

UNIVERSIDADE DOS AÇORES
Departamento de Biologia

**PROGRAMA, CONTEÚDO E
MÉTODOS DE ENSINO DA DISCIPLINA
DE PROTECÇÃO INTEGRADA**

João António Cândido Tavares

Ponta Delgada

Junho de 2000

UNIVERSIDADE DOS AÇORES
Departamento de Biologia

**PROGRAMA, CONTEÚDO E
MÉTODOS DE ENSINO DA DISCIPLINA
DE PROTECÇÃO INTEGRADA**

João António Cândido Tavares

*Elaborado com vista à prestação de provas
para obtenção do título de Professor Agregado
da Disciplina de Protecção Integrada
da Universidade dos Açores*

**Ponta Delgada
Junho de 2000**

ÍNDICE

1. Introdução	4
2. Orientação	6
3. Programa e conteúdo	7
4. Métodos de ensino	11
5. Avaliação	12
6. Bibliografia	12

1. Introdução

A Protecção Integrada é uma disciplina de especialidade da área da Biologia, destinada aos alunos de cursos de Mestrado na área da Biologia, nomeadamente o Mestrado em Protecção Biológica de Ecossistemas. O conteúdo desta disciplina é composto por matéria de natureza pluridisciplinar e complementar avançada das disciplinas das especialidades dos cursos de licenciatura em Biologia ou Engenharia Agrícola, tais como: Dinâmica de Populações, Ecologia, Entomologia, Luta Biológica e Protecção de Plantas. Na Universidade dos Açores, estas disciplinas são asseguradas actualmente pelos Departamentos de Biologia e de Ciências Agrárias.

O Mestrado em Protecção Biológica de Ecossistemas, da responsabilidade do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores, foi aprovado pela Secção Permanente do Senado em 7 de Junho de 2000 (resolução nº 28/2000), registado pela Direcção Geral do Ensino Superior com o nº R/99/2000, e será leccionado pela primeira vez no ano lectivo 2001/2002.

Os conceitos da origem da Protecção Integrada remontam a 1976, quando surgiu o chamado “apelo de Ovronnaz” (Suíça), redigido por cinco investigadores (os alemães G. Altner e H. Steiner, os suíços M. Baggiolini e R. Schneider e o italiano G. Celli), que contou também com a colaboração do francês H.G. Milaire e do holandês P. Gruys, através da publicação “Integrated Plant Protection – a Road to Ecosystem oriented Plant Production, Statement on Plant Protection and Production in the Future”. No apelo de Ovronnaz apresentam-se as várias fases que vão desde a luta química cega até à protecção integrada, passando pela luta química aconselhada e pela luta química dirigida.

O desenvolvimento da produção integrada foi lento ao longo da década de oitenta, praticamente limitado às actividades do grupo suíço GALTI “Groupement des Arboriculteurs Lémaniques Pratiquant les Techniques Intégrées” e do grupo francês COVAPI “Comité National pour le Développement et la Valorisation des Productions Agricoles Intégrées”. Porém, a partir de 1990, o seu crescimento tem sido exponencial, dado o aumento do número de países com regras e rótulos de produção

integrada em pomóideas, atingindo, em 1992, 50% da produção na Áustria, Holanda, Itália e Suíça, e 85% na Alemanha e no Sul do Tirol.

A Protecção Integrada, segundo a definição da Secção Regional Oeste Paleártica da Organização Internacional da Luta Biológica (OILB/SROP), tem por fim obter um “sistema agrícola de produção de alimentos de alta qualidade e outros produtos utilizando os recursos naturais e os mecanismos de regulação em substituição dos factores de produção prejudiciais ao ambiente e de modo a assegurar, a longo prazo, uma agricultura viável”, tendo as suas regras sido adoptadas em Portugal, a partir de 1993, pela Associação Portuguesa de Horticultura e pela Sociedade Portuguesa de Fitiatria e Fitofarmacologia.

Em 1992, a Comunidade Económica Europeia (CEE) publica legislação sobre a matéria, o Regulamento n.º 2078/92, de 30 de Junho, para pôr em prática “os métodos de produção agrícola compatíveis com as exigências da protecção do ambiente e a preservação do espaço natural”. Para pôr em prática a sua aplicação em Portugal, foram promulgados vários diplomas: (i) Decreto-Lei 180/95, de 26 de Julho – regime jurídico relativo aos métodos de protecção da produção agrícola; (ii) Portaria 1059/95, de 29 de Agosto – regime de ajudas à redução e racionalização de produtos fitofarmacêuticos; (iii) Decreto-Lei 110/96, de 2 de Agosto – alteração ao Decreto-Lei 180/95 para eliminar o monopólio de formação de técnicos para as associações de protecção integrada, atribuído inicialmente à DGPPA - Direcção Geral da Protecção à Produção Agrícola; (iv) Portaria 432/96, de 2 de Setembro – que regula as condições de acreditação dos técnicos junto das associações de agricultores das áreas de protecção e produção integrada; (v) Portaria 65/97, de 28 de Janeiro – estabelece normas técnicas que regulam a aplicação prática dos métodos de protecção das culturas.

Tendo em conta as tendências actuais da agricultura sustentável a nível mundial e, de um modo particular, na União Europeia, que no limiar do século abrem novas perspectivas à produção agrícola integrada, com recurso a técnicos cujas actividades visem prioritariamente preservar o equilíbrio e o meio ambiente natural, onde se destacam os biólogos e, de um modo especial, os que receberam formação adequada em Biologia Ambiental e Evolução, apresenta-se a orientação, o programa, o

conteúdo e métodos de ensino da disciplina de Protecção Integrada do Mestrado em Protecção Biológica de Ecossistemas.

2. Orientação

A estrutura curricular do Mestrado em Protecção Biológica dos Ecossistemas do Departamento de Biologia da Universidade dos Açores assenta no pressuposto de que os alunos devem adquirir uma sólida formação de base, que lhes é ministrada ao longo de várias disciplinas obrigatórias, seguida de um conjunto de disciplinas de opção. Trata-se de um curso de pós-graduação que acompanha a tendência actual de especialização no nosso sistema educativo, permitindo aos futuros mestres enfrentar com relativa facilidade as exigências do mercado de trabalho, sobretudo no universo das pequenas e médias empresas. O curso visa proporcionar uma componente substancial de especialização que lhes permitirá atingir um bom desempenho na sua actividade profissional.

Neste contexto, a disciplina de Protecção Integrada é uma das disciplinas de opção, que deverá ser leccionada de preferência no 1º semestre, permitindo um melhor acompanhamento de uma série de processos biológicos no campo. Embora seja uma disciplina específica, a crescente consciencialização das comunidades para o respeito do ambiente levará a incluí-la nos processos de revisão dos *curricula* dos cursos de Biologia e Engenharia Agrícola da Universidade dos Açores, dado que nela se desenvolvem conceitos fundamentais relativos à produção agrícola, donde resultarão os produtos essenciais à alimentação e que satisfazem as necessidades vitais da vida.

Tendo em conta o plano curricular dos diferentes cursos da área da Biologia, esta disciplina é considerada relevante numa pós-graduação desta área científica, dado que dará uma habilitação especializada aos Biólogos que irão desempenhar actividades profissionais na preservação dos ecossistemas agrários, contribuindo para uma boa prática da produção agrícola, e reforçará os conhecimentos adquiridos nas disciplinas das áreas afins que a precederam nos seus estudos, nomeadamente: Dinâmica de Populações, Ecologia, Entomologia, Luta Biológica e Protecção de Plantas. Estas são consideradas necessárias, mas não obrigatórias para a frequência

da disciplina de Protecção Integrada. Porém, a sua ausência dificultará o ensino desta matéria com o grau de exigência pretendido.

Ao longo do processo de aprendizagem é dada ênfase às relações planta/praga/inimigos naturais, principais meios de protecção das plantas e de um modo particular à protecção integrada. Os conceitos fundamentais são deste modo desenvolvidos de uma forma gradual e equilibrada, a par de um conjunto de aplicações que permitem ao aluno aprender os aspectos práticos dos diferentes assuntos. Esta ligação à prática será reforçada pelo acompanhamento das actividades de investigação científica desenvolvidas nos laboratórios das Secções de Entomologia e Luta Biológica, Ecologia e Microbiologia do Departamento de Biologia. A vertente formativa é ainda contemplada com duas saídas de campo, para a realização de trabalhos práticos, onde será conferida uma atenção especial à aplicação dos conhecimentos, tentando-se sensibilizar os alunos para a importância da experimentação, como complemento da investigação.

Este método tem por objectivo ajudar os alunos a desenvolver as suas capacidades para enfrentar novas situações, estimulando em simultâneo o seu espírito crítico e criatividade. Nesta perspectiva pretende-se que o aluno, na fase final de frequência da disciplina, esteja habilitado para definir com clareza os contornos do problema prático em análise, consiga identificar a metodologia mais adequada para o resolver e, finalmente, tenha sensibilidade suficiente para avaliar a coerência e o grau de incerteza dos resultados obtidos.

3. Programa e conteúdo.

A matéria que é leccionada na disciplina de Protecção Integrada distribui-se por 9 temas.

I – Introdução

- Matéria, objectivos, avaliação e bibliografia.

II – Agricultura Mundial

- Culturas, produções, desequilíbrios, riscos e perdas

III – Ecossistema agrário

- Ecossistema natural / perturbado: relações horizontais e verticais;
- Teorias sobre processos de regulação das populações (Nicholson, Andrewartha & Birch, Milne, Chitty, Pimentel, Huffaker & Messenger);
- Os organismos prejudiciais (pragas, doenças e infestantes);
- Os auxiliares biológicos (predadores, parasitas, parasitóides, patogénicos);
- Os factores de mortalidade (bióticos, abióticos);
- As plantas (culturas anuais, culturas permanentes, monocultura, consociações de plantas, culturas abrigadas).

IV – Organismos prejudiciais / Auxiliares Biológicos

- Inventários. A amostragem (simples, precisa, válida estatisticamente e sem afectar a dinâmica populacional);
- Cadeias tróficas (bioecologia, dinâmica de populações e graus dia);
- Modelização dos sistemas biológicos (factores bióticos e abióticos);
- Estimativa do risco imediato e do risco potencial: estimativa quantitativa (vigilância, observação visual, técnica das pancadas e armadilhas: atracção, intercepção, cintas, alimentares, luminosas, cromáticas, sexuais) e estimativa qualitativa (factores abióticos, bióticos, culturais, técnicos e económicos);
- Nível económico de ataque;
- Escolha dos meios de protecção. Resposta aos níveis técnico, económico e ambiental;
- Introdução de organismo.

V – Principais meios de protecção das plantas

- Evolução dos principais meios da protecção das plantas (luta química: cega e aconselhada; luta dirigida; protecção integrada e produção agrícola integrada) e resposta às exigências económicas, ecológicas e toxicológicas;
- Luta Química (generalidades; alguns conceitos; classificação dos pesticidas; vias de penetração e modo de acção dos pesticidas; a eficácia,

- a persistência e os seus factores; a toxicidade dos pesticidas para o homem, animais domésticos e ambiente; efeitos secundários dos pesticidas; os pesticidas e a protecção integrada; listas autorizadas de pesticidas para aplicação em protecção integrada);
- Luta Biológica: Entomófagos (Coleoptera: Carabidae, Staphylinidae, Nitidulidae, Coccinellidae; Diptera: Syrphidae, Tachinidae; Lepidoptera: Noctuidae; Neuroptera: Hemerobiidae, Chysopidae; Heteroptera: Pentatomidae, Miridae, Anthocoridae; Acarina: Phytoseiidae), Parasitas (Hymenoptera: Braconidae, Aphidiidae, Ichneumonidae, Chalcididae), Patogénicos (Bactérias: *Bacillus thuringiensis*, *Erwinia* spp; Fungos (Beauveria, *Trichoderma* spp.); Nemátodes, Protozoários e Vírus (Baculovírus) e Vertebrados;
 - Protecção integrada: meios biotécnicos, medidas culturais, métodos genéticos e produtos químicos (pesticidas e herbicidas).

VI – Os Recursos de protecção integrada

- Meios biotécnicos: hormonas e reguladores de crescimento dos insectos; precocenas (anti-hormonas); antiquitinas; feromonas (agregação, dispersão, perseguição, sexual); substâncias esterilizantes/luta autocida (radioesterilizantes: raios x de baixa energia, fótons, radiação gama do cobalto-60, radiação gama do cézio-137, neutrões térmicos e rápidos; quimioesterilizantes; esterilidade dos híbridos); fago-inibidores;
- Medidas culturais: directas (acção mecânica: eliminação de focos de doenças e pragas: apascentamento, destruição de restos de culturas, eliminação de plantas hospedeiras: corte para feno e ensilagem, armadilhas contra roedores; acção do calor: termoterapia e solarização; e acção sonora: afastamento de animais) e indirectas (selecção de espécies; rotações; consociações; adaptação do solo à cultura; preparação e trabalho do solo: armação do terreno, mobilizações; fertilizações: correctivos, sideração, estrumação e adubação; sementeiras e plantações: escolha de cultivares, uso de sementes certificadas, profundidade, densidade e compassos, épocas; amanhos e grangeios: combate a infestantes, amontoa, desbaste, despona, desfolha e poda, cobertura do solo; rega: técnicas, controlo da necessidade e período; colheita: época e técnicas);

- Métodos genéticos: melhoramento genético, incompatibilidade citoplasmática, transgénicos: a problemática dos transgénicos (comportamento dos consumidores; entre o dilema e a experimentação; impacto na saúde; harmonizar para desenvolver; Europa na expectativa e os EUA na vanguarda; genes e patentes; licenciamentos de OGM; acordo de Montreal; OGM em Portugal; o futuro passa também pelos OGM);
- Químicos: estado das ciências e das técnicas relativas à protecção fitossanitária das culturas; o uso de pesticidas e a protecção do consumidor; considerações sobre a transferência dos produtos fitossanitários para os alimentos e água; os biopesticidas. As relações entre a investigação química e biológica: contradição e complementariedade.

VII – Os sucessos da protecção integrada

- Exemplos de introdução de métodos pluridisciplinares, segundo os princípios da protecção integrada (pastagem, milho, trigo, vinha, pomóidas e hortícolas: sob abrigo e de ar livre).

VIII – Monitorização e serviços de avisos

- As fases da evolução tendente à protecção integrada (investigação; desenvolvimento experimental; formação; assistência técnica; extensão);
- Os serviços regionais de avisos e a introdução da protecção integrada na prática (os objectivos e a estrutura de um serviço regional de avisos);
- A acção dos agricultores e das organizações profissionais (a importância do agricultor na introdução da protecção integrada na prática; os casos suíço e francês);
- As possibilidades de utilização da biometria e da informática no sector da protecção integrada (generalidades; amostragem e obtenção de dados; a análise de sistemas e a modelização; os bancos de dados).

IX – Da protecção integrada à produção agrícola integrada

- Realidades e perspectivas da produção agrícola;
- A acção da OILB em favor da produção integrada. A mensagem de Ovronnaz;

- As directrizes da OILB para a valorização comercial da produção integrada;
- A certificação da qualidade em arboricultura.

4. Métodos de ensino

O plano de estudos do Mestrado em Protecção Biológica de Ecossistemas prevê um período lectivo de 15 horas de aulas teóricas para a disciplina de Protecção Integrada. Estas, serão apresentadas sempre que se justificar, com recurso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), através das quais se projectarão os respectivos conteúdos programáticos, utilizando-se como ferramentas o computador ligado à Internet, com o adequado “software”, nomeadamente, os programas “Microsoft PowerPoint”, “E-learning/E-training” e um projector de vídeo. Pretende-se utilizar as soluções para a área da Educação e da Formação Profissional aperfeiçoadas para os recursos multimédia, com vista a reforçar a motivação dos alunos e colocá-los a par dos conceitos e conhecimentos teóricos. Estas são consideradas imprescindíveis para uma completa compreensão da linguagem utilizada no decorrer do curso e para lhes desenvolver as capacidades de relacionamento das matérias. Posteriormente, estas aulas serão disponibilizadas num *site* da Internet dedicado à disciplina. Este, para além de conter todos os elementos do *dossier* da disciplina (programa, sumários, conteúdos apresentados nas aulas, orientação sobre alguns temas, bibliografia, entre outros) permitirá um contacto “on-line” entre o docente/alunos por *e.mail* e vídeo-conferência e a discussão dos principais temas da disciplina, promovendo a intervenção dos alunos no curso para além do espaço da sala de aula, recolhendo experiências, opiniões ou considerações sobre os temas propostos.

Ainda como suporte visual do curso, recorrer-se-á sempre que necessário a transparências, diapositivos, filmes e vídeos, como é o caso de filmes em formato VHS: “Integrated control of Rice Insect Pests”, *Oecophylla smaragdina* – Bodyguard in Orange Orchard”, “Production of Nuclear Polyhedrosis Virus of *Spodoptera litura*”, “*In vitro* production of entomophagous”, Unidade de produção de *Ephestia kuehniella* e “Le Trichogramme ennemi naturel n. 1 de la Pyrale du mais”.

Durante o curso serão dadas duas aulas de campo, onde se procurará através do contacto com o ambiente, o reconhecimento dos prováveis habitats, a vivência e

execução de todas as actividades de colheita, captura, acondicionamento e transporte de material, bem como o registo de dados e outros aspectos importantes para os alunos. Cada aluno será possuidor de um caderno de campo, onde registará toda a actividade desenvolvida, observações e comentários sobre os assuntos abordados. O caderno de campo será no final do curso objecto de apresentação e discutido com a participação de todos os alunos.

5. Avaliação

A avaliação do curso constará de uma vertente contínua, uma vez que permite manter um nível elevado de assiduidade e interesse na aprendizagem da matéria leccionada, um diálogo permanente com os alunos durante as aulas; por outro lado, também constará de uma prova escrita de avaliação, com uma duração de 90 minutos, que abordará a matéria da disciplina e aferirá se o aluno está apto a fazer uma síntese de alguns temas propostos e a responder a questões de escolha múltipla. Desta forma averiguar-se-á se os conceitos e conhecimentos ministrados foram correctamente assimilados pelo estudante.

A nota final a atribuir a cada aluno, numa escala de 0 a 20 valores, resultará do somatório das notas obtidas da correcção do caderno de campo, da avaliação contínua e da prova escrita, devendo estas representar 25, 25 e 50% da nota final, respectivamente.

No final, será distribuído a cada um aluno um questionário confidencial com vista à auto-avaliação do ensino (adequação dos objectivos e eficácia dos métodos utilizados), visando a obtenção de elementos para melhorar as técnicas utilizadas e alcançar-se uma melhor qualidade do ensino.

6. Bibliografia

No que respeita à bibliografia, será fornecida aos alunos, na primeira aula, uma listagem dos livros ou artigos que consideramos importantes para o ensino da disciplina de Protecção Integrada.

Em cada lição, será entregue aos alunos a indicação da bibliografia específica recomendada, sendo destacados os trabalhos de investigação realizados no Departamento de Biologia relativos ao assunto em questão.

Toda a bibliografia indicada estará à disposição dos alunos na Biblioteca do Departamento de Biologia ou nos Serviços de Documentação da Universidade dos Açores.

A bibliografia assinalada com * deve ser considerada obra fundamental de estudo.

ACTA, 1983. Faune et flore auxiliaires en agriculture. *Association de Coordination Technique Agricole*, 368 pp.

Adams, J.R., 1991. Atlas of invertebrate viruses. *CRC Press*, 11, 684 pp.

*Amaro, P. & M. Baggiolini, 1982. Introdução à Protecção Integrada. *FAO*, 276 pp.

Amaro, P., 1993. A recente evolução da protecção e da produção integrada em Portugal. 2º Encontro de Fitopatologia de Portugal, *Ciências Biol. Ecol. Syst.*, 13 (1-2), 1-16.

Anderson, R.C., 1992. Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission. *C.A.B. International*, 12 (2), 578 pp.

Baggiolini, M., 1982. Lutte biologique, lutte intégrée, production intégrée. *In OILB/SROP, Proc. 4ª Gen. Assembl. Antibes*, 5 (3), 61-64.

Barjac, H., 1990. Bacterial control of mosquitoes & black flies: biochemistry, genetics & applications of *Bacillus thuringiensis israelensis* and *Bacillus sphaericus*. *Unwin Hyman*, 19, 349 pp.

Benassy, C., 1967. La lutte intégrée en verger. *Pomologie Française*, 5, 123-128.

Benassy, C., 1977. Lucha Biologica e Integrada en la Proteccion de Plantas. *Bol. Serv. Plagas*, 3 (1-2), 75-86.

Benassy, C., 1977. La lucha integrada en agrumicultura. *Bol. Serv. Plagas*, 3 (1-2), 133-138.

Billings, C.W., 1993. Pesticides: necessary risk. *Enslow Publ.*, 112 pp.

Bonny, S., 1996. Les biotechnologies en agriculture: perspectives et enjeux. *Futuribles*, 211, 51-76.

Bosch (van den) R., P. Messenger & A. Gutierrez, 1982. An Introduction to Biological Control. *Plenum Press*.

- Bonny, S., 1997. Les nouvelles technologies sont-elles une menace pour l'environnement ou le moyen de nourrir l'humanité au 21ème siècle? *Ingénieries eau - agriculture - territoires. Prospective pour l'environnement*, 51-70.
- Bye, P., C. Descoins & A. Deshayes, 1991. Un point sur Phytosanitaires Protection des plantes Biopesticides. *INRA Editions*, 178 pp.
- Canderesse, T., 1997. La protection des plantes. *In: Les plantes transgéniques: enjeux et risques. La lettre des Sciences de la vie du CNRS*, 70, 16-19.
- Cabral, C., 1994. Estudo de bactérias entomopatogénicas dos géneros *Bacillus* (Bacillaceae) e *Photorhabdus* (Enterobacteriaceae). Provas de APCC: Trabalho de síntese. Universidade dos Açores, 128 pp.
- Cann, A.J., 1993. Principles of molecular virology. *Academic Press*, 10, 234 pp.
- Coulson, J.R., 1992. Releases of beneficial organisms in the United States and territories. *USDA*, 529 pp.
- Cronk, Q.C.B., 1995. Plant invaders: the threat to natural ecosystems. *Chapman & Hall*, 14, 241 pp.
- Croft, B.A. & J.G. Morse, 1979. Research Advances on Pesticide Resistance in Natural Enemies. *Entomophaga*, 24 (1), 3, 11
- Cunha, R., 1991. Predação em *Lymnaea truncatula* (Muller) por *Oxychilus atlanticus* (Morelet & Drouet). Provas de APCC: Trabalho de síntese. Universidade dos Açores, 105 pp.
- Cunha, R., 1991. *Stress* e predação. Provas de APCC: Relatório de uma aula prática. Universidade dos Açores, 40 pp.
- Davidson, R.H., 1987. Insect pests of farm, garden, and orchard. *Jonh Wiley & Sons*, 13, 640 pp.
- Davies, P.J., 1990. Plant hormones and their role in plant growth and development. Dordrecht: *Kluwer Academic Publ.*, 6, 681 pp.
- Davidson, G., 1974. Genetic Control of Insect Pests. *Academic Press*.
- Delucchi, V.L., 1964. Maladies, troubles et ravageurs des agrumes au maroc. *Institut National de la Recherche Agronomique*, 14, 339, 57 pp.
- Deloach, C., 1989. Control biológico de malezas: posibilidades de su aplicacion en la Argentina extensivas e otros paises de Sudamérica templada. *Libreria "El Ateneo"*, 24, 266 pp.
- Dent, D., 1991. Insect pest management. *C.A.B. Internacional*, 18, 604 pp.

- Fry, J.M., 1989. Natural enemy databank: 1987: a catalogue of natural enemies of arthropods derived from records in the CIBC Natural Enemy Databank. *C.A.B. International*, 8, 185 pp.
- Gallais, A., 1990. Théorie de la sélection en amélioration des plantes. *Masson*.
- Garcia, V., 1979. Efeitos de um aficida sobre as potencialidades biológicas de dois predadores afidípagos: *Cheilomenes sulphurea* (OLIVIER) e *Semiadalia undecimnotata* SCHNEIDER (Coleoptera, Coccinellidae). Tese de Doutoramento em Ciências Biológicas (especialidade: Ecologia Animal). Universidade dos Açores, 209 pp.
- Garcia, V., 1981. Luta Biológica: Programa, conteúdos e métodos de ensino teórico e prático. Provas de Agregação em Biologia, especialidade de Ecologia Animal - disciplinas afins de Entomologia, Luta Biológica e Ecologia Geral. Universidade dos Açores.
- Garcia, P., 1995. *Trichogramma cordubensis* Vargas & Cabello (Hym., Trichogrammatidae) na ilha de São Miguel (Açores): Aspectos de sistemática e ecologia. Provas de APCC: Trabalho de síntese. Universidade dos Açores, 114pp.
- Gatehouse, A.M.R., 1992. Plant genetic manipulation for crop protection. *C.A.B. International*, 13, 266 pp.
- Harley, H.L.S., 1992. Biological control of weeds: a handbook for practitioners and students. *Inkata Press*, 11, 74 pp.
- Harrison, E.A., 1980. Aquatic weed control. *National Technical Information Service*, 5, 185 pp.
- Hawksworth, D.L., 1994. The identification and characterization of pest organisms. *C.A.B International*, 501 pp.
- Huffaker C., 1971. Biological Control. *Plenum/Roseta*.
- Huffaker, C.B., 1976. Theory and practice of biological control. *Academic Press*, 21, 788 pp.
- *Huffaker, C.B., 1980. New Technology of Pest Control. *New York Chichester*, 16, 500 pp.
- Jacobson, M., 1972. Insect sex pheromones. *Academic Press*, 12, 382 pp.
- Jones, F.G.W., 1974. Pests of field crops. *Edward Arnold*, 8, 448 pp.
- Jourdheuil, P., 1979. Insectes contre insectes. *La Recherche*, 96 (10), 4-12.
- Jourdheuil, P., 1979. La lutte intégrée en cultures protégées. *Phytoma – Défense des cultures*, 19-27.

- Jourdheuil, P., 1982. Produits et methodes d'avenir dans la lutte contre les insectes. *Actas du congrès sur la lutte contre les insectes en milieu tropical*, 1313-1325.
- Julien, M.H., 1992. Biological control of weeds: a word catalogue of agents and their target weeds. *C.A.B. International*, 8, 186 pp.
- Kelleher, J.S., 1981. Biological control programmes against insects and weeds in Canada, 1969-1980. *Commonwealth Agricultural Bureaux*, 10, 410 pp.
- Kettle, D.S., 1993. Medical and veterinary entomology. *C.A.B. International*, 658 pp.
- King, L.A., 1992. The baculovirus expression system: a laboratory guide. *Chapman & Hall*, 14, 229 pp.
- Klug, W.S., 1994. Concepts of genetics. *MacMillan College Publ.*, 16, 840 pp.
- Kurstak, E., 1991. Viruses of invertebrates. *Marcel Dekker*, 8, 351 pp.
- Lane, R.P., 1995. Medical insects and arachnids. *Chapman & Hall*, 15, 723 pp.
- Lopes, D.J.H., 1992. Contributo para o estudo do escaravelho japonês (*Popillia japonica* Newman; Coleoptera - Scarabaeidae) na Ilha Terceira. *ISA*, 93, 16, 312 pp.
- Martins, A., 1988. Fungos entomopatogénicos como agentes de controlo biológico e perspectivas de aplicação nos Açores. Provas de APCC: Trabalho de síntese. Universidade dos Açores, 93 pp.
- McKinlay, R.G., 1992. Vegetable crop pests. *CRC Press*, 15, 406 pp.
- McNeil, J., 1976. Juvenile Hormone and Pest Control. *Science*, 193, 1032-1033.
- Narahashi, T., 1979. Neurotoxicology of insecticides and pheromones. *Plenum Press*, 8, 307 pp.
- Nickle, W.R., 1984. Plant and insect nematodes. *Marcel Dