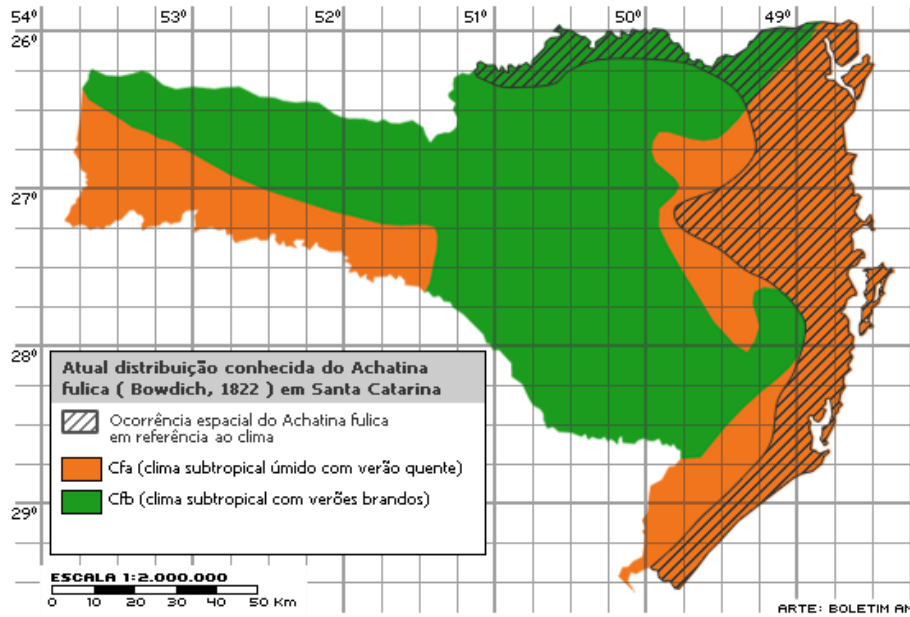


Figura 42 – Potencial de ocorrência geográfica expansiva do *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) em relação à tipologia climática básica de Santa Catarina, SC

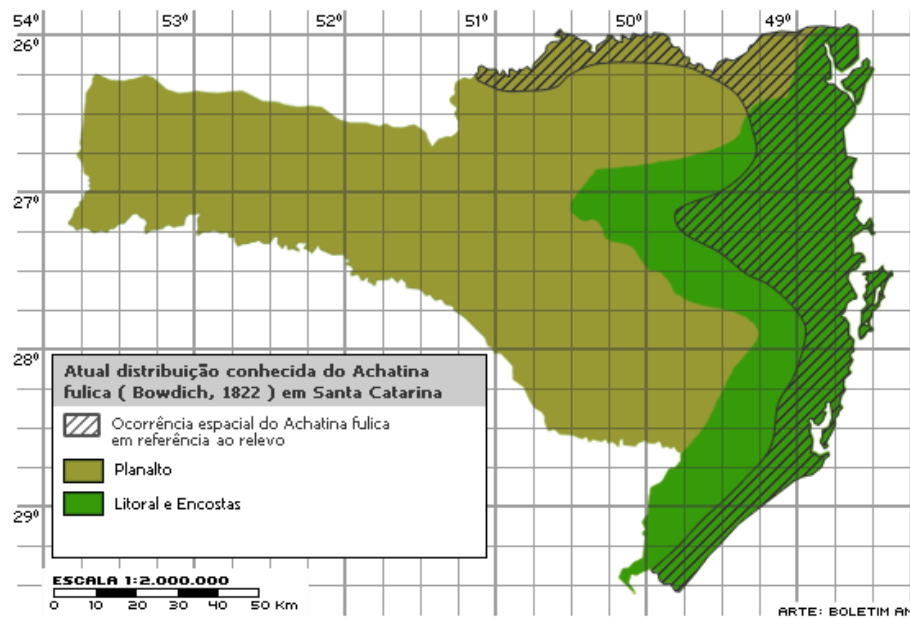


Figura 43 – Potencial de ocorrência geográfica expansiva do *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) em relação ao relevo básico de Santa Catarina, SC

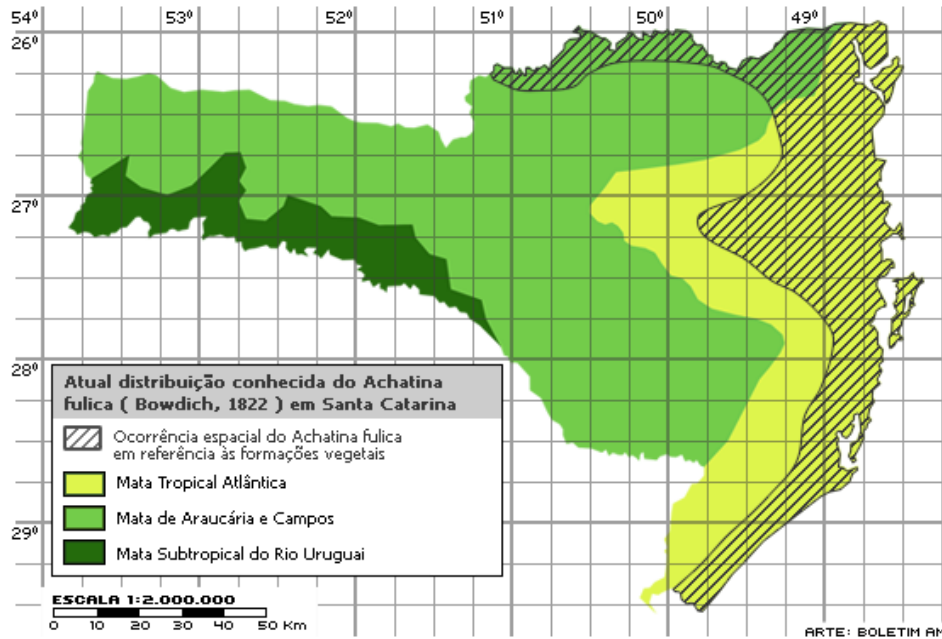


Figura 44 – Potencial de ocorrência geográfica expansiva do *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) em relação as principais regiões fitogeográficas de Santa Catarina, SC

De acordo com o observado nos mapas temáticos anteriormente apresentados, a potencial de ocorrência espacial e/ou de expansão territorial desta espécie exótica invasora em território do Estado, basicamente se restringe (ao menos por enquanto) à faixa litorânea, continental e insular, e à porção média do Vale do Itajaí. Também penetra tímida e restritamente no Planalto Norte, domínio da Bacia do Rio Iguaçu (Fig. 43), margeando a divisa com o Estado do Paraná, até o Município de Porto União, muito provavelmente levado até esses locais “propositalmente” por criadores de escargot, que, mais tarde desistiram da produção.

Conforme dados informais fornecidos por testemunhas, o 1º registro conhecido da sua ocorrência em vida livre no Estado, ocasionada por “criador desistente”, corresponde ao Bairro dos Ingleses (setor Norte da Ilha de SC) em data não precisada do ano 1998 (AGUDO & BLEICKER, 2006 b).

Ações de combate interno público visando conter e erradicar populações asselvajadas em áreas urbanas iniciam formalmente na região da Grande Florianópolis no transcurso do 2º semestre de 2002 (mês de Outubro), sendo Itajaí (no litoral Norte) o 1º Município catarinense a sancionar um instrumento legal que proíbe a sua criação e comercialização (Lei no. 4.281, de 07/04/2005) (Fig. 45).

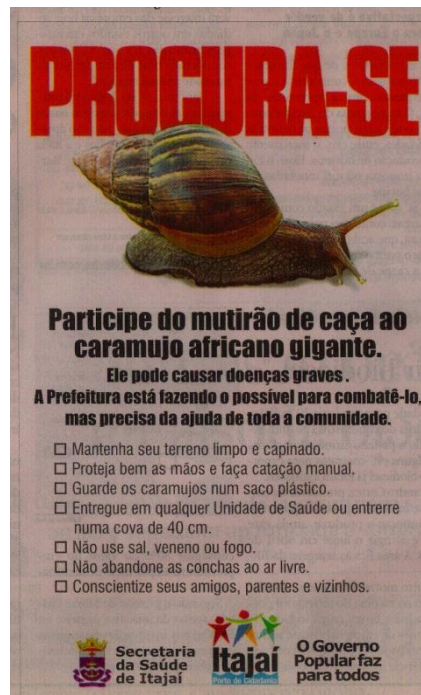


Figura 45 – Combate público ao *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) no Município de Itajaí (Jornal “Diário Catarinense”, Florianópolis, Sexta-feira 09 de Março de 2007: 16)

Particularmente, MAGALHÃES et al. (2001) citam a ocorrência do exótico africano *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) para a Ilha de Santa Catarina e o Município de São José. Uma compilação de dados gerais sobre a sua distribuição geográfica conhecida no território do Estado é ainda fornecida por AGUDO & BLEICKER (2006 b) e AGUDO (2006 b).

Conforme informações de 1ª mão obtidas através de pessoal lotado na Secretaria Municipal de Saúde - Vigilância Sanitária, dependência da Prefeitura Municipal de Florianópolis⁴⁵, regularmente vêm sendo enviadas por esta entidade governamental ao Laboratório de Biologia Parasitária e Parasitologia Molecular da Faculdade de Biociências e Instituto de Pesquisas Biomédicas da PUCRS, Porto Alegre – RS (aos cuidados do Dr. Carlos Graeff Teixeira), remessas periódicas de *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) coletados vivos na região (lotes com 50 animais, em média).

As remessas de indivíduos do molusco visam a análise laboratorial à procura de espécimes infestados naturalmente com o verme *Angiostrongylus costaricensis*⁴⁶ (GRAEFF-TEIXEIRA, 2005).

⁴⁵ Bióloga (UFSC) Luiza Helena César do Nascimento, Fiscal de Vigilância Sanitária da PMF, 19/09/2005, Com. pers.

⁴⁶ Ditas informações encontram ainda base de sustentação/confirmação em declarações públicas textuais ministradas pelo Dr. Graeff Teixeira (PUCRS, Porto Alegre, 26/01/2004, Com. pers.) (sic): “...Temos o grupo com maior experiência em Angiostrongilíases, doenças potencialmente transmitidas por moluscos terrestres como a *Achatina*. Temos assessorado o pessoal de saúde pública de Santa Catarina, inclusive examinando amostras de moluscos da região de Florianópolis”. “... *Achatina* representa muito mais um problema no equilíbrio da fauna nativa do que um problema de saúde pública”. “...Fazemos o exame sorológico para diagnóstico de ambas as Angiostrongilíases, o que é o principal recurso diagnóstico em casos humanos suspeitos”. “... Em quaisquer dos casos, não há necessidade de alarmar a população (e nem deve ser feito isto), pois no caso do risco mais próximo de nós que é a *Angiostrongilíase abdominal*, a doença não costuma ser grave e na maior parte das vezes passa despercebida (dor abdominal, febre), a letalidade é baixa (1.7% em série de casos sintomáticos) e a cura é espontânea. Não se recomenda o uso de drogas anti-helmínticas, pelo risco de haver lesões mais graves, desencadeadas pela morte do verme que se localiza dentro de artérias”.

Até agora todos os resultados deram negativos, pelo que não há comprovação alguma de que o molusco combatido no Estado tenha ou seja portador das verminoses, que transmitem meningite ou que, se chegar no intestino de uma pessoa, pode levar à morte (COSTA, 2005, GRAEFF-TEIXEIRA, 2005; NEUHAUSS et al., 2007).

No final do mês de Outubro de 2002, a Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina, através da “Coordenadoria de Saúde Pública – Vigilância Ambiental e Epidemiológica”, dá início na Grande Florianópolis à campanha pública para conter a proliferação e procurar a erradicação em vida livre do ***Achatina fulica*** no território do Estado.

Trata-se de fatos alarmantes, citados sem os devidos esclarecimentos, em panfletos produzidos e distribuídos pelo GOVERNO DO ESTADO (2002), através da Secretaria de Estado da Saúde (Fig. 46), campanha que alertava sobre o “**caramujo**” nos postos de saúde regionais.

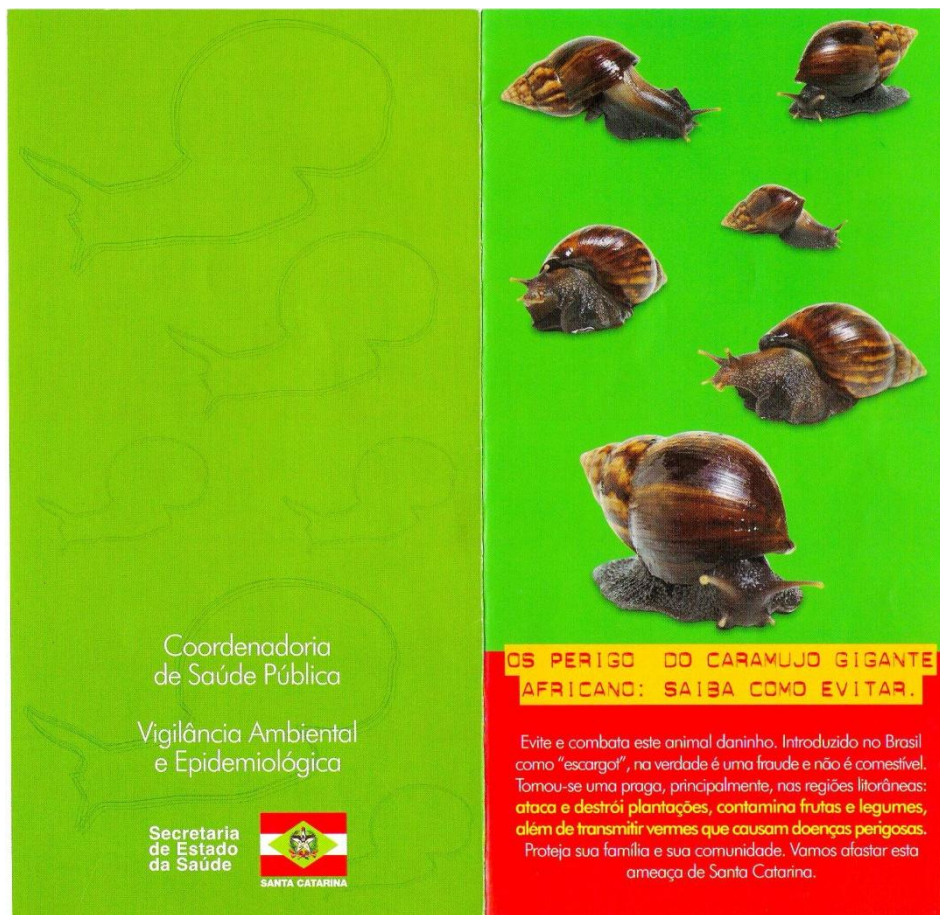


Figura 46 – “Folder” de combate público ao ***Achatina fulica*** (Bowdich, 1822) (Secretaria de Estado da Saúde, SC, Florianópolis, 2002)

A seguir, no mês de abril 2005, foi sancionada pela Prefeitura de Itajaí, a que historicamente constitui-se na 2ª Lei Municipal conhecida no Brasil “(Lei no. 4.281 de 07/04/2005)” de proibição à criação, comércio e combate ao molusco ***Achatina fulica*** (a 1ª conhecida no Estado de SC e Região Sul do Brasil em geral), cujos conteúdos encontram-se disponíveis na Internet, no endereço <<http://www.cedic.org.br/not.asp?noti=75>>.

O Laboratório de Biologia Parasitária e Parasitologia Molecular da Faculdade de Biociências e Instituto de Pesquisas Biomédicas da PUCRS, Porto Alegre, divulgou os resultados dos exames parasitológicos realizados nos caracóis procedentes de Florianópolis.

Os exames mostraram (Dr. Carlos Graeff-Teixeira, 26/01/2004, Com. pers.) que ***Achatina fulica*** pode infectar com ***Angiostrongylus costaricensis***, que produz a doença abdominal e é ocorrente nas Américas (CARVALHO et al., 2003). Entretanto, o caracol não é bom hospedeiro natural e, pois, tem reduzido potencial de transmitir a doença ao ser humano (BORJA, 2008).

Previamente, TEIXEIRA et al. (2004) já estabelecem baixa prevalência de Angiostrongilose em caracóis do gênero ***Achatina*** especificamente ocorrentes em Florianópolis, Santa Catarina.

Convém lembrar que o IBGE (2004: 213, Quadro 4), qualifica a Angiostrongilose como uma doença diretamente relacionada ao denominado “Saneamento Ambiental Inadequado”, incluída na categoria de “Geo-helmintos - Helmintoses”.

Cabe ainda serem feitas algumas outras observações relevantes:

- A espécie paralela de verme, ***Angiostrongylus cantonensis*** (Chen, 1935), que segundo CROSS (1987) produz Meningite, ou a doença denominada “Angiostrongilose meningoencefálica” (PAIVA, 2005), infelizmente já apresenta hoje ocorrência conhecida no Brasil (CALDEIRA et al., 2007 a, b), contrário ao reportado nas Américas (NEVES, 2003: 393).

- De acordo com opinião especializada⁴⁷, ***Achatina*** é o melhor hospedeiro do ***Angiostrongylus cantonensis*** (Chen, 1935), que produz Meningite pela migração das larvas pelo Sistema Nervoso Central, porém, este ocorre principalmente na Ásia e ilhas do Pacífico (com alguns focos recentes em Porto Rico, Cuba e outras ilhas do Caribe). Pelo tráfego de navios há o risco desta parasitose ser introduzida em qualquer lugar, incluindo o Brasil – situação esta recentemente confirmada por especialistas (CALDEIRA et al., 2007 a, b). Porém, este risco não afeta inicialmente o interior do continente, pois “... chegando com ratazanas dos navios, as zonas costeiras e portuárias são o ponto inicial ...”.

- Conforme depoimentos públicos do Engenheiro Florestal Dr. Pedro Pacheco, pesquisador da Faculdade de Veterinária e Zootecnia da USP – Pirassununga, SP (Costa, 2005):

(1) Não há registro de exemplares de ***Achatina fulica*** adultos naturalmente infectados no Brasil com o nematóide (verme) ***Angiostrongylus spp***⁴⁸ (***costaricensis*** e/ou ***cantonensis***), sendo que o último não ocorre no Brasil⁴⁹.

⁴⁷ Dr. Carlos Graeff Teixeira, Presidente Sociedade Brasileira de Parasitologia 2003-2005, Labs. de Biologia Parasitária e Parasitologia Molecular, FaBio e Inst. Pesq. Biomédicas PUCRS, Porto Alegre, 26/01/2004, Com. pers.

⁴⁸ De acordo com dados da Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, repassados recentemente aos meios jornalísticos impressos de comunicação pela via das “Unidades de Vigilância Epidemiológica”, para tranquilizar a população (ARGOLO, 2005; FARIA, 2005), as especulações de que a espécie poderia causar/ transmitir doenças não foram confirmadas até agora no Brasil em estudos realizados com exemplares recolhidos soltos na natureza, pelo que (sic): “... não há registros deste fato no país, já que no Brasil não foram encontrados exemplares da espécie infectados com vermes que transmitem essas doenças” (ARGOLO, 2005).

(2) Não se têm registros no Brasil de exemplares da espécie atacando plantações (grandes culturas); sendo que eles se proliferam só nos centros urbanos (sinantrópicos), onde se reproduzem rapidamente, não possuem predadores e encontram alimento e abrigo⁵⁰, sendo que em áreas rurais são intensamente predados por animais silvestres (Lagartos-de-papo-amarelo, *Tupinambis spp*, e Gambás, *Didelphis spp*), dentre outros.

- Finalmente, no mês de Agosto de 2005, o IBAMA/MMA passa a considerar, por meio da “Instrução Normativa no. 73, publicada no Diário Oficial da União de Segunda-feira 22/08/2005 (Seção 1, no. 161, pp. 80-81)”, que a espécie de molusco *Achatina fulica* não pertence à fauna silvestre nativa, sendo portanto uma espécie exótica invasora, nociva às espécies silvestres nativas, ao ambiente, à agricultura e à saúde pública. Devido a este fato, fica proibida, em todo o território brasileiro, a sua criação e comercialização, exigindo que todos os exemplares em poder de criadores devem ser entregues à dita entidade Oficial ou órgão competente no prazo máximo de 60 dias a partir da data de publicação da referida Instrução Normativa (Sexta-feira 21 de Outubro 2005). O criador que desobedecer a essa Instrução estará sujeito às penalidades previstas na legislação vigente após a data estabelecida.

O molusco gastrópode africano não é considerado uma espécie doméstica, e o IBAMA não autoriza a sua criação, pelo que criadores “clandestinos” estão sujeitos às penas previstas nos artigos 11 e 45 do Decreto 3179, que regulamenta a Lei de Crimes Ambientais.

Os órgãos competentes Federais, Estaduais e Municipais, bem como as Organizações Não Governamentais – ONGs – com experiência comprovada na área (AMARAL 2002, IBH 2005) ficam autorizados a implementar medidas (campanhas) de controle e eliminação dos exemplares da espécie, como única maneira de conter a atual invasão deste molusco nos ambientes urbanos, rurais e naturais do Brasil.

A citada Instrução Normativa ainda se aplica aos demais moluscos exóticos introduzidos ou criados sem a autorização do órgão ambiental Federal competente no país⁵¹, entendendo-se como “molusco exótico” toda espécie de molusco que se encontra fora de sua área natural de ocorrência⁵².

⁴⁹ Porém, dito fato “muda radicalmente” a raiz de resultados obtidos em posteriores importantes pesquisas (CALDEIRA *et al* 2007 a, b; MALDONADO JÚNIOR *et al* 2010).

⁵⁰ No entanto, e apesar de não causar perigo “comprovado” à saúde, o problema da proliferação urbana da espécie, conjuntamente com alarmistas e mal conduzidas campanhas públicas desenvolvidas (SOUZA *et al.*, 2007), incluindo afirmações expressas de pesquisadores (PEREIRA *et al.*, 2005: 6-7), vem incomodando de diversas formas os moradores de casas e outras residências que ficam próximas a matagais, terrenos baldios e/ ou rios (TELES *et al.*, 2004), com destaque no fato extremo de que muitas pessoas passam mal diante a visão do *Achatina fulica*, existindo relatos de casos que variam de coceiras na pele até dores de cabeça. Muitos desses casos estão relacionados ao denominado “Transtorno Fóbico – ansioso” (Fobia Específica), chegando até casos de “Transtorno de Pânico” (TELES *et al.*, 2004: 17-18). O controle da espécie em vida livre (na opinião profissional de Sanitaristas esclarecidos) não é um problema de Saúde Pública, mas de Infra-estrutura (ARGOLO, 2005).

⁵¹ Entre as espécies exóticas continentais de gastrópodes introduzidas no Brasil com fins de Malacocultivo, além do *Achatina (Lissachatina) fulica* (Bowdich, 1822), encontram-se *Achatina achatina monochromatica* (Pilsbry, 1904), *Helix (Cornu) aspersa* Müller, 1774, *Helix lucorum* (Linnaeus, 1758) e *Helix pomatia* (Linnaeus, 1758).

⁵² Conforme informações geradas pelo denominado Instituto Brasileiro de Helicicultura – IBH em data 24/02/2005, o COEFA/IBAMA – Brasília retirou e passou a “desconsiderar” (logo após 7 anos de vigência) na sua relação Oficial de Animais Domesticados (Portaria IBAMA no. 93, de 07/07/1998, Art. 1 – II e III, Anexo I) os tradicionais caracóis / escargots europeus de Malacocultivo Terrestre *Helix ssp.*, particularmente o *Helix (Cornu) aspersa* Müller, 1774, devido à “alta proliferação em vida livre e os

Essas informações estão disponíveis na seção de “Noticias Ambientais” contida no endereço Oficial Internet do IBAMA/MMA <<http://www.ibama.gov.br>> (Sexta-feira 26/08/2005: Ibama publica normas para combate ao caracol-gigante-africano; Terça-feira 20/09/2005: Ibama discute combate ao Caramujo Africano).

A arrogância científica é a negação da própria ciência

Conforme SOUZA et al. (2007: 88), embora a maioria dos veículos de comunicação refira-se ao *Achatina fulica* como praga (sic): “... ele é apenas mais um exemplo do que pode acontecer com a introdução de espécies alienígenas em novos ambientes, sendo possível que a falta de acesso à informação adequada dificulte a compreensão em relação ao que se deve temer ou não desta espécie, o que faz com que os grupos humanos afetados dêem grande ênfase aos aspectos negativos do animal, fazendo com que as pessoas tenham por ele sentimentos que vão do medo à repulsa.”

De acordo com FISCHER et al. (2005: 1, 9), como forma de alertar a comunidade (e objetivando um controle), foi veiculado na mídia que este molusco é transmissor de “graves doenças”, acarretando num alarde populacional que de imediato e como primeira consequência foi seguida pelo descarte de inúmeras criações remanescentes. Em consequência, os moradores dos locais infestados pelo gigante africano, além de sentirem-se incomodados e prejudicados, ficam apreensivos por causa dos problemas de saúde (sic): “... há relatos muito fantasiosos com relação aos agravos de saúde, alguns se relacionam a câncer, feridas, meningites, cegueira, febre, doenças e vermes.”

Adequadamente, CARVALHO (2005: 1) esclarece que o caracol gigante africano tem sido equivocadamente designado como “caramujo” no discurso veiculado pelos diversos meios impressos (nomenclatura esta própria das formas com hábitos aquáticos), provavelmente devido a uma “cultura do caramujo” formada por longas campanhas educacionais e sanitárias visando o controle de espécies vetoras da Esquistossomose.

Entretanto, os gastrópodes pulmonados terrestres portadores de conchas devem ser corretamente denominados de “caracóis”, ficando a designação de “lesmas” para aqueles que não as possuem e “caramujos” para os gastrópodes aquáticos em geral.

Ainda, e segundo o próprio CARVALHO (2005: 2), a única maneira do ser humano se tornar infectado com *Angiostrongylus cantonensis*, causador da Meningite Eosinofílica, **verme recentemente detectado e reportado no Brasil (CALDEIRA et al. 2007 a, b; MALDONADO JÚNIOR et al 2010)**, é através do consumo de caracóis mal cozidos ou crus, sendo que não está comprovada a transmissão dos vermes através do muco produzido pelo caracol. Entretanto, como os vermes se alojam no caracol em locais próximos àqueles onde o muco é produzido, essa possibilidade de transmissão é sempre motivo de preocupação entre os sanitaristas.

Trilhando a mesma linha de ação pública alarmista, o “Instituto Ambiental do Paraná – IAP”, com sede na cidade de Curitiba, desenvolve e divulga Folder visando o combate

danos ambientais que dita espécie vem causando, principalmente no Sul do Brasil” (AMARAL, 2005; HÓRUS, 2005), sendo que na óptica e opinião do IBH (sic): “... Essa medida, junto com a falta de uma Legislação Federal específica para o produtor e para o produto, inviabiliza a Helicicultura, ou seja, a instalação de criatórios de escargot com fins comerciais”. As informações originais em detalhe disponíveis no endereço virtual do IBH, Fundação CEDIC <<http://www.cedic.org.br/not.asp?noti=71>> . Ainda, e segundo PAIVA (2005), a Infectologista Dra. Silvana Carvalho Thiengo, da Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ, Rio de Janeiro, constatou infestação de indivíduos do “escargot” *Helix pomatia* (Linnaeus, 1758) por *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes 1971.

público do gigante africano, *Achatina fulica*, no território desse Estado (IAP 2000, FISCHER et al., 2005: 2).

Em conclusão, resulta fundamental o esclarecimento público no seio dos meios de comunicação (BORJA 2008), assim como nas salas de aula, da grande população leiga, constantemente “bombardeada” com informações jornalísticas levianas e transfiguradas, criando paradigmas socioambientais apavorantes desnecessários aos fins perseguidos.

Torna-se necessário converter a coletiva “**malacofobia**” em andamento num temor racional, delimitando, com base em sólidos e sustentáveis argumentos científico-técnicos, a necessária e imediata realidade ambiental que envolve os verdadeiros urgentes motivos que justificam o combate a esta espécie exótica invasora, reconhecido problema ambiental e de infraestrutura, mais que sanitaria propriamente dito, devendo este último ser esclarecidamente abordado, em forma “não alarmista”, apenas no terreno da prevenção (AGUDO 2007 c).

A ignorância não é mais uma desculpa !

Outras Doenças de Potencial Ocorrência

Baseados nos mapas de incidência potencial das doenças apresentadas, é muito provável que existam ainda no território de Santa Catarina casos regionalmente localizados de Angiostrongilose abdominal, Esquistossomose e Fasciolose hepática não reconhecidos neste trabalho, porém geograficamente previsíveis, e até mesmo outros tipos de doenças parasíticas (helmintososes) relacionadas ao denominado “Saneamento Ambiental Inadequado” (THIENGO et al., 2005: 14 – Anexo), dentre elas a própria “Meningite ou Angiostrongilose meningoencefálica”, cujo principal hospedeiro vetor no mundo é justo o caracol exótico africano *Achatina fulica* (Bowdich, 1822)⁵³, assim como a “Paragonimose humana ou Solha do pulmão”, a “Centrocestose” e a “Clonorquíase ou Clonorquiose” (Tabela 4), estas últimas transmitidas respectivamente pelo *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878), o *Centrocestus formosanus* (Nishigory, 1924) e o *Clonorchis sinensis* (Cobbold, 1875), vermes platelmintos trematódeos aquáticos de aspecto ovóide, típicos de mamíferos carnívoros (gatos domésticos, dentre outros).

Agentes causadores de importantes zoonoses nas formas de infecção pulmonar crônica (no primeiro caso) e das vias biliares (no segundo), transmitidas a homens e animais durante a ingestão de alimentos contaminados, crustáceos principalmente - siris, caranguejos e camarões (C – PULMONARY 2005), assim como peixe cru ou mal cozido (VAZ et al., 1986: 320-321).

Na América do Sul, a primeira doença comentada é endêmica no Peru e Equador, existindo ainda, conforme alguns autores (SOUZA & LIMA 1997; LIMA 2005) casos também registrados na Colômbia e no Brasil. Outros autores são previamente enfáticos ao informar que (textual): “... não há registros até agora de casos de Paragonimíase humana no Brasil” (VAZ et al., 1986: 320; JHAYYA et al., 2000: 104; THIENGO et al. 2005: 7, 14 - Anexo), o que não acontece no terceiro caso, com reportes clínicos obtidos através de exames coproscópicos no Estado de São Paulo, pelo Instituto Adolfo Lutz já no segundo semestre de 1975 (VAZ et al., 1986: 320-321; THIENGO et al., 2005: 14 - Anexo).

Os seus hospedeiros intermediários são os caramujos aquáticos eurihalinos *Heleobia piscium* (= *australis*) (d’Orbigny, 1835)⁵⁴ (Fig. 48), espécie abundante em locais como, por exemplo, a Lagoa da Conceição, na Ilha de Santa Catarina (SANTINI 1987, SILVA 2004, SOUZA 2004, AGUDO 2006 b), e o exótico límnico *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) (Fig. 49) (VAZ et al., 1986; FERNÁNDEZ et al., 2003: 79-fig. 1, 80; THIENGO 2003 a: 25; THIENGO et al., 2005: 14 – Anexo; AGUDO & BLEICKER 2006 b, AGUDO 2006 b, AGUDO-PADRÓN 2008 a), este último

⁵³ Dita verminose foi recentemente detectada e reportada no território do Brasil (CALDEIRA et al., 2007 a, b) e, mais especificamente para o caso que nos ocupa, no Município portuário de Joinville, setor extremo Norte de Santa Catarina (MALDONADO JÚNIOR et al 2010). O seu potencial de incidência / prevalência específica no restante do Estado de SC poderá ser imediatamente previsto pelas autoridades sanitárias, como primeira medida de profilaxia, através dos mapeamentos da potencial ocorrência geográfica regional expansiva do *Achatina fulica* (Bowdich, 1822) (Figs. 41-44), além da presença no Estado dos caracóis-de-jardim *Subulina octona* (Bruguière, 1792) (Fig. 47) e *Bradybaena similis* (Férussac, 1821) (Fig. 28), reconhecidos hospedeiros vetores da referida doença (Tabela 4).

⁵⁴ Conforme PITONI et al. (1976: 35), este é um pequeno molusco com forma cônica e espira alongada, raramente ultrapassando 0,5 cm de comprimento (Fig. 48), cuja coloração varia de marrom ao castanho amarelado. Vive fixo em pedras submersas e raízes de aguapés, em águas doces, eurihalinas e salobras.

recentemente considerado ainda como “agente potencial para o controle biológico” de caramujos límnicos *Biomphalaria* spp, agentes vetores da Esquistossomose (GIOVANELLI 2005; THIENGO et al., 2005: 7).

Em geral, a qualidade e disponibilidade desses dados (a serem recolhidos e estudados no próximo futuro, paralelamente ao levantamento malacofaunístico do Estado em andamento (AGUDO & BLEICKER 2006 a; AGUDO 2006 c; AGUDO-PADRÓN 2008 b, 2009), visando à continuidade do trabalho aqui iniciado) vai depender, principalmente, das condições do sistema de Vigilância Epidemiológica Estadual para detectar, investigar e realizar testes específicos de confirmação diagnóstica da doença, toda vez que podem ocorrer, por exemplo, problemas de notificação em alguns locais e dificuldades de acesso aos serviços de saúde para certos grupos populacionais (IBGE 2004: 214).



Arte: Boletim AM

Figura 47 – Caracol *Subulina octona* (Bruguière, 1792), vetor em SC (Fonte Foto: OLIVEIRA & ALMEIDA1999: 23)



Arte: Boletim AM

Figura 48 – Caramujo *Heleobia piscium* (= *australis*) (d’Orbigny, 1835), vetor em SC (Fonte Desenho: PITONI et al., 1976: 35)

Tabela 4 – Relação sinóptica de doenças parasíticas com potencial ocorrência, vermes envolvidos e respectivos moluscos vetores no Estado de Santa Catarina, SC

<u>DOENÇA</u>	<u>VERME PARASÍTICO</u>	<u>MOLUSCO VETOR</u>
		(Gastropoda – Prosobranchia) Caramujos
<u>Veiculação Hídrica</u>		
PARAGONIMÍASE HUMANA OU SOLHA DO PULMÃO Transmissão passiva Homem agente dispersor	<i>Paragonimus westermani</i> (Platyhelminthes - Trematoda) - Verme chato/plano - Digenético	<i>Heleobia piscium</i> (= <i>australis</i>) <i>Melanooides tuberculatus</i>
CENTROCESTOSE Transmissão passiva Homem agente dispersor	<i>Centrocestus formosanus</i> (Platyhelminthes - Trematoda) - Verme chato/plano - Digenético	<i>Melanooides tuberculatus</i>
CLONORQUÍASE Transmissão passiva Homem agente dispersor	<i>Clonorchis sinensis</i> (Platyhelminthes - Trematoda) - Verme chato/plano - Digenético	<i>Melanooides tuberculatus</i>
		(Gastropoda – Pulmonata) Caracóis
<u>Veiculação Terrestre</u>		
ANGIOSTRONGILOSE MENINGOENCEFÁLICA OU MENINGITE Transmissão passiva Homem não agente dispersor	<i>Angiostrongylus cantonensis</i> (Aschelminthes - Nematoda) - Verme cilíndrico -	<i>Achatina fulica</i> <i>Bradybaena similares</i> <i>Subulina octona</i>

Paragonimose Humana ou Solha do Pulmão – Doença com potencial de ocorrência em SC

ANÁLISE DE CASO

Na manhã do Sábado 09 de Janeiro de 2008, foi examinado por nós (AGUDO-PADRÓN 2008 a) um carregamento fresco (total de 18 kg - peso úmido) de camarões marinhos nativos – camarão branco, *Litopenaeus schmitti* (Bunkenroad, 1936) ou camarão rosa, *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez Farfante, 1967) – devidamente condicionado em caixa de isopor com gelo, na “Peixaria do Bileca”, tradicional estabelecimento comercial a beira-mar localizado no “Bairro Balneário da Ponta do Papagaio” (logo após do tómbolo, ao pé da outrora “Ilha Papagaio Grande”), Município Palhoça da Grande Florianópolis, Santa Catarina (SC), apresentando grande quantidade de pequenos caramujos, detritos orgânicos e substratos minerais diversos, indicando recente obtenção em área marinho-costeira regional (... estuário em foz de rio ?) domínio do ambiente de Manguezal.

Triagem do conteúdo da caixa de isopor realizada no próprio estabelecimento constatou de imediato a ocorrência, misturada aos crustáceos comercializados, do seguinte material malacológico, cujo peso úmido total oscilou (... conforme balança comercial) entre 0,90 g e 1,0 kg:

- 5.652 espécimes, com tamanhos diversos, de caramujos límnicos exóticos invasores *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) (Fig. 49)...

- 39 espécimes de caramujos límnicos nativos *Biomphalaria straminea* (Dunker, 1848) ...

- 8 pequenos espécimes completos + 1 fragmento de concha de caramujos límnicos nativos *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1804) ...

Ainda, conseguiu ser verificada, no meio de pequenas pedras, areia de grão diverso e restos vegetais próprios de manguezal, a presença de pequenas cracas – *Balanus amphitrite* (Darwin, 1854) – e peixes larvófagos “barrigudinho” – muito provavelmente *Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1869) ou *Phalloptychus januarius* (Hensel, 1868) (GODOY 1987: 223-225).

Finalmente inquiridos, os donos do estabelecimento comercial informaram que dito carregamento de camarão marinho foi adquirido por eles, na madrugada desse mesmo dia, na colônia de pescadores da “Barra do Aririú” (localidade próxima ao próprio Município da Palhoça), especificamente no entreposto de pescados conhecido como “Peixaria do Maneca”, localizado justo em área litorânea que dá acesso ao estuário da foz do Rio Aririú, dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro - PEST, domínio natural de Manguezal, e cujas características ambientais se ajustam exatamente ao material previamente examinado.

Como moral deste ocasional e oportuno episódio, ficou evidenciado o descaso existente quanto ao controle de qualidade e nível de sanidade apresentado pelos produtos alimentícios (frutos do mar “in natura”) ofertados a um público desavisado

nos entrepostos litorâneos do Estado, assim como o necessário “alerta de interesse médico/sanitarista” acerca do real e imediato potencial de ocorrência da zoonose denominada “Paragonimiíase humana ou Solha do Pulmão” no território de Santa Catarina – a quarta potencial doença transmissível por moluscos vetores dramaticamente verificada para o Estado, através do consumo de crustáceos (camarões marinhos neste caso) eventualmente contaminados pelo verme *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878).

Para conhecer “registros médicos” de casos conhecidos desta doença parasítica e seus efeitos no organismo humano, visite os seguintes links:

* <http://www.lookfordiagnosis.com/cases.php?index=2987&lang=3&from=5>

* <http://www.lookfordiagnosis.com/cases.php?index=2987&lang=3>



Figura 49 – Caramujo *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774), vetor em SC (Fonte Foto: VAZ et al., 1986: 320)

Conclusivamente, temos em destaque os seguintes aspectos:

1 - Um total de 3 doenças do tipo “Verminoses ou Parasitoses”, de interesse Médico (Esquistossomose, Angiostrongilose abdominal) e Veterinário (Fasciolose hepática), que transitam entre pelo menos 15 espécies silvestres de moluscos hospedeiros vetores diversos - 10 terrícolas (8 lesmas e 2 caracóis) e 5 límnicos ou de águas doces (caramujos), algumas delas formas exóticas invasoras cosmopolitas, é confirmado e caracterizado para o Estado de Santa Catarina. Foram divididas em dois grandes grupos principais, em atenção a quatro fatores básicos: (1) Tipos de ambientes onde seus ciclos biológicos se desenvolvem (Aquáticos/límnicos – Esquistossomose & Fasciolose), e Terrícolas (Angiostrongilose); (2) Grau de ocorrência espacial no território do Estado (Incidente – Esquistossomose & Fasciolose), ou Emergente (Angiostrongilose); (3) Modos de transmissão – Ativa, por penetração através da pele (Esquistossomose), ou Passiva, por ingestão acidental (Fasciolose & Angiostrongilose); (4) Participação do homem como ativo agente dispersor (Esquistossomose & Fasciolose) ou não (Angiostrongilose).

2 - Uma quarta moléstia, de cunho potencial “Emergente” e do tipo “Verminoses ou Parasitoses”, de interesse Médico (Meningite ou Angiostrongilose meningoencefálica), com desenvolvimento em meio terrícola, modo de transmissão passiva e “não participação do homem” como ativo agente dispersor, que transita entre pelo menos 3 espécies silvestres terrícolas de moluscos (caracóis) exóticos invasores reconhecidos hospedeiros vetores, é recentemente confirmada e caracterizada para o Município litorâneo portuário de Joinville, Norte do Estado de Santa Catarina (MALDONADO JÚNIOR et al 2010).

3 - Uma quinta moléstia do tipo “Verminoses ou Parasitoses”, de interesse Médico (Paragonimose Humana ou Solha do Pulmão), com desenvolvimento em meios aquáticos/límnicos, modo de transmissão passiva e participação do homem como ativo agente dispersor, apesar de ainda não confirmada perfila-se como “doença com imediato potencial de ocorrência em Santa Catarina”, em face a fatores sanitários deficientes verificados no Estado e a ocorrência confirmada de pelo menos 2 espécies silvestres de moluscos (caramujos) reconhecidos hospedeiros vetores (1 nativo e 1 exótico invasor).

4 - Todas as referências obtidas sobre as doenças estabelecidas, coincidem plenamente com os registros e mapeamentos regionais de distribuição biogeográfica, correspondentes às espécies de moluscos aquáticos e terrícolas hospedeiros vetores envolvidos (AGUDO 2006 a, 2007 c; AGUDO-PADRÓN 2006, 2008 b, 2011). Logo, verifica-se que a ocorrência espacial destas doenças encontra-se diretamente condicionada, dentre outros fatores ambientais (naturais e/ou antrópicos), à presença (ou ausência) dos agentes vetores (moluscos) intermediários existentes, pelo que neste caso resulta muito importante a condição destes últimos como reconhecidos elementos bioindicadores dos níveis de qualidade ambiental (por exemplo, MORENO & CALLISTO 2005), assim como o fato de constituir alvo decisivo no combate às doenças aqui caracterizadas, visando o seu efetivo controle e erradicação (PASSOS 1998, CHIARADIA et al., 2004).

5.- Conforme o IBGE (2004: 213, Quadro 4), todas as verminoses revisadas no presente estudo são doenças parasíticas diretamente relacionadas ao denominado “Saneamento Ambiental Inadequado” ou, em outras palavras, ao uso mal feito da terra. De acordo com suas formas de transmissão, as verminoses relatadas aqui podem ser incluídas em 2 grandes categorias: transmitidas através do contato com a água (Esquistossomose & Fasciolose hepática); e geo-helmintos - helmintoses (Angiostrongilose abdominal). As verminoses podem ser associadas a 4 fatores de origem antrópica: abastecimento de água deficiente, esgotamento sanitário inadequado, contaminação por resíduos sólidos e condições precárias de moradia. O Saneamento Ambiental está entre as ações prioritárias da “Agenda 21” brasileira e, a cada 1 real investido em saneamento básico, são economizados 4 a 5 reais em operações de saúde pública, segundo dados da OMS (IBGE 2004). As informações Oficiais atualmente disponíveis e mapeadas sobre ocorrência confirmada das referidas doenças em SC são “incipientes e pontuais”, não recebendo os casos, até agora, a devida e necessária atenção requerida na prática.

6.- A verminose “Angiostrongilose abdominal”, endemia rural emergente terrícola (todos os casos conhecidos provinham especificamente de zonas rurais), perfila-se hoje como a doença parasítica com o mais alto risco de “urbanização” no Estado, devido à alta prolificidade, ampla e contínua dispersão territorial potencial, e notável adaptação a ambientes antrópicos urbano apresentada pela maioria dos moluscos vetores naturalmente envolvidos, relacionados neste trabalho. O conhecimento de registros, assim como os estudos gerais em campo sobre Angiostrongilose abdominal no Estado, doença classificada como “parasitose emergente” por NEVES (2003: 392-393), produzidos entre 1987, 2001 e 2003, encontram-se sub-diagnosticados. Esses registros limitam-se apenas às zonas rurais dos municípios de Nova Itaberaba e São Lourenço do Oeste, este, nas proximidades da divisa com o Paraná (Tabela 3). Os registros estão relacionados à lesma-lixia, nativa do Sudeste brasileiro (porém, considerada exótica no Estado), ***Sarasinula linguiformis* (Semper, 1885)** (Gastropoda, Gymnophila), confirmada como principal vetor da doença em Santa Catarina, e a pequena lesma exótica norte americana ***Deroceeras laeve* (Müller, 1774)** (Gastropoda, Pulmonata), frequentemente encontrada entre as dobras de folhas de verduras, podendo ser “ingerida inadvertidamente”, como potencial crítico agente transmissor, exigindo redobrada atenção neste sentido.

Conforme expressamente referido por RICHINITTI & GRAEFF-TEIXEIRA (1997: 31), o uso de “água sanitária” diluída a 1,5% de concentração é quase 100% eficiente como desinfetante de alimentos contaminados (hortaliças, frutos, verduras) com larvas infectantes de ***A. costaricensis***.

7.- Fica totalmente descartada, sob argumentação técnica especializada, principalmente GRAEFF-TEIXEIRA (2005) e NEUHAUSS et al. (2007), a participação do exótico caracol-gigante-africano ***Achatina (Lissachatina) fulica* (Bowdich, 1822)** como efetivo hospedeiro intermediário natural espontâneo e vetor da Angiostrongilose abdominal, em Santa Catarina e o Brasil em geral.

8.- As verminoses incidentes aquáticas ou límnicas de interesse médico (“Esquistossomose”) e veterinário (“Fasciolose hepática”) determinadas para o Estado, basicamente concentram sua área de ocorrência espacial na região litorânea. Uma análise apurada sobre a atual distribuição conhecida das espécies de caramujos hospedeiros vetores, assim reconhecidos, revela preocupante (potencial latente) no que respeita à possível ocorrência espacial e/ou de expansão territorial das correspondentes doenças ao largo de toda a faixa litorânea, avançando até o Planalto

central, através do Vale do Itajaí (no caso da Esquistossomose) e o Planalto Sul, através da região hidrográfica de Urubici (no caso da Fasciolose hepática).

9.- Conforme CARVALHO et al. (2005) e TELES (2005: 426), apesar da disponibilidade de evidências experimentais que demonstram a susceptibilidade de outras espécies do gênero *Biomphalaria* (Preston, 1910), comprovadamente no Brasil a transmissão do verme *Schistosoma mansoni* (Sambon, 1907) só acontece através das 3 espécies de caramujos planorbídeos especificamente referidas neste trabalho, ocorrentes todas no Estado de Santa Catarina (AGUDO 2006).

10.- O caramujo *Biomphalaria tenagophila* (d'Orbigny, 1835) (Figs. 12, 13) é confirmado como “vetor natural por excelência” da Esquistossomose no território de faixa contínua no litoral do Estado (SCHLEMPER JÚNIOR et al., 1996), fato documentalmente sustentado na literatura (TELES 1991, LIMA 1999, NEVES 2003). O conhecimento básico de registros da doença limita-se a 3 localidades da região Norte do Estado: São Francisco do Sul, Guaramirim e Jaraguá do Sul (Figs. 10, 11). Assim mesmo, o caramujo *Lymnaea columella* Say, 1817 é confirmado, dentro dos mesmos moldes, para a Fasciolose hepática.

Dentre as formas exóticas bioinvasoras introduzidas no Estado (AGUDO 2006 b, AGUDO & BLEICKER 2006 b; AGUDO-PADRÓN 2011), acarretando às potenciais consequências e problemática de todos bem conhecida (BARBOSA & SALGADO 2001, APOLINÁRIO 2002, SILVA et al., 2002, LIMA 2003, GESISKY 2004, SILVA & SOUZA 2004, PIMENTEL 2005), destacam, justo entre os gastrópodes terrícolas, o pequeno caracol asiático *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821) (Fig. 28), o africano *Achatina (Lissachatina) fulica* (Bowdich, 1822) (Fig. 40), e a minúscula lesma norte-americana *Deroceras laeve* (Müller, 1774) (Fig. 31), atualmente os moluscos continentais terrestres com a maior ocupação espaço-territorial Estadual registrada (AGUDO 2004: 4, AGUDO-PADRÓN 2006, 2008 b, 2009, 2011).

O fato de predominar o clima subtropical em grande parte do território de Santa Catarina, especialmente nos lugares mais elevados, historicamente favoreceu o desenvolvimento de culturas não tropicais, tais como o centeio, a cevada e o trigo, trazidas da Europa a partir de finais do século XIX por colonos imigrantes, principalmente Alemães e Italianos, os mesmos que, posteriormente, por volta da década de 40 do século XX, introduziriam com fins de consumo as primeiras matrizes reprodutoras de “escargots” europeus da espécie *Helix (Cornu) aspersa* (Müller, 1774), porém sem o sucesso produtivo agropecuário esperado.

Conforme SIMONE (1999 c: 7), relatos de espécies vindas da Europa como, por exemplo, *Bradybaena similaris* (Férussac, 1821) e *Helix aspersa* Müller, 1774, no Brasil, remontam há mais de um século. Hoje, *Helix (Cornu) aspersa*, paralelamente ao já referido africano *Achatina fulica*, ocorre na condição remanescente livre de fracassadas tentativas malacocultoras terrestres comerciais desenvolvidas na região (THOMÉ et al., 2006: 85), praticadas especificamente entre os anos de 1988 e 2002 (AGUDO & BLEICKER 2006 b; AGUDO 2006 b).

Por sua vez, a particular presença livre do *Achatina fulica* no Estado constitui o primeiro e praticamente único caso regional documentado de uma significativa mobilização, tanto da opinião pública como dos organismos oficiais (AGUDO 2004; AGUDO-PADRÓN 2008 b).

Apesar de confirmada cientificamente a sua “não participação” como hospedeiro vetor natural e transmissor de Angiostrongilose abdominal (GRAEFF-TEIXEIRA 2005;

NEUHAUSS et al., 2007), atualmente, faz-se forte combate ao caracol, considerado uma malacopraga exótica, visando o seu controle e erradicação (AGUDO 2004: 4; AGUDO & BLEICKER 2006 b). Comparativamente, um secundário e pouco significativo destaque é alcançado na imprensa Estadual pela lesma-lixá ***Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885)**, espécie nativa do Brasil, mas considerada exótica no Oeste Catarinense (CHIARADIA et al., 2004: 71; AGUDO 2007 b). Reconhecida como transmissora da Angiostrongilose abdominal, traz consigo notável e nociva ocorrência populacional em lavouras da região Oeste, especificamente na localidade de Linha Cambucica, no Município de Nova Itaberaba (DEBONA 2000, 2001).

Conforme WESTPHAL (2004: 41), são quatro as condições favoráveis para a formação natural de um criadouro de caramujos aquáticos vetores dos gêneros ***Biomphalaria* spp** (vetores da Esquistossomose) ou ***Limnaea* spp** (vetores da Fasciolose):

- Velocidade de correnteza reduzida (ambientes lênticos);
- Lugar protegido contra ação de ondas fortes;
- Água pouco profunda e arejada;
- Presença de detritos animais ou vegetais.

No caso dos caramujos vetores ***Biomphalaria* spp** (família Planorbidae) e ***Limnaea* spp** (família Lymnaeidae), a sua maior incidência populacional se verifica no período sazonal da seca, ou melhor “menos chuvoso” (AGUDO-PADRÓN 2006: 11), por agregação (D’ÁVILA et al., 2006: 357-358), entre os meses de Março (início do Outono) e Setembro (início da Primavera), com particular ênfase regional entre os meses de Abril e Setembro. No período de chuvas intensas (verão), as populações apresentam em geral uma drástica redução nas suas densidades, consequência da dispersão espacial dos indivíduos (GIOVANELLI et al., 2005: 173-174).

Contrariamente, no caso da malacofauna vetora edáfica (lesmas e caracóis em geral), a sua maior incidência populacional é verificada justo no período chuvoso intenso do verão (AGUDO-PADRÓN 2006: 11), também por agregação/ concentração de indivíduos (D’ÁVILA et al., 2006: 357-358) – entre os meses de Setembro (início da Primavera) e Março (início do Outono). Nos meses de setembro e outubro ocorre a maior incidência (com referências de “ataques devastadores a lavouras”). Nos meses de Dezembro e Março ocorre o período com verificação de atividades reprodutivas – acasalamento e posturas.

Os aspectos geográfico-ambientais aqui tratados em destaque (clima, relevo, formações vegetais), enfocados numa tentativa preliminar de espacializar a presença de vetores intermediários no território do Estado, assim como suas relações – tanto geográficas como fisiológicas – com o próprio ambiente, são tema que ainda precisa de urgente aprofundamento.

A geografia tem apresentado pouca preocupação com os aspectos médicos da transmissão de doenças. É preciso que, tanto a geografia, quanto a biologia e a ecologia unam seus conceitos e propósitos para desenvolver estudos mais completos e práticos e não se limitando mais, no caso da geografia, na simples localização das doenças e seus vetores. Os esforços da geografia médica atual têm sido na direção de conhecer e compreender as formas de relação dos vetores com o ambiente de modo a poder criar métodos de combate a eles sem a necessidade tão comum do uso de

agrotóxicos. Um bom exemplo disto encontramos no meritório trabalho de SERRA-FREIRE & NUERNBERG (1992), sobre dispersão geopolítica da ocorrência do verme trematódeo aquático *Fasciola hepatica* (Linnaeus, 1758) no território Catarinense⁵⁵.

Finalmente, e retomando os adequados conceitos emitidos em TAUIL (2006), (sic): “... a análise do controle de doenças transmitidas por vetores (metaxênicas) no Brasil necessita considerar três aspectos básicos: a urbanização da população, a transformação do caráter eminentemente rural dessas doenças em concomitante transmissão urbana ou peri-urbana, e a descentralização do controle para os Municípios.” “... Algumas doenças metaxênicas passaram a ser naturalmente transmitidas em áreas peri-urbanas ou urbanas, graças à emergência ou re-emergência de seus vetores nessas áreas.” “... A descentralização da execução das ações de controle de vetores, em processo de implementação no Brasil, gerou a necessidade de incorporação, nas responsabilidades de saúde de estados e municípios, atividades exercidas junto aos locais de habitação e de trabalho da população, atividades estas que não pertenciam ao acervo tradicional da imensa maioria dos estados e municípios, como já o eram as atividades de assistência médica.” “... Os problemas gerais de controle de doenças vetoriais devem ser considerados ao lado dos problemas específicos para cada uma das doenças.” “... Há situações em que se trabalha apenas na redução dos criadouros, limpando-os de vegetação, drenando coleções de água, aterrando-as ou aplicando larvicidas biológicos.” “... A abordagem multi-setorial e a participação da população são estratégias que podem tornar mais efetivas as medidas de controle de natureza biológica.”

A biogeografia malacológica médica ou de vetores em Santa Catarina/ SC constitui hoje vasta e importante fronteira da história natural e a medicina tropical regionais que ainda precisa ser profundamente desbravada, a luz de apuradas pesquisas e novos conhecimentos científicos e tecnológicos.



ARTE: BOLETIM AM

⁵⁵ Desenvolvido ao largo de 12 anos de investigações, em 129 dos 199 Municípios (aprox. 65% do total) do Estado, amostrados aleatoriamente em laboratório a partir de remessas voluntárias de fezes correspondentes a quatro espécies de animais ruminantes hospedeiros de interesse pecuarista (bovinos, bubalinos, ovinos e caprinos), o maior mapeamento deste tipo previamente conhecido para o Estado.

- AB'SÁBER, A. N. Domínios morfoclimáticos e províncias fitogeográficas do Brasil. São Paulo, SP: Instituto de Geografia USP, 1967, Orientação, no. 3: 45—48.
- AB'SÁBER, A. N. Os domínios de natureza no Brasil. Potencialidades paisagísticas. São Paulo, SP: Ateliê Editorial, 2003.
- ABILIO, F. J. P. & WATANABE, T. 1998. Ocorrência de *Lymnaea columella* (Gastropoda: Lymnaeidae), hospedeiro intermediário da *Fasciola hepatica*, para o Estado da Paraíba, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, 32(2): 184-185.
- AGUDO, A. I. 2004. Os moluscos continentais do Estado de Santa Catarina SC: uma síntese do seu atual conhecimento. *Informativo SBMa*, Rio de Janeiro, 35(147): 3-4.
- AGUDO, A. I. 2006 a. Moluscos e saúde pública no Brasil. São Paulo, SP: Conquiliologistas do Brasil - CdB. Disponível em: <<http://www.conchasbrasil.org.br/materias/saude/msaudebra.asp>>. Acesso em: 12 jul. 2007.
- AGUDO, A. I. 2006 b. Intermediate host mollusks (Gastropoda: Pulmonata) of parasitic diseases in Santa Catarina's State, Southern Brazil, with inclusion of new records to add to regional inventory. *FMCS Newsletter Ellipsaria*, Illinois - USA, 8(2): 11-13.
- AGUDO, A. I. 2006 c. Panorama da malacocultura no Brasil. São Paulo, SP: Conquiliologistas do Brasil - CdB. Disponível em: <<http://www.conchasbrasil.org.br/materias/malacocultura/index.asp>>. Acesso em: 12 jul. 2007.
- AGUDO, A. I. 2006 d. Moluscos como recurso pesqueiro e extrativista no Brasil. São Paulo, SP: Conquiliologistas do Brasil - CdB. Disponível em: <http://www.conchasbrasil.org.br/materias/pesca/0612_IA/default.asp>. Acesso em: 12 jul. 2007.
- AGUDO, A. I. 2007 a. Biogeography of the transmissible diseases for intermediate host mollusks in the Santa Catarina State, Southern Brazil region. *UNITAS Malacologica Newsletter*, Dublin - Ireland, (24): 21. Disponível em: <http://www.ucd.ie/zoology/unitas/newsletter/UMNewsletter_24.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2007.
- AGUDO, A. I. 2007 b. Moluscos na condição de pragas no Brasil. São Paulo, SP: Conquiliologistas do Brasil - CdB. Disponível em: <<http://www.conchasbrasil.org.br/materias/pragas/visaogeral/default.asp>>. Acesso em: 12 jul. 2007.
- AGUDO, A. I. 2007 c. Moluscos e saúde pública no Estado de Santa Catarina. *Informativo SBMa*, Rio de Janeiro, 38(161): 4-6.
- AGUDO, A. I. 2007 d. Continental land and freshwater molluscs in Santa Catarina State, Southern Brasil: a general review of current knowledge. *IUCN/SSC Newsletter*.
- TENTACLE, Hawaii - USA (15): 11-14. Disponível em: <<http://www.hawaii.edu/cowielab/Tentacle.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2007.
- AGUDO, A. I. & BLEICKER, M. S. 2006 a. First general inventory of malacological fauna of Santa Catarina State, Southern Brasil. *IUCN/SSC Newsletter TENTACLE*, Hawaii - USA, (14): 8-10. Disponível em: <<http://www.hawaii.edu/cowielab/Tentacle.htm>>. Acesso em: 12 jul. 2007.
- AGUDO, A. I. & BLEICKER, M. S. 2006 b. Moluscos exóticos no Estado de Santa Catarina. *Informativo SBMA*, Rio de Janeiro, 37(157): 6-8.

AGUDO-PADRÓN, A. I. 2006. Biogeografia das doenças transmissíveis por moluscos vetores no Estado de Santa Catarina, com ênfase na “Angiostrongilíase abdominal”. Florianópolis, SC: Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, Monografia Conclusão Curso Bacharel em Geografia, I - XVIII + 98 págs., 45 figs., 4 tabs.

AGUDO-PADRÓN, A. I. 2007 a. Biogeografia das doenças transmissíveis por moluscos vetores no Estado de Santa Catarina, com ênfase na “Angiostrongilíase abdominal”. Rev. Discente Expressões Geográficas, Florianópolis, (3): 104-105. Disponível em: <<http://www.geograficas.cfh.ufsc.br/arquivo/ed03/01tcc.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2007.

AGUDO-PADRÓN, A. I. 2007 b. Biogeografia das doenças transmissíveis por moluscos vetores no Estado de Santa Catarina, SC, Sul do Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XX Encontro Brasileiro de Malacologia: 240.

AGUDO-PADRÓN, A. I. 2008 a. Occurrence of the invasive exotic freshwater snail *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) in Santa Catarina State, Southern Brazil, and the potential implications for the local public health. FMCS Newsletter *Ellipsaria*, Illinois - USA, 10 (1): 16-17.

AGUDO-PADRÓN, A.I. 2008 b. Listagem sistemática dos moluscos continentais ocorrentes no Estado de Santa Catarina, Brasil. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, Montevideo, 9(91): 147-179.

AGUDO-PADRÓN, A.I. 2009. Recent terrestrial and freshwater molluscs of Santa Catarina State, SC, Southern Brazil region: a comprehensive synthesis and check list. *VISAYA Net*, Cebú - Philippines (April 20, 2009): 1-12. Disponível em: <<http://www.conchology.be/?t=41>> . Acesso em: 26 set. 2009.

AGUDO-PADRÓN, A.I. 2010. Mollusk fauna of Santa Catarina’s State, SC, Southern Brazil region: 14 years synthesis of knowledge and research. *FMCS Newsletter Ellipsaria*, 12 (1): 10-15.

AGUDO-PADRÓN, A. I. 2011. Exotic molluscs in Santa Catarina’s State, Southern Brazil region (Mollusca, Gastropoda et Bivalvia): check list and regional spatial distribution knowledge. *Biodiversity Journal*, Palermo, 2 (2): 53-58.

AGUDO-PADRÓN, A. I. & BLEICKER, M. S. 2009. Malacological research in the “Serra do Tabuleiro” Ecological State Park, Santa Catarina’s State, SC, Southern Brasil. IUCN/SSC Internet Newsletter TENTACLE, Hawaii - USA (17): 9 - 12. Disponível em: <http://www.hawaii.edu/cowielab/tentacle/tentacle_17.pdf>. Acesso em: 26 set. 2009.

ALCÂNTARA, S. A. de. 1995. Estudo da influência do sistema de acasalamento sobre o comportamento reprodutivo de indivíduos de uma amostra de *Biomphalaria tenagophila* (MOLLUSCA, PLANORBIDAE) com genótipos conhecidos. Florianópolis, SC: Monografia Conclusão Curso Bacharel em Ciências Biológicas, 49 p.

ALMEIDA, M. N. de. 2003. O gastrópode *Bradybaena similaris* (Pulmonata, Xanthonychidae) como modelo experimental para estudos em laboratório I: Introdução e aspectos gerais. Informativo SBMa, Rio de Janeiro, 34(143): 9-11.

ALMEIDA, S. V. & DEMARCO, R. 2004. Genoma contra a esquistossomose. *Scientific American Brasil*, São Paulo, 3(28): 54-61.

ALONSO, M. T. A. 1977. Vegetação, pp. 81-108. In: IBGE, Geografia do Brasil, Região Sul. Rio de Janeiro, RJ: IBGE.

ALVES, M. V. et al. 2006. Fauna edáfica em diferentes sistemas de cultivo no Estado de São Paulo. *Rev. Ciên. Agrovet.*, Lages, 5(1): 33-43.

- AMARAL, R. S. do. 2005. Esquistossomose mansônica no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XIX Encontro Brasileiro de Malacologia: 80.
- AMARAL, R. S. do. 2007. Esquistossomose mansônica no Brasil . Rio de Janeiro, RJ: XX Encontro Brasileiro de Malacologia, Resumo de Mesa Redonda Saúde Pública: 74-75.
- AMARAL, W. do. Programa Nacional de Saneamento Ambiental da Invasão da *Achatina fulica* - Preocupação Nacional. Atibaia, SP: Instituto Brasileiro de Helicicultura / Fundação CEDIC, 2002, 96 p.
- AMARAL, W. do. 2005. Contribuição ao estudo da política da helicicultura no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XIX Encontro Brasileiro de Malacologia: 137-138.
- AMATO, S. B. 2003. O papel dos moluscos nas estratégias de transmissão dos trematódeos digenéticos. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia: 74.
- AMATO, S. B. 2005. Trematódeos e moluscos: uma associação íntima. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XIX Encontro Brasileiro de Malacologia: 90-91.
- AMATO, S. B. 2007. O papel dos moluscos nas estratégias de transmissão dos trematódeos digenéticos, pp. 295-304. In: SANTOS, S. B. dos et al. (Orgs.). Tópicos em Malacologia – Ecos do XVIII Encontro de Malacologia. Rio de Janeiro, RJ: SBMa, XIV + 365 p.
- APOLINÁRIO, M. 2002. Cracas invasoras no litoral brasileiro. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, 32(188): 44-49.
- ARAÚJO, V. 2000. Criações garantem renda extra: Escargot tem mercado certo. *Diário Catarinense*, Florianópolis, Abril 09 de 2000, p. 20.
- ARGOLO, C. 2005. Caramujo gigante em Joinville. *Diário Catarinense*, Florianópolis, Sexta-feira 15 de Abril de 2005: 25.
- ATLAS Escolar de Santa Catarina. Florianópolis, Secretaria de Estado de Coordenação Geral, 1991, 135 p.
- ÁVILA-PIRES, F. D. de. 1998. Parasites in History. *Rev. Ecol. Lat. Am.*, Mérida - Venezuela, 5(1-2): 1-11. Disponível em: <<http://www.ciens.ula.ve/~cires/recolcontents.html#VOLUME%205>>. Acesso em: 25 jan. 2006.
- ÁVILA-PIRES, F. D. de. Princípios de Ecologia Médica. Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 2000, 328 p.
- AYALA, M. A. R. 1987. Angiostrongiloidíase abdominal. Seis casos observados no Paraná e em Santa Catarina, Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 82(1): 29-36.
- BARBOSA, A. F. & SALGADO, N. C. 2001. Quando o escargot vira praga. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, 30(175): 51-53.
- BARBOSA, F. S. (Org.). Tópicos em Malacologia Médica. Rio de Janeiro, RJ: FIOCRUZ, 1995, 314 p.
- BECK, A. H. 1993. Fasciolose. *A Hora Veterinária*, Porto Alegre, (75): 65-70.
- BECK, A. A. H. Fasciolose bovina. Florianópolis, SC: EMPASC, 1985, Boletim técnico 33, 18 p.
- BECK, A. A. H. Helminthoses em bovinos de leite: 39-63. In: BECK, A. A. H.; GARCIA, E. C. T. & BORGES, P. C. C. (Coords.). Manual de parasitoses dos animais. Florianópolis, SC: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, 1985, 247 p.

- BECK, A. A. H. et al. (Coords.). Manual de parasitoses dos animais. Florianópolis, SC: Secretaria da Agricultura e do Abastecimento, 1985, 247 p.
- BELLATO, V. & SOUZA, A. P. 2006. Fasciolose: doença que avança em Santa Catarina. *Correio Lageano*, Lages: 12 (08 nov. 2006).
- BELLATO, V. et al. 1996. Prevalência de *Fasciola hepatica* em bovinos do município de Urubici - SC. *Univ. & Desenvolv.*, Florianópolis, Caderno 2 (Sér. Cient.), 3(1): 38-48.
- BELLATO, V. et al. 2006 a. Frequência de *Fasciola hepatica* na população de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e em bovinos no município de Timbó, SC. Lages, SC: Anais do XVI Seminário de Iniciação Científica UDESC - Ciências Agrárias, 1: 115.
- BELLATO, V. et al. 2006 b. Prevalência de *Fasciola hepatica* na população de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e em bovinos no município de Timbó, SC. Lages, SC: Anais do XII Ciclo de Atualização em Medicina Veterinária, CAV / UDESC, 1: 127.
- BELLATO, V. et al. 2006 c. Prevalência hepática na população de capivaras (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e em bovinos no município de Timbó, SC. Ribeirão Preto, SP: Anais do 14 Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária e 2 Simpósio Latino-Americano de Rickettsioses, 1: 291.
- BEN, R. et al. 2002. Falta de correlação entre eosinofilia periférica e reatividade sorológica para *Angiostrongylus costaricensis* em população da área rural de Nova Itaberaba, SC. Foz do Iguaçu, PR: Resumos Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical – SBMT, 35: 239.
- BENDER, A. L. et al. 2003. Ovos e órgãos reprodutores de fêmeas de *Angiostrongylus costaricensis* são reconhecidos mais intensamente por soros humanos de fase aguda na angiostrongilíase abdominal. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, 36(4): 449-454.
- BENETTI, R. de L. 1989. Estudo de alguns parâmetros biológicos em *Biomphalaria straminea*. Florianópolis, SC: UFSC, Monografia Conclusão Curso Bacharel em Ciências Biológicas, 29 p.
- BERTRAND, G. 1968. Paysage et géographie physique globale. *Revue Geographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, Toulouse, 39 (3): 242-272, 1968.
- BERTRAND, G. 1971. Paisagem e geografia física global. Esboço metodológico. São Paulo, SP: Inst. de Geografia USP, Cadernos de Ciências da Terra, no. 18: 1-27.
- BERNARDINI, O. J. & MACHADO, M. M. 1981. Esquistossomose mansoni em Santa Catarina: isolamento do *Schistosoma mansoni* do primeiro foco de transmissão ativa em São Francisco do Sul. *Arq. Catarin. Med.*, Florianópolis, 10(4): 213.
- BOAVENTURA, M. F. 2003. Gastrópodes límnicos hospedeiros intermediários de trematódeos digenéticos no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia: 77-78.
- BOAVENTURA, M. F. et al. 2007. Gastrópodes límnicos hospedeiros intermediários de trematódeos digenéticos no Brasil, pp. 327-337. In: SANTOS, S. B. dos et al. (Orgs.). Tópicos em Malacologia – Ecos do XVIII Encontro de Malacologia. Rio de Janeiro, RJ: SBMa, XIV + 365 p.
- BOFFI, A. V. Moluscos brasileiros de interesse médico e econômico. São Paulo, SP: Editora Hucitec, 1979, 182 p.
- BORJA, C. 2008. Caramujo africano ameaça mais o equilíbrio ambiental do que a saúde pública. *ComCiência/Labjor*, 17/04/2008. Disponível em: <http://www.labjor.unicamp.br/midiaciencia/noticias.php3?id_article=584>. Acesso em: 22 set. 2009.

BOTELHO, G. J. 2000. Prevalência de Fasciola hepatica em cinco municípios do Extremo Sul Catarinense. Lages, SC: CAV/UFSC, Monografia Aperfeiçoamento / Especialização em Sanidade Animal.

BOTELHO, G. J. et al. 2000. Prevalência da Fasciola hepatica em cinco municípios do extremo Sul Catarinense. Univ. & Desenvolv., Florianópolis, X Seminário de Iniciação Científica e V Jornada Acadêmica, 6: 95.

BOTELHO, G. J. et al. 2002. Prevalência da Fasciola hepatica em cinco municípios do extremo sul Catarinense. Rev. Ciên. Agrovet., Lages, SC 1(1): 11-15.

BRESOLIN, A. 1979. Flora da restinga da Ilha de Santa Catarina. Insula, Boletim do Horto Botânico UFSC, Florianópolis, (10): 54 p. (Tese Prof. Titular).

C – PULMONARY Flukes. Disponível em: <<http://mywebpages.comcast.net/fredarfaa/lungtrmt.htm>>. Acesso em: 01 dez. 2005.

CALDEIRA, R. L. et al. 2007 a. Moluscos terrestres naturalmente infectados por Angiostrongylus cantonensis no Brasil, Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XX Encontro Brasileiro de Malacologia: 369.

CALDEIRA, R. L. et al. 2007 b. First record of molluscs naturally infected with Angiostrongylus cantonensis (Chen, 1935) (Nematoda: Metastrongylidae) in Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 102(7): 887-889. Available in: <[http://memorias.ioc.fiocruz.br/102\(7\)/5872.pdf](http://memorias.ioc.fiocruz.br/102(7)/5872.pdf)>. Access in: 30 jan. 2008.

CARAMELLO, P. & MORERA, P. Atlas of Medical Parasitology. Disponível em: <<http://www.cdfound.to.it/HTML/atlas.htm>>. Acesso em: 01 dez. 2005.

CARUSO, M. L. 1992. Mapa da cobertura vegetal do Planalto de Santa Catarina através da interpretação de imagens TM-LANDSAT 5. Geosul, Florianópolis, 7(14): 79-100.

CARUSO, M. L. O desmatamento da Ilha de Santa Catarina de 1500 aos dias atuais. Florianópolis, Ed. da UFSC, 1983, 158 p.

CARDOSO, P. C. M. 2004. Diferenciação molecular de moluscos do gênero Lymnaea (Gastropoda, Lymnaeidae) utilizando a PCR-RFLP e o estudo da variabilidade genética de L. columella pela RAPD. Belo Horizonte, MG: Centro de Pesquisas René Rachou, Instituto Oswaldo Cruz / FIOCRUZ, Tese Mestrado, IX + 101 p.

CARDOSO, P. C. M. et al. 2007. Primeiro registro de Lymnaea cubensis e Lymnaea truncatula no Estado de Minas Gerais, Brasil: hospedeiros intermediários de Fasciola hepatica. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XX Encontro Brasileiro de Malacologia: 200.

CARVALHO, R. A. 2005. Controle do caracol gigante africano (Achatina fulica Bowdich, 1822): ameaça ecológica, sanitária, agrícola e paisagística. Brasília, DF: I Simpósio Brasileiro sobre Espécies Exóticas Invasoras, Paineis: 1-13. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/invasoras/capa/docs/paineis/s_remulo_carvalho.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2007.

CARVALHO, O. S. et al. 2001. Genetic variability and molecular identification of Brazilian Biomphalaria species (Mollusca: Planorbidae). Parasitology, 123: S197- S209.

CARVALHO, O. dos S.; NUNES, I. M. & CALDEIRA, R. L.. 1998. First Report of Biomphalaria glabrata in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 93 (1): 39-40.

CARVALHO, O. S. et al. Moluscos de importância médica no Brasil. Belo Horizonte, MG: FIOCRUZ/Centro de Pesquisas René Rachou, 2004, 39 p.

CARVALHO, O. S. et al. Moluscos de importância médica no Brasil. Belo Horizonte, MG: FIOCRUZ/Centro de Pesquisas René Rachou, 2005, 52 p., 1 CD-ROM.

CARVALHO, O. dos S. et al. 2003. Potentiality of *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca: Gastropoda) as intermediate host of the *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes 1971. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 36(6): 743-745.

CHIARADIA, L. A. & MILANEZ, J. M. 1999. Substâncias com efeito tóxico e repelente para *Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885) (Mollusca, Veronicellidae). *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, Porto Alegre, 5(2): 303-309.

CHIARADIA, L. A. & MILANEZ, J. M. 2000. Lesma: Rastejante, nojenta e perigosa. *Cultivar Grandes Culturas, Pelotas - RS*, 1(5): 16-17. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/artigo.asp?id=52>>. Acesso em: 01 ago. 2007.

CHIARADIA, L. A. & MILANEZ, J. M. 2002 a. Preferência da lesma *Sarasinula linguaeformis* por Hortaliças. São Paulo, SP: Programa, Resúmenes y Anales V Congreso Latinoamericano de Malacologia: 86.

CHIARADIA, L. A. & MILANEZ, J. M. 2002 b. Preferência alimentar da lesma *Sarasinula linguaeformis* por Mudanças de Essências Florestais. São Paulo, SP: Programa, Resúmenes y Anales V Congreso Latinoamericano de Malacologia: 107.

CHIARADIA, L. A. et al. 2004. Lesmas: pragas da agricultura e ameaça à saúde humana. *Agropecuária Catarinense*, EPAGRI, Florianópolis, 17(2): 70-74.

CIASC. Mapa interativo de Santa Catarina. Disponível em: <<http://www.mapainterativo.ciasc.gov.br>>. Acesso em: 20 set. 2006.

CIMARDI, A. V. Mamíferos de Santa Catarina. Florianópolis, SC: FATMA, 1996, 302 p.

CN-RBMA – CONSELHO NACIONAL DA RESERVA DA BIOSFERA DA MATA ATLÂNTICA. Anuário Mata Atlântica. Disponível em: <http://www.rbma.org.br/anuario/index_anuario.asp>. Acesso em: 11 out. 2006.

COELHO, M. A. 1992. Análise de alguns aspectos da dinâmica de populações de duas amostras de *Biomphalaria tenagophila* submetidas a diferentes concentrações de matéria orgânica no meio. Florianópolis, SC: UFSC, Monografia Especialista Biologia do Desenvolvimento, 43 p.

COELHO, A. S. et al. 2003. Doenças sazonais na cidade de Belém: uma introdução à Climatologia Médica. Rio de Janeiro, RJ: UFRJ, Anais X Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada, 3.4 – Aplicações temáticas em estudos de caso, (301): 2249-2251: Disponível em: <<http://geografia.igeo.uerj.br/xsbqfa/cdrom>>. Acesso em: 14 set. 2006.

COLLEY, E. & FISCHER, M. L. 2007. Avaliação dos problemas enfrentados no manejo das espécies invasoras: a utilização de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 como modelo. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XX Encontro Brasileiro de Malacologia: 339.

CORTINA, J. V. et al. 2003. Aspectos da biologia da lesma *Sarasinula linguaeformis* Semper, 1885. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia: 157.

COSTA, F. 2005. O fantasma do caramujo - transmissor de doenças, ou não?. *Escala Rural*, São Paulo, 5 (38): 24-27.

COSTA, M. da C. N. & TEIXEIRA, M. da G. L. C. 1999. A concepção de “espaço” na investigação epidemiológica. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 15(2): 271-279.

- CROSS, J. H. 1987. Public health importance of *Angiostrongylus cantonensis* and its relatives. *Parasitology Today*, Cambridge, 3 (12): 367-369.
- CZERESNIA, D. & RIBEIRO, A. M. 2000. O conceito de espaço em epidemiologia: uma interpretação histórica e epistemológica. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 16(3): 595-617.
- D'ÁVILA, S. et al. 2006. Comportamento agregativo em *Subulina octona* (Brugüière) (Mollusca, Subulinidae). *Rev. Bras. Zool.*, Curitiba, 23(2): 357-363.
- DEBERDT, A. J. 2007. Situação atual do molusco exótico *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: XX Encontro Brasileiro de Malacologia, Resumo de Palestra: 19.
- DEBONA, D. 2000. Superpopulação de Lesmas / Proliferação de lesmas é investigada no Oeste. *Diário Catarinense*, Florianópolis, Terça-feira 15 de Agosto de 2000: 1, 21.
- DEBONA, D. 2001. Lesmas preocupam pesquisa. *Diário Catarinense*, Florianópolis, Sábado 21 de Abril de 2001: 16.
- DIAS, L. C. de S. et al. 1992. Controle da esquistossomose mansônica em área de baixa transmissão. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 87(Supl. IV): 233-239.
- ESCARGOT - Caracol Tropical. *Globo Rural*, São Paulo, 1992, 7 (75): 31-32.
- ESPINDOLA, K. S. 1989. Dados preliminares sobre o estudo da fauna planorbídica da Ilha de Santa Catarina; levantamento malacológico, pesquisa de infecção natural e suscetibilidade a cepa LE-BH do *Schistosoma mansoni*. Florianópolis, SC: UFSC, Monografia Conclusão Curso Bacharel em Ciências Biológicas, 44 p.
- ESPINDOLA, K. S. et al. 1990. Preliminary survey of the planorbic fauna in Santa Catarina Island, Santa Catarina, Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 85(3): 375.
- ESPINDOLA, K. S. et al. 1992. Natural and experimental infection of planorbids from the Island of Santa Catarina (Brazil). *Rev. Inst. Med. Trop.*, São Paulo, 34(4): 289-294.
- FARACO, F. A. 2005. *Achatina fulica* Bowdich, 1822: plano de ação nacional. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XIX Encontro Brasileiro de Malacologia: 187-189.
- FARIA, F. 2005. Caramujos infestam São José. Florianópolis, SC: *Diário Catarinense*, Sábado 16 de Abril de 2005: 20.
- FATMA – Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina. Unidades de Conservação Estaduais. Florianópolis, SC: FATMA. Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br/educacao_ambiental/unidconserv.htm>. Acesso em: 21 out. 2005.
- FERNANDEZ, M. A. 2007. Compatibilidade entre *Schistosoma mansoni* Sambon, 1907 e *Biomphalaria* Preston, 1910, pp. 259-266. In: SANTOS, S. B. dos et al. (Orgs.). *Tópicos em Malacologia – Ecos do XVIII Encontro de Malacologia*. Rio de Janeiro, RJ: SBMa, XIV + 365 p.
- FERNANDEZ, M. A. et al. 2003. Distribution of the introduced freshwater snail *Melanoides tuberculatus* (Gastropoda: Thiaridae) in Brazil. *The Nautilus*, USA, 117(3): 78-82.
- FERRARI, A. do A. 1991. Influência da temperatura no crescimento de duas espécies de *Biomphalaria* (MOLLUSCA, GASTROPODA): *Biomphalaria tenagophila* e *Biomphalaria straminea*. Florianópolis, SC: Monografia Conclusão Curso Bacharel em Ciências Biológicas, 54 p.
- FERRARI, A. A. & HOFMANN, P. R. P. 1992. First register of *Biomphalaria straminea* Dunker, 1948, in Santa Catarina State. *Rev. Inst. Med. Trop.*, São Paulo, 34(1): 33-35.
- FERREIRA, A. G. *Meteorologia prática*. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2006.

FISCHER, M. L. et al. 2005. Panorama do caramujo gigante africano *Achatina fulica* Bowdich, 1822 no Estado do Paraná: o provável ponto de entrada da espécie invasora no Brasil. Brasília, DF: I Simpósio Brasileiro sobre Espécies Exóticas Invasoras, Painel: 1-11. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/invasoras/capa/docs/paineis/fau_marta_fischer.pdf> Acesso em: 15 mar. 2007.

FONTANILLA, I. K. et al. 2006. *Achatina fulica*: its molecular phylogeny and genetic variations in global populations. *The Malacologist*, London - UK, (48): Molluscan Forum 2006 Abstracts. Disponível em: <http://www.malacsoc.org.uk/The_Malacologist/BULL48/forum48.htm#acha>. Acesso em: 01 mai. 2008.

FRANCO, D. de O. & BRANDOLINI, S. V. P. B. 2007. Influência da atividade antrópica sobre o comportamento e dispersão de *Achatina fulica* Bowdich, 1822 (Mollusca, Achatinidae). Rio de Janeiro, RJ: Resumos XX Encontro Brasileiro de Malacologia: 311.

FREITAS, J. R. de. 1985. A transmissão da Esquistossomose em lagos urbanos – Pampulha e Lagoa Santa. In: Situação Ambiental e Qualidade de Vida na Região Metropolitana de Belo Horizonte – MG. Belo Horizonte, MG: UFMG, Simpósio: 213-237.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. A importância do saneamento ambiental. Brasília, D.F.: Ministério da Saúde – MS. Disponível em: <<http://www.funasa.gov.br/Web%20Funasa/not/not2005/not342.htm>>. Acesso em: 19 out. 2006.

GAMA, Â. M. R. C. & JUSTUS, A. do R. M. Padrões de uso e cobertura do solo, pp. 16-38. In: IBGE & Secr. da Agricultura e do Abastecimento, Aptidão agrícola, padrões de uso e cobertura do solo e aptidão agrícola x uso atual de Santa Catarina. Florianópolis, SC: IBGE, 1994.

GAPLAN / CODESC. Santa Catarina, Brazil: its people, land and production. Florianópolis, SC: EDEME – SC, 1982, 55 p.

GESISKY, J. 2004. Isso é uma invasão !. *Terra da Gente*, Campinas - SP, 1(7): 68-75.

GIOVANELLI, A. 2005. *Melanooides tuberculatus* (Müller, 1774) como agente de controle biológico sobre *Biomphalaria* spp.: potencial uso no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XIX Encontro Brasileiro de Malacologia: 76-77.

GIOVANELLI, A. et al. 2005. Habitat preference of freshwater snails in relation to environmental factors and the presence of the competitor snail *Melanooides tuberculatus* (Müller, 1774). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 100(2): 169-176.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Fasciola Hepática, “Baratinha do Fígado”. Florianópolis, SC: Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC, s/d, Folder Descritivo e Informativo.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Os perigos do caramujo gigante africano: saiba como evitar. Florianópolis, SC: Secretaria de Estado da Saúde, Coordenadoria de Saúde Pública / Vigilância Ambiental e Epidemiológica, 2002, Folder Descritivo e Informativo.

GRAEFF-TEIXEIRA, C. 2005. Importância epidemiológica de *Achatina fulica* como transmissor de angiostrongilídeos. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XIX Encontro Brasileiro de Malacologia: 83-84.

GRAEFF-TEIXEIRA, C. 2006. Prof. Carlos Graeff Teixeira, Faculdade de Biociências. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/central/professor/principal.php?prof=37880>>. Acesso em: 06 out. 2006.

GRAEFF-TEIXEIRA, C. et al. 2003. Aspectos da história natural da angiostrongiliase abdominal na zona rural de Nova Itaberaba, Santa Catarina. Belém, PA: Resumos Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 36: 172.

GRAEFF-TEIXEIRA, C. et al. 2005. Longitudinal clinical and serological survey of abdominal angiostrongylidiasis in Guaporé, southern Brazil, from 1995 to 1999. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., 38(4): 310-315.

GUIDO, M. C. 2005. Relação Parasita-Hospedeiro. Disponível em: <<http://www.mcguido.vet.br/parasita-hospedeiro.htm>>. Acesso em: 28 ago. 2007.

HERRMANN, M. L. de JP. & ROSA, R. de O. Relevô, pp. 55-84. In: IBGE, Região Sul. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 1990.

HODASI, J. K. M. 1984. Los caracoles gigantes de tierra comestibles del Africa Occidental. Rev. Mundial de Zootecnia, Food and Agriculture Organization - FAO/ONU, 52: 24-28.

HOFMANN, P. R. P. 1994. Biologia de Biomphalaria (Mollusca, Gastropoda): sobrevivência, crescimento e maturação sexual em Biomphalaria straminea. Florianópolis, SC: UFSC, Trabalho Especial Cargo Professor Titular, 30 p.

HÓRUS, Instituto de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Espécies exóticas invasoras: Fichas Técnicas – Achatina fulica. Disponível em: <http://www.institutohorus.org.br/download/fichas/Achatina_fulica.htm>. Acesso em: 20 nov. 2005.

IAP - Instituto Ambiental do Paraná. 2000. Cuidado: você sabia que este caramujo pode ser muito perigoso ?. Curitiba, PR: IAP, Verão de 2000. Disponível em: <http://www.pr.gov.br/meioambiente/iap/pdf/folder_caramujo1.pdf>. Acesso em: 01 ago. 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Dimensão Social Saúde, pp. 213-217. In: Indicadores de desenvolvimento sustentável 2004 Brasil. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 2004, 393 p., 1 CD-ROM.

IBH – Instituto Brasileiro de Helicicultura. Erradicação Nacional da Achatina fulica. Atibaia, SP: Fundação CEDIC. Disponível em: <<http://www.cedic.org.br/public.asp?tnoti=5&cid=6>>. Acesso em: 24 ago. 2005.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) & INSTITUTO de Planej. Urbano de Florianópolis (IPUF). Mapeamento temático do município de Florianópolis, Florianópolis, SC: FIBGE / IPUF, 1991.

JHAYYA S., T. de J. et al. 2000. Paragonimíase pulmonary e pleural: relato de dois casos. J. Pneumologia, São Paulo, 26(2): 103-106.

KATZ, N. & ALMEIDA, K. 2003. Esquistossomose, xistosa, barriga d'água. Cienc. Cult., 55(1): 38-43.

KAWANO, T. 2007. A contribuição do Instituto Butantan na malacologia e saúde pública. Rio de Janeiro, RJ: XX Encontro Brasileiro de Malacologia, Resumo de Mesa Redonda Saúde Pública: 65-68.

KLEIN, R. M. 1960. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. Sellowia, Itajaí, 12(12): 17-44.

KLEIN, R. M. 1974. Importância e fidelidade das Lauráceas na formação de Araucária do Estado de Santa Catarina. Insula, Florianópolis, (7): 1-19.

KLEIN, R. M. 1975. Southern Brazilian phytogeographic features and the probable influence of upper Quaternary climatic changes in the floristic distribution. Boletim Paranaense de Geociências, Curitiba, (33): 67-88.

- KLEIN, R. M. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí, SC: UFSC, Herbário "Barbosa Rodrigues", 1978, 24 p., 1 Mapa.
- KLEIN, R. M. 1981. Fisionomia, importância e recursos da vegetação do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. *Sellowia*, Itajaí, SC, 33 (33): 5-54.
- KLEIN, R. M. 1984. Aspectos dinâmicos da vegetação do Sul do Brasil. *Sellowia*, Itajaí, (36): 5-54.
- KLEIN, R. M. 1980. Ecologia da flora e vegetação do vale do Itajaí. *Sellowia*, Itajaí, 32(32): ...
- LACAZ, C. da Silva, BARUZZI, Roberto G. & SIQUEIRA Jr., Waldomiro – Introdução à Geografia Médica no Brasil. São Paulo, SP: Edgard Blücher Ltda./Editora da USP, 1972, 568 p.
- LAITANO, A. C. et al. 2001. Report on the occurrence of *Angiostrongylus costaricensis* in southern Brazil, in a new intermediate host from the genus *Sarasinula* (Veronicellidae, Gastropoda). *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, 34(1): 95-97.
- LARCHER, W. *Ecofisiologia vegetal*. São Paulo, SP: Ed. Pedagógica e Universitária (EPU), 1986, 319 p.
- LATOSKI, N. M. et al. 2007. Agregação em adultos, jovens e filhotes de *Achatina fulica* Bowdich, 1822: análise do comportamento diante do muco do co-específico. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XX Encontro Brasileiro de Malacologia: 309.
- LEITE, P. F. 1995. As diferentes unidades fitoecológicas da Região Sul do Brasil. Uma proposta de classificação. *Cadernos de Geociências IBGE*, Rio de Janeiro, (15): 73-164.
- LEITE, P. F. & KLEIN, R. M. Vegetação, pp. 113-150. In: *Geografia do Brasil*, vol. 2, Região Sul. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 1990.
- LEMOS, J. C. & LIMA, S. do C. 2002. A geografia médica e as doenças infecto-parasitárias. *Caminhos da Geografia*, Uberlândia, 3(6): 74-86.
- LESSA, C. 2003. Fasciolose – importância no hospedeiro intermediário e aspectos epidemiológicos. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia: 75.
- LESSA, C. S. S. et al. 2007. Fasciolose – aspectos relacionados à interação parasitohospedeiro intermediário, pp. 305-313. In: SANTOS, S. B. dos et al. (Orgs.). *Tópicos em Malacologia – Ecos do XVIII Encontro de Malacologia*. Rio de Janeiro, RJ: SBMa, XIV + 365 p.
- LIMA, L. 2003. Espécies invasoras. *Galileu*, São Paulo, 12(145): 45-56.
- LIMA, L. C. 1999. História da descoberta da *Biomphalaria occidentalis* Paraense, 1981. *Hist. Cienc. Saúde – Manguinhos*, Rio de Janeiro, 6(2): 315-329.
- LIMA, L. C. 2000. Moluscos Transmissores de Parasitas. Disponível em: <<http://www.cpqrr.fiocruz.br/informação%20em%20saude/Artigos/moluscos.htm>> . Acesso em: 24 ago. 2005.
- LINDMANN, C. A. M. & FERRI, M. G. *A vegetação do Rio Grande do Sul*. Belo Horizonte, MG / Itatiaia, São Paulo, SP: EDUSP, 1974, 377 p.
- LONGHI, R. A. *Livro das árvores: árvores e arvoretas do Sul*. Porto Alegre, RS: L&PM, 1995, 176 p.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa, SP: Plantarum, 1992, 352 p.

MACHADO, S. Poríferos, Cnidários e Platelminhos, pp. 224-236. In: *Biologia*. São Paulo, SP: Editora Scipione, 2003, 536 p.

MAGALHÃES, A. R. M. et al. 2001. Ocorrência do Molusco *Achatina fulica* em Santa Catarina. Recife, PE: Programa e Resumos XVII Encontro Brasileiro de Malacologia: 67-68.

MALDONADO JÚNIOR, A.; SIMÕES, R. O.; OLIVEIRA, A. P. M.; MOTTA, E.M.; FERNÁNDEZ, M. A.; PEREIRA, Z. M.; MONTEIRO, S. S.; TORRES, E. J. L. & THIENGO, S. C. 2010. First report of *Angiostrongylus cantonensis* (Nematoda: Metastrongylidae) in *Achatina fulica* (Mollusca: Gastropoda) from Southeast and South Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 105(7): 938-941.

MANSUR, G. G. & THOMÉ, J. W. 1994. Contribuição à biologia de *Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885) e *Sarasinula plebeia* (Fischer, 1868) (Veronicellidae, Gastropoda). *Biociências*, Porto Alegre, 2(2): 39-47.

MANSUR, M. C. D. et al. 2007. *Melanoides tuberculatus* (Müller, 1774) (Gastropoda, Thiaridae) em dois afluentes da cabeceira do rio Cuiabá, MT, Brasil: a influência da origem geológica no tamanho corporal do animal. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XX Encontro Brasileiro de Malacologia: 307.

MATTHEUS, S. 2005. Caramujo-gigante-africano (Invertebrados, p. 50). In: *América do Sul invadida: o perigo crescente de espécies exóticas invasoras (South America invaded: the growing danger of invasive alien species)*. Pinhais, PR: Programa Global de Espécies Invasoras (Global Invasive Species Programme - GISP), 80 p. Disponível em: <<http://www.gisp.org/publications/invaded/index.asp>>. Acesso em: 12 mar. 2007.

MATTOS, J. R. de. O pinheiro brasileiro. Lages, SC: Artes Gráficas Princesa, Vol. 1, 1994, 223 p.

MAURER, R. et al. 2002 a. Prevalência mensal da infecção por *Angiostrongylus costaricensis* em Nova Itaberaba, SC. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, 35: 252 - Resumo Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Foz do Iguaçu, PR.

MAURER, R. L. et al. 2002 b. Natural Infection of *Deroceras laeve* (Mollusca : Gastropoda) with metastrongylid larvae in a transmission focus of abdominal angiostrongyliasis. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo.*, 44(1): 53-54.

MEAD, A. R. 1961. *The Giant African Snail: A Problem in Economic Malacology*. Chicago, USA: The University of Chicago Press, 257 p. Disponível em: <<http://www.hear.org/books/tgas1961>>. Acesso em: 29 mar. 2007.

MENDONÇA, C. L. G. F. et al. 2002. *Angiostrongylus costaricensis* life cycle in the intermediate host *Sarasinula marginata* Semper, 1885 (Mollusca: Soleolifera). *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, 35(2): 199-200.

MENDONÇA, F. & DANNI-OLIVEIRA, I.M. – *Climatologia. Noções básicas e climas do Brasil*. São Paulo, Oficina de Textos, 2007, 206 p.

MEOTTI, C. & SOARES, B. M. 2006. Estudo da ocorrência de larvas do parasita *Angiostrongylus costaricensis* em moluscos presentes em hortas domésticas do município de Santo Ângelo, Brasil, RS. Londrina, PR: Resumos XXVI Congresso Brasileiro de Zoologia: 497.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Brasília, DF: MMA. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/index.cfm?id_estrutura=66>. Acesso em: 21 out. 2005.

MILANEZ, J. M. & CHIARADIA, L. A. 1999 a. Lesma: praga emergente no Oeste Catarinense. *Agropecuária Catarinense*, EPAGRI, Florianópolis, 12(1): 15-16.

- MILANEZ, J. M. & CHIARADIA, L. A. 1999 b. Eficiência de iscas à base de ácido bórico no controle de *Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885) (Mollusca, Veronicellidae). Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Porto Alegre, 5(2): 351-355.
- MONTEIRO, C. A. de F. A circulação atmosférica e os tipos de tempo. In: Atlas Geográfico de Santa Catarina. Florianópolis, SC: Conselho Nacional de Geografia, Diretoria Regional de Santa Catarina, 1958.
- MONTEIRO, C. A. de F. Atlas de Santa Catarina. Florianópolis, SC: Departamento Estadual de Geografia e Estatística, Conselho Nacional de Geografia, 1958.
- MONTEIRO, C. A. de F. Geomorfologia, pp. 9-73. In: IBGE, Geografia do Brasil, Região Sul. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 1968.
- MONTEIRO, C. A. de F. Clima, pp. 114-166. In: IBGE, Geografia do Brasil, Região Sul. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 1968.
- MONTEIRO, M. A. 2001. Caracterização climática do estado de Santa Catarina: uma abordagem dos principais sistemas atmosféricos que atuam durante o ano. Geosul, Florianópolis, 16(31): 69-78.
- MONTEIRO, C. A. de F. (Org.). Atlas Geográfico de Santa Catarina. Florianópolis, SC: Departamento Estadual de Geografia e Cartografia, Conselho Nacional de Geografia, 1958.
- MONTEIRO, M. A. & FURTADO, S. M. de A. 1995. O clima do trecho Florianópolis – Porto Alegre: uma abordagem dinâmica. Geosul, Florianópolis, 10(19/20): 117-133.
- MORENO, P. & CALLISTO, M. 2005. Indicadores ecológicos: a vida na lama. Ciência Hoje, SBPC, Rio de Janeiro, 36(213): 68-71.
- MORO, L. & HEMP, S. 1995. Ocorrência de lesmas na região oeste catarinense. Porto Alegre, RS: Resumos XIV Encontro Brasileiro de Malacologia: 106.
- MOSER, J. M. Aptidão agrícola x uso atual. In IBGE, Aptidão agrícola das terras, padrões de uso e cobertura do solo e aptidão agrícola x uso atual. Florianópolis, SC: IBGE, Div. de Recursos Naturais, 1994, 42 p.
- MOTA, E. M. & LENZI, H. L. 1995. *Angiostrongylus costaricensis* life cycle: a new proposal. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 90(6): 707-709.
- MÜLLER, G. et al. 1998. Acompanhamento laboratorial do ciclo biológico de *Lymnaea viatrix*, hospedeiro intermediário de *Fasciola hepatica*. Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, 4(3): 172-176.
- MÜLLER, J. A. 1986. A influência dos roedores e aves na regeneração da *Araucaria angustifolia* (Bert) O. Ktze. Curitiba, PR: UFP, Setor de Ciências Agrárias, Dissertação de Mestrado, 65 p..
- NASCIMENTO, M. V. 1989. Os manguezais da Ilha de Santa Catarina. Florianópolis, SC: Comunicações XX Enc. Nac. de Estudos Sobre o Meio Ambiente: 287-294.
- NETO, E. M. C. 2006. Os moluscos na zooterapia: medicina tradicional e importância clínico-farmacológica. Biotemas, Florianópolis, 19(3): 71-78.
- NETO, F. M. de O. Diagnóstico do cultivo de moluscos em Santa Catarina. Florianópolis, SC: EPAGRI, 2005, Documento no. 220, 67 p.

- NEUHAUSS, E. et al. 2007. Low susceptibility of *Achatina fulica* from Brazil to infection with *Angiostrongylus costaricensis* and *A. cantonensis*. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 102(1): 49-52.
- NEVES, D. P. Parasitologia humana. São Paulo, SP: Editora Atheneu, 2003, 428 p.
- NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 1979, 422 p.
- OLIVEIRA, D. M. 2007. Prevalência de Fasciolose Bovina nos assentamentos do Município de Eldorado do Sul, RS. Canoas, RS: ULBRA, Monografia Conclusão Curso Bacharel em Biologia – ênfase em Ecologia, 50 p.
- OLIVEIRA, M. P. de. Ignoto da Rapacidade - História das expedições científicas no Brasil, pp. 27-56. In: Dois Arrazoados. Juiz de Fora, MG: Editar Editora Associada, 2001, 56 p.
- OLIVEIRA, M. P. de & ALMEIDA, M. N. de. 1999. Conchas dos moluscos terrestres do Brasil / Land Shells from Brazil. Juiz de Fora, MG: Editar Editora Associada, 61 p., Ficha bibliográfica.
- OLIVEIRA, M. P. de & ALMEIDA, M. N. de. 2000 a. Malacologia. Juiz de Fora, MG: Editar Editora Associada, 216 p.
- OLIVEIRA, M. P. de & ALMEIDA, M. N. de. 2000 b. Inventário Preliminar dos Moluscos do Estado de Minas Gerais, Brasil (Preliminary Molluscs Inventory of Minas Gerais State, Brazil). *Strombus*, São Paulo, (6): 1-6.
- OLIVEIRA, M. P. de & CASTRO, G. A. de. 1979. Adenda ao Ensaio de Catalogo de Moluscos do Brasil de Frederico Lange de Morretes. Bol. Inst. Cienc. Biol. Geoc., (26): 1-9.
- OLIVEIRA, M. P. de & OLIVEIRA, M. H. R. de. Dicionário Conquílio Malacológico. Juiz de Fora, MG: Editora UFJF, 1999, 260 p.
- OTELHO, G. J. 2000. Prevalência de *Fasciola hepatica* em cinco municípios do Extremo Sul Catarinense. Lages, SC: CAV/UEDESC, Monografia Aperfeiçoamento/Especialização em Sanidade Animal, ...
- PAIVA, C. do L. *Achatina fulica* (Moluscos), praga agrícola e ameaça à saúde pública no Brasil. Disponível em: <http://www.geocities.com/lagopaiva/achat_tr.htm>. Acesso em: 20 ago. 2005.
- PARAENSE, W. Lobato. 1975. Estado atual da sistemática dos Planorbídeos brasileiros. Arq. Mus. Nac., Rio de Janeiro, 55: 105-128.
- PARAENSE, W. L. 2007. A taxonomia alterando uma campanha profilática. Rio de Janeiro, RJ: XX Encontro Brasileiro de Malacologia, Resumo de Mesa Redonda Saúde Pública: 64.
- PASSOS, A. D. C. Controle da esquistossomose: diretrizes técnicas. Brasília, DF: Ministério da Saúde: Fundação Nacional de Saúde, 1998, 70 p.
- PEREIRA, A. P. M. S. et al. 2005. Meio Ambiente e saúde – estudo de caso: caramujo africano em Manaus / AM. Brasília, DF: I Simpósio Brasileiro sobre Espécies Exóticas Invasoras, Painel: 1-11. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/invasoras/capa/docs/paineis/fau_ana_Simoes.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2007.
- PELLICCIOLI, M. F. et al. 2003. Evidências de sucessão de surtos de Angiostrongilíase Abdominal em moluscos e no homem em Nova Itaberaba, Santa Catarina. Porto Alegre, RS: Anais Salão de Iniciação Científica da PUCRS, 1: 28.
- PIGNATTI, M. G. 2004. Saúde e ambiente: as doenças emergentes no Brasil. Ambiente & Sociedade, Campinas, 7(1): 133-147.

- PIMENTEL, M. S. 2005. Pequenas grandes ameaças. *Panorama Rural*, São Paulo, 5(74): 42-49.
- PINHEIRO, J. 2007. Alterações fisiológicas nas interações entre larvas de trematódeos e seu primeiro hospedeiro intermediário: os moluscos, pp. 315-326. In: SANTOS, S. B. dos et al. (Orgs.). *Tópicos em Malacologia – Ecos do XVIII Encontro de Malacologia*. Rio de Janeiro, RJ: SBMa, XIV + 365 p.
- PIRES, E. R. et al. 1997. Specific identification of *Biomphalaria tenagophila* and *Biomphalaria occidentalis* populations by the low stringency polymerase chain reaction. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 92(1): 101-106.
- PITONI, V. L. L. et al.,. 1976. Moluscos do Rio Grande do Sul: coleta, preparação e conservação. *Iheringia*, Porto Alegre, Ser. Divulgação, (5): 25-68.
- PIVETTA, M. 2003. Por dentro do parasita. *Pesquisa FAPESP*, São Paulo, (92): 36-41.
- POMPEU, R. 1986. A geografia das nossas dez doenças. *Globo Rural*, São Paulo, 1 (10): 95-102.
- PRATES, A. M. M. et al. 1986. Hidrografia de Santa Catarina. *Geosul*, Florianópolis: 1(1): 69-76.
- QUINTELA, E. D. 2005. Pragas e métodos de controle. In: *Cultivo do Feijão Irrigado na Região Noroeste de Minas Gerais*. EMBRAPA Sistemas de Produção. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoIrrigadoNoroesteMG/pragas.htm>>. Acesso em: 01 ago. 2007.
- RAMBO, P. R. et al. 1997. Abdominal angiostrongylosis in Southern Brazil – prevalence and parasitic burden in mollusc intermediate host from eighteen endemic foci. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 92(1): 9-14.
- RAMOS, C. I. Parasitoses dos ovinos, p. 35-82. In: ÁVILA, V. S. de; COUTINHO, G. C. & RAMOS, C. I. *Saúde ovina em Santa Catarina - prevenção e controle*. Florianópolis, SC: EPAGRI, 2006, 94 p.
- RAMOS, C. I. et al. Parasitoses de bovinos e ovinos: epidemiologia e controle em Santa Catarina. Florianópolis, SC: EPAGRI, 2004, *Boletim Técnico* 121, 55 p.
- RAMOS, R. C. & TAGLIARI, P. S. 2006. Conhecendo a floresta: inventário mapeia a mata catarinense. *Agropecuária Catarinense*, EPAGRI, Florianópolis, 19(2): 20-26.
- REITZ, R. 1961. Vegetação da zona marítima de Santa Catarina. *Sellowia*, Itajaí, (13): ...
- REITZ, R. & KLEIN, R. M. Araucariáceas. In: REITZ, P. R. (Ed.), *Flora Ilustrada Catarinense*. Itajaí, SC: *Herbário Barbosa Rodrigues*, 1966, 66 p.
- RIBEIRO, H. 2000. Geografia médica e saúde pública. Florianópolis, SC: UFSC, *Anais do XII Encontro Nacional de Geógrafos*, Julho 16-23 de 2000, MS: 5 p. Disponível em: <<http://www.labin.unilasalle.edu.br/publico/Prof.ElaineSantos/Climatologia/Clima%20e%20sa%A3de/Geogr.%20M%82dica%20e%20sa%A3de.doc/>>. Acesso em: 04 abr. 2008.
- RICHINITTI, L. M. Z. & GRAEFF-TEIXEIRA, C. 1997. Angiostrongilose no Sul do Brasil. Rio de Janeiro, RJ: *Resumos XV Encontro Brasileiro de Malacologia*: 30-31.
- RIZZINI, C. T. *Tratado de fitogeografia do Brasil*. São Paulo, SP: HUCITEC, 1976 / 1979, 2 vols.
- RODRIGUEZ, R. et al. 2002. Dogs may be a reservoir host for *Angiostrongylus costaricensis*. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*, 44(1): 55-56.

- ROSÁRIO, L. A. do. As aves em Santa Catarina: distribuição geográfica e meio ambiente. Florianópolis: FATMA, 1996, 326 p.
- RUHLAND, J. & SAALFELD, K. 1987. Ocorrência e distribuição de algumas espécies de moluscos marinhos da Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil (Gastropoda, Bivalvia). Iheringia, Porto Alegre, Sér. Zool., (66): 83-94.
- SANTA CATARINA. Atlas de Santa Catarina. Florianópolis, SC: GAPLAN, 1986.
- SANTINI, G. de S. 1987. Estudo da malacofauna do mediolitoral da Lagoa da Conceição na Ilha de Santa Catarina. Florianópolis, SC. Monografia Bacharelado UFSC Ciências Biológicas, 90 p.
- SANTOS, C. P. 1985. Redescritção de *Angiostrongylus* (*Parastrongylus*) *costaricensis* isolado de novo hospedeiro silvestre, *Proechimys* sp., na Venezuela (*Metastrongyloidea*, *Angiostrongylidae*). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 80(1): 81-83.
- SANTOS, E. Moluscos do Brasil (Vida e Costumes). Rio de Janeiro, RJ: F. Briguiet & Cia., Editores, 1955, 135 p.
- SANTOS, E. Moluscos do Brasil (Vida e Costumes). Belo Horizonte, MG: Editora Itatiaia Ltda. (Coleção Zoologia Brasileira, Vol. 7), 1982, 142 p.
- SANTOS, E. Miscelânea Zoológica. Belo Horizonte, MG: Editora Itatiaia Ltda. (Coleção Zoologia Brasileira, Vol. 7), 1987, 118 p.
- SANTOS, G. A. et al. 2003. Ocorrência de Esquistossomose no Estado de Santa Catarina, Brasil. Laes & Haes, Edição 142, Abril/Maio 2003: 1 (... Resumo de pesquisa - Português e Inglês, com origem desconhecida / não estabelecida).
- SANTOS, J. B. 2002. O trabalho de campo em Medicina Tropical: objetivos, planejamento e aspectos operacionais. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., Brasília - DF, 35(4): 385-393.
- SANTOS, P. H. dos & THOMÉ, J. W. 1999. Chave ilustrada para determinação prática das cinco espécies de *Veronicellidae* com ocorrência no Rio Grande do Sul (Mollusca, Gastropoda, Soleolifera). Porto Alegre, RS: Cadernos EDIPUCRS 13, Ser. Zoologia 3, 22 p.
- SBMa – Sociedade Brasileira de Malacologia. 2007. Correspondência recebida – do sócio Ignacio Agudo. Informativo SBMa, Rio de Janeiro, 38(160): 2.
- SCHALL, V. T. 2007 a. A tradição dos estudos malacológicos no Instituto Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ: XX Encontro Brasileiro de Malacologia, Resumo de Mesa Redonda Saúde Pública: 72-73.
- SCHALL, V. T. 2007 b. A informação / educação em saúde e o controle de moluscos de importância médica. Rio de Janeiro, RJ: XX Encontro Brasileiro de Malacologia, Resumo de Mesa Redonda Ensino: 123-125.
- SCHLEMPER Junior, B. R. et al. 1996. Distribuição geográfica de planorbídeos em Santa Catarina, Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., Uberaba, 29(5): 411-418.
- SENA, A. N. C. de et al. 2001. Esquistossomose: aspectos epidemiológicos e ambientais no município de Esteio, RS (1997 a 2001). Porto Alegre, RS: Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Dissertação Especialista, 78 p.
- SERRA-FREIRE, N. M. 2005. Fasciolose no Brasil: aspectos epidemiológicos. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XIX Encontro Brasileiro de Malacologia: 81-82.
- SERRA-FREIRE, N. M. & NUERNBERG, S. 1992. Geopolitical dispersion of the occurrence of *Fasciola hepatica* in the State of Santa Catarina, Brazil (Dispersão geopolítica da ocorrência de

Fasciola hepatica no Estado de Santa Catarina, Brasil). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 87(Supl. 1): 263-269.

SERRA-FREIRE, N. M. et al. 1995. Reinvestigação sobre a distribuição da Fasciola hepatica no Brasil. A Hora Veterinária, Porto Alegre, Ed. Extra, (1): 19-21.

SIEBERT, C. F. Rede Urbana do Vale do Itajaí. Blumenau, SC: Editora da FURB, 1997, 117 p.

SILVA, J. S. V. da & SOUZA, R. C. C. Luz de (Orgs.). Água de lastro e bioinvasão. Rio de Janeiro, RJ: Editora Interciência, 2004, 224 p.

SILVA, J. S. V. da et al. 2002. Água de lastro ameaça aos ecossistemas. Ciência Hoje, Rio de Janeiro, 32(188): 38-43.

SILVA, J. T. N. da et al. 1987. Estimativa da evapotranspiração potencial segundo o método de Turc e uma análise comparativa desse método com os métodos de Penman e Thornthwaite para o Estado de Santa Catarina. Geosul, Florianópolis, 2(3): 72-103.

SILVA, M. da et al. 2003 (2005 - Revisão). Informe Técnico Achatina fulica Bowdich, 1822 (Caramujo Gigante Africano). Rio de Janeiro - RJ: CVE/CVAS / Instituto Oswaldo Cruz / FIOCRUZ, 9 p. Disponível em: <<http://www.institutohorus.org.br/download/artigos/caramujo.PDF>>. Acesso em: 09 mai. 2007.

SILVA, P. de S. R. da. 2004. A influência de diferentes escalas de perturbações físicas no sedimento sobre a macrofauna bêntica da Lagoa da Conceição, Ilha de Santa Catarina, SC. Florianópolis, SC: UFSC, Monografia Conclusão Curso Bacharel em Ciências Biológicas, 51 p.

SILVA, P. do S. de C. da et al. 2007. Achatina fulica Bowdich, 1822 no Brasil: revisão bibliográfica. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XX Encontro Brasileiro de Malacologia: 229.

SIMÕES-LOPES, P. & XIMENEZ, A. 1993. Annotated list of the cetaceans of Santa Catarina coastal waters, southern Brazil. Biotemas, Florianópolis, 6(1): 67-92.

SIMONE, L. R. L. Filo Mollusca, pp. 129-136. In: Ismael, D. et al. (Eds.), Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 3: Invertebrados marinhos. São Paulo, SP: FAPESP, 1999 a, I - XXIV, 310 p.

SIMONE, L. R. L. Filo Mollusca, Classe Gastropoda, pp. 69-72. In: Ismael, D. et al. (Eds.), Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 4: Invertebrados de água doce. São Paulo, SP: FAPESP, 1999 b, I - XXII, 176 p.

SIMONE, L. R. L. Gastropoda Terrestres, pp. 1-8. In: Ismael, D. et al. (Eds.), Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil : síntese do conhecimento ao final do século XX, 5 : Invertebrados terrestres. São Paulo, SP: FAPESP, 1999 c, I - XVIII, 279 p.

SIMONE, L. R. L. Land and freshwater molluscs of Brazil. São Paulo, SP: FAPESP, 2006, 390 p.

SCHLEMPER JUNIOR, B. R. et al. 1996. Distribuição geográfica de planorbídeos em Santa Catarina, Brasil. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., 29(5): 411-418.

SLONSKI, G. T. 1996. O efeito da Lei de Produção Final Constante em populações de Biomphalaria tenagophila (Mollusca, Planorbidae). Florianópolis, SC: UFSC, Monografia Conclusão Curso Bacharel em Ciências Biológicas, 44 p.

S.O.S. MATA ATLANTICA, Fundação. Atlas dos Municípios da Mata Atlântica. Disponível em: <<http://www.sosmatatlantica.org.br/?secao=atlas>>. Acesso em: 11 out. 2006.

- SOUZA, R. M. de et al. 2007. Conhecimento sobre o molusco gigante africano *Achatina fulica* entre estudantes de uma escola pública na Região Metropolitana do Recife. *Biotemas*, Florianópolis, 20(1): 81-89.
- SOUZA, R. S. de. 2004. Variação espaço-temporal das associações bênticas macrofaunais da Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC. Florianópolis, SC: UFSC, Monografia Conclusão Curso Bacharel em Ciências Biológicas, 56 p.
- SOUZA, C. P. & LIMA, L. C. Moluscos de interesse parasitológico do Brasil. Belo Horizonte, MG: FIOCRUZ, 1997, 76 p.
- SOUZA, R. C. C. L. de et al. Distribuição atual do mexilhão *Perna perna* no mundo: um caso recente de bioinvasão, Cap. 12: 157-172. In: SILVA, J. S. V. da & SOUZA, R. C. C. L. de (Orgs.). *Água de Lastro e Bioinvasão*. Rio de Janeiro, RJ: Editora Interciência, 2004, 224 p.
- SOUZA, R. M. & REBELO, C. A. Ocorrência de parasitas em bovinos na região do Baixo Vale do Itajaí, Santa Catarina. Florianópolis, SC: EMPASC, 1981, Comunicado técnico, 6 p.
- STRAHLER, A. N. *Geografia Física*. Barcelona, Espanha: Omega, 1986.
- STRAHLER, A.N. & STRAHLER, A. *Physical geography*. New York, USA: John Wiley & Sons, 1996.
- TAUIL, P. L. 2006. Perspectivas de controle de doenças transmitidas por vetores no Brasil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 39(3): 275-277.
- TEIXEIRA, C. G. et al. 2004. Baixa prevalência de Angiostrongilíase em caracóis do gênero *Achatina* de Florianópolis, Santa Catarina. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, 37: 420 - Resumo Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 2004, Aracajú – SE.
- TEIXEIRA, C. G. et al. 2002. Longitudinal sero-epidemiological study on Abdominal Angiostrongyliasis in Nova Itaberaba, southern Brazil: high prevalence and low morbidity. *World Federation of Parasitologists*, 1: 263 (Abstract International Congress of Parasitology, Vancouver – Canadá).
- TEIXEIRA, C. G. et al. 2001. Longitudinal study of Abdominal Angiostrongyliasis in Nova Itaberaba, southern Brazil. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, 34: 173-174 – Resumo XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, Salvador – BA.
- TEIXEIRA, C. G. et al. 1989. *Phyllocaulis variegatus* – an intermediate host of *Angiostrongylus costaricensis* in South Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 84 (1): 65-68.
- TEIXEIRA, C. G. et al. 1993. On the diversity of mollusc intermediate hosts of *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971 in Southern Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, 88(3): 487-489.
- TEIXEIRA, M. B. et al. *Vegetação. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos. Estudo fitogeográfico*. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, Projeto RADAMBRASIL, 1986, pp. 541-632.
- TELES, H. M. S. 1996. Distribuição de *Biomphalaria straminea* al Sul da Região Neotropical, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, 30(4): 341-349.
- TELES, H. M. S. 2005. Distribuição geográfica das espécies dos caramujos transmissores de *Schistosoma mansoni* no Estado de São Paulo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba, 38(5): 426-432.
- TELES, H. M. S. et al. 1991. Distribuição de *Biomphalaria* (Gastropoda, Planorbidae) nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil. *Rev. Saúde Pública*, São Paulo, 25 (5): 350-352.

TELES, H. M. S. et al. Pesquisa Nacional de Opinião Pública sobre a espécie do caramujo *Achatina fulica*. Atibaia, SP: Instituto Brasileiro de Helicicultura/Fundação CEDIC, 2004, 24 p. Disponível em: <<http://www.cedic.org.br/not.asp?noti=63>>. Acesso em: 24 ago. 2005.

THATCHER, V. E. Trematódeos Neotropicais. Manaus, AM: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA, 1993, 553 p.

THEODORO, J. V. C. et al. 2004. Biologia de *Sarasinula linguaeformis* (Semper, 1885). *Acta Ambiental Catarinense*, Chapecó, 3(2): 23-30.

TEODORO, T. M. et al. 2007. Diagnóstico molecular de larvas de helmintos presentes em *Achatina fulica* Bowdich, 1822. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XX Encontro Brasileiro de Malacologia: 252.

THIENGO, S. C. 2003 a. Distribuição atual do molusco introduzido *Melanooides tuberculatus* (Muller, 1774) (Gastropoda; Thiaridae) no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia: 24-26.

THIENGO, S. C. 2003 b. Helmintoses de interesse médico-veterinário transmitidas por moluscos no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Resumos XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia: 72-73.

THIENGO, S. C. 2007. Helmintoses de interesse médico-veterinário transmitidas por moluscos no Brasil: 287-294. In: Santos, S. B. dos et al. (Orgs.). *Tópicos em Malacologia – Ecos do XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia*. Rio de Janeiro, RJ: SBMa, 365 p.

THIENGO, S. C. & FERNÁNDEZ, M. A. 2005. *Achatina fulica* in Brasil: the current situation. *Newsletter IUCN / SSC / MSG TENTACLE*, Hawai - USA, (13): 7. Disponível em: <<http://www.hawaii.edu/cowielab/Tentacle.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2005.

THIENGO, S. C. et al. 2005. Moluscos exóticos com importância médica no Brasil. Brasília, DF: I Simpósio Brasileiro sobre Espécies Exóticas Invasoras, Comunicação Oral: 1-14. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/invasoras/capa/docs/co/silvana_carvalho.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2007.

THIENGO, S. C. et al. 2007 a. Rapid spread of an invasive snail in South America: the giant African snail, *Achatina fulica*, in Brasil. *Biological Invasions*, Netherlands, 9(6): 693-702. Summary available in: <<http://www.springerlink.com/content/917627141055h3n5/?p=f48eb97f963046ea8979fd89442655ab&pi=6>>. Access in: 25 set. 2007.

THIENGO, S. C. et al. 2007 b. Dispersão do molusco introduzido *Melanooides tuberculatus* (Muller, 1774) (Gastropoda; Thiaridae) no Brasil, pp. 101-106. In: SANTOS, S. B. dos et al. (Orgs.). *Tópicos em Malacologia – Ecos do XVIII Encontro de Malacologia*. Rio de Janeiro, RJ: SBMa, XIV + 365 p.

THOMÉ, J. W. 1971. Os moluscos da pré-história aos nossos dias. *Iheringia*, Porto Alegre, Ser. Divulgação, (1): 11-16.

THOMÉ, J. W. 1975. Os gêneros da família Veronicellidae nas Américas (Mollusca; astropoda). *Iheringia*, Porto Alegre, Sér. Zool., (48): 3-56.

THOMÉ, J. W. 1976. Revisão do gênero *Phyllocaulis* COLOSI, 1922 (Mollusca; Veronicellidae). *Iheringia*, Porto Alegre, Sér. Zool., (49): 67-90.

THOMÉ, J. W. 1993. Estado Atual da Sistemática dos Veronicellidae (Mollusca; Gastropoda) Americanos, com Comentários sobre sua importância Econômica, Ambiental e na Saúde. *Biociências*, Porto Alegre, 1(1): 61-75.

THOMÉ, J. W. 2005. Considerações sobre a Malacologia Latino-americana. República de Panamá: VI Congreso Latinoamericano de Malacologia – VI CLAMA, Julho 4 a 7 de 2005, Resumo de Palestra, no. 69. Disponível em: <http://striweb.si.edu/congreso_malacologia/trabajos_recibidos.html>. Acesso em: 20 ago. 2005.

THOMÉ, J. & LEMA, T. de. Dicionário de Zoologia. Porto Alegre, RS: Editora Globo, 1973, 741 p.

THOMÉ, J. W. et al. Os caracóis e as lesmas dos nossos bosques e jardins. Pelotas, RS: Editora USEB, 2006, 123 p.

TONI, D. C. de. 1994. Aspectos da dinâmica populacional de *Biomphalaria occidentalis* e *Biomphalaria tenagophila* (MOLLUSCA, PLANORBIDAE). Florianópolis, SC: UFSC, Monografia Especialista Biologia do Desenvolvimento, 45 p.

TROPMAIR, H. 1984. Biótopos: importância e caracterização. Boletim de Geografia Teórica, Rio Claro, 14 (27-18): 57-67.

TROPMAIR, H. Biogeografia e meio ambiente. Rio Claro, SP: UNESP, 1989.

TROPMAIR, H. 1990. Perfil fitoecológico do Estado do Paraná. Boletim de Geografia, Curitiba, 8(1): 67-80.

TROPMAIR, H. Geossistemas e geossistemas paulistas. Rio Claro, SP: UNESP, Ed. Do Autor, 2000.

TROPMAIR, H. Biogeografia e meio ambiente. Rio Claro, SP: UNESP. 2002.

UETA, M. T. 1980. Infecção experimental de *Lymnaea columella* por *Fasciola hepatica*. Rev. Saúde Pública, São Paulo, 14(1): 43-57.

VALLE, C. Os Platelminhos, pp. 119-128. In: Ciências, Vida e Ambiente. Curitiba, PR: Editora Positivo, 2005, 320 p.

VAZ, J. F. et al. 1986. Ocorrência no Brasil de *Thiara* (*Melanoides*) *tuberculata* (O.F. MULLER, 1774) (Gastropoda, Prosobranchia), primeiro hospedeiro intermediário de *Clonorchis sinensis* (Cobbold, 1875) (Trematoda, Plathyhelminthes). Rev. Saúde Pública, São Paulo, 20(4): 318-322.

VAZ, J. F. et al. 1987. Levantamento planorbico do Estado de São Paulo (Brasil): 4ª Região Administrativa. Rev. Saúde Pública, São Paulo, 21(5): 371-379.

VEADO, R. W. ad V. & PRUDÊNCIO, R.. Ritmo climático no litoral do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, SC: UDESC, 2001, MS (Manuscrito inédito), 10 p.

VELOSO, H. P. & KLEIN, R. M. 1961. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. III. As associações das planícies costeiras do quaternário, situadas entre o rio Itapocu (Estado de Santa Catarina) e a baía de Paranaguá (Estado do Paraná). Sellowia, Itajaí, (13): 205-260.

VELOSO, H. P. & KLEIN, R. M. 1963. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do Sul do Brasil, IV: as associações situadas entre o rio Tubarão e a Lagoa dos Barros. Sellowia, Itajaí, (15): 57-114.

VELOSO, H. P. & KLEIN, R. M. 1968. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do Sul do Brasil. V: Agrupamentos arbóreos dos contra-fortes da Serra Geral situados ao sul da costa catarinense e ao norte da costa sul-riograndense. Sellowia, Itajaí, 20 (20): 127-180.

VELOSO, H. P. et al. Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 1991, 123p.

VELOSO, H. P. et al. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, Série Manuais Técnicos em Geociências, no. 1, 1992, 92 p.

VIADANA, A. G., 2002. A teoria dos refúgios florestais aplicada ao estado de São Paulo, Rio Claro, SP: UNESP.

WALDMAN, B. A. & ROSA, T. E. da C. Glossário, Vigilância em Saúde Pública - Livro 07. In: Saúde e Cidadania. Disponível em: <http://www.saude.sc.gov.br/gestores/sala_de_leitura/saude_e_cidadania/ed_07/10.html>. Acesso em: 28 nov. 2005.

WALTER, H. Vegetação e zonas climáticas: tratado de ecologia global. São Paulo, SP: EPU, 1986, 325p.

WEGNER, E. 1990. Contribuição ao conhecimento da macrofauna bentônica da praia de Camboriú. Florianópolis, SC: UFSC, Monografia Especialização "Lato Sensu" Hidroecologia, 37 p.

WESTPHAL, I. C. (Comp.). Capacitação de Esquistossomose – Malacologia. Florianópolis, SC: Secretaria de Estado da Saúde: Gerência de Controle de Zoonoses, 2004, Apostila, Compilação geral de documentos técnicos, s/n.

ZANOTTI-MAGALHÃES, E. M. et al. 2007. Planorbídeos como hospedeiros de *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Céspedes, 1971: 277-283. In: Santos, S. B. dos et al. (Orgs.). Tópicos em Malacologia – Ecos do XVIII Encontro Brasileiro de Malacologia. Rio de Janeiro, RJ: SBMa, 365 p.

ZORZENON, F. J. & JUSTI JUNIOR, J. Manual ilustrado de pragas urbanas e outros animais sinantrópicos. São Paulo, SP: Instituto Biológico, 2006, 158 p.

Muitos termos técnicos são desconhecidos pela maioria das pessoas. Neste glossário fizemos uma lista dos principais termos usados neste livro com as explicações necessárias.

Acetábulo: Cavidade ou ventosa de que são providos certos animais, como por exemplo, os Platelminetos.

Antropia: Ação do homem sobre o meio ambiente.

Basomatóforo: Basommatophora, ordem taxonômica. Derivação do gr. basis: base; omma + atos: olhos; phoros: portador. Moluscos aquáticos com apenas um par de tentáculos retráteis, cujos olhos estão situados na base (OLIVEIRA & OLIVEIRA, 1999: 33).

Coevolução: Evolução simultânea de duas ou mais espécies que têm um relacionamento ecológico próximo. Através de pressões seletivas, a evolução de uma espécie torna-se parcialmente dependente da evolução da outra.

Conurbação: Conjunto formado por uma cidade e seus subúrbios, ou por cidades reunidas, que constituem uma sequência, sem, contudo, se confundirem.

Digenéticos (Vermes): Platielmintos trematódeos que tem dois hospedeiros para o seu ciclo de reprodução.

Gastropode: Gastropoda, classe taxonômica. Derivação do gr. gastéer = ventre, estômago; pous, podos: pé. Moluscos com o estômago situado na região do pé (OLIVEIRA & OLIVEIRA, 1999: 99).

Hemoparasita: Endoparasita que vive na corrente sanguínea do hospedeiro.

Hospedeiro: Organismo simples ou complexo, inclusive o homem, que é capaz de ser infectado por um agente específico (WALDMAN & ROSA, 2005).

Metaxênica (Doença): Aquela transmitida por vetor biológico.

Molusco: Mollusca, filo taxonômico. Derivação do latim molluscus/mollis: mole, macio. Animal invertebrado, não segmentado, de corpo mole, em geral protegido por uma concha calcária externa (OLIVEIRA & OLIVEIRA, 1999: 151).

Parasita: Organismo, geralmente microrganismo, cuja existência se dá a expensas de um hospedeiro. O parasita não é obrigatoriamente nocivo ao seu hospedeiro. Existem parasitas obrigatórias e facultativos; os primeiros sobrevivem somente na forma parasitária e os últimos podem ter uma existência independente (WALDMAN & ROSA 2005).

Parasita facultativo: Aquele que não depende do hospedeiro para sobreviver, e sim opta por parasitá-lo. Muitas vezes, um hospedeiro obrigatório desenvolve defesas contra um parasita e, se o parasita consegue desenvolver um mecanismo para ultrapassar essas defesas, pode levar a um processo chamado coevolução.

Parasita obrigatório: Aquele que só vive se tiver hospedeiro. Os parasitas obrigatórios são considerados mais adaptados para o parasitismo que os facultativos, uma vez que possuem adaptações para isso.

Parasitismo: Relação interespecífica desarmônica entre seres de espécies diferentes, em que um deles, denominado parasita, vive no corpo do outro, denominado hospedeiro, do qual retira alimentos. Em certo sentido, o parasitismo pode ser visto como uma forma “branda” de predação. Embora os parasitas possam causar a morte dos hospedeiros, de modo geral trazem-lhe apenas prejuízos, podendo viver juntos por muito tempo. Quanto à localização no corpo do hospedeiro, os parasitas podem ser classificados em ectoparasitas (externos) e endoparasitas (internos).

Perifíton: Vulgarmente conhecido como “limo”, é um conjunto de organismos microscópicos variados (fungos, algas, protozoários, etc.) que vivem aderidos ou associados a um substrato qualquer, que pode ser vivo (como plantas aquáticas) ou morto (como pedras e conchas). Associação de organismos aquáticos ligados ou unidos a plantas aquáticas enraizadas; comunidade complexa de microbiota (algas, bactérias, fungos, animais e detritos orgânico e inorgânico) que se encontra associada a um substrato; camada de pequenos animais ou plantas aderentes a superfícies que se projetam acima do fundo; epibiontes; microalgas; limo; biomassa flutuante dos corpos de água continentais. O perifíton serve de alimento para invertebrados e peixes pequenos, além de se apresentar como excelente bioindicador da qualidade da água, sendo encontrado principalmente nas margens dos ambientes aquáticos.

Pulmonado: Pulmonata, subclasse taxonômica. Moluscos que respiram por pulmões especiais, sendo na sua maioria dulcícolas ou terrícolas (OLIVEIRA & OLIVEIRA, 1999: 196).

Serrapilheira: Camada de folhas e outros materiais vegetais que cobre o chão de áreas florestadas naturais e / ou de florestas urbanas ou antrópicas (ex.: fragmentos florestais urbanos e áreas que compõem praças, jardins e parques).

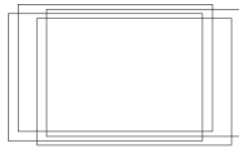
Trematódeos: Classe de animais (vermes) platelmintos (planos / chatos) parasitas, de aparelho digestivo incompleto e corpo geralmente foliáceo e assegmentado, desprovido de cílios. Fixam-se por meio de ventosas ou ganchos ou ambos. Muito conhecido é o Esquistossomo, causador da Esquistossomose Humana.

Vetor (Biológico): Hospedeiro intermediário de agentes causadores de infecções e infestações como, p. ex., os caramujos transmissores de Esquistossomose.

Zoonose: Infecção ou doença infecciosa transmissível em condições naturais, entre os animais e o homem.



AGUDO-PADRÓN, A.I.; VEADO, R.W. Ad-V.; SAALFELD, K.
Moluscos e Saúde Pública em Santa Catarina: subsídios para a
formulação estadual de políticas preventivas sanitárias. 1ª edição:
Duque de Caxias: Espaço Científico Livre Projetos Editoriais, 2013.



ESPAÇO CIENTÍFICO LIVRE
projetos editoriais



ESPAÇO CIENTÍFICO LIVRE
projetos editoriais

AISUR IGNACIO AGUDO-PADRÓN

Bacharel em Geografia pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC); Bacharelado em Ciências Biológicas, RS; Malacologista vinculado ao Museu Zoobotânico Augusto Rushi (MUZAR) do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo (UPF); Consultor Malacologista Pesquisador da Estação Experimental do Arroz (EEA), Instituto Rio-Grandense do Arroz (IRGA); Pesquisador Autônomo e Diretor Executivo do Projeto “AVULSOS MALACOLÓGICOS – AM”.

<http://lattes.cnpq.br/3951358740536805>
ignacioagudo@gmail.com

RICARDO WAGNER AD-VÍNCULA VEADO

Doutor em Geografia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP); Professor titular da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

<http://lattes.cnpq.br/2628902577379302>
ricardowagner_a@yahoo.com

KAY SAALFELD

Mestre em Biologia; Malacologista e Professor Adjunto do Departamento de Ecologia e Zoologia - Laboratório de Invertebrados Marinhos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

saalfkay@gmail.com
kaysaalfeld@yahoo.com.br

AGUDO-PADRÓN, A.I.; VEADO, R.W. Ad-V.; SAALFELD, K. **Moluscos e Saúde Pública em Santa Catarina**: subsídios para a formulação estadual de políticas preventivas sanitárias. 1ª edição. Duque de Caxias: Espaço Científico Livre Projetos Editoriais, 2013.

ISBN 978-85-66434-02-6



9 788566 434026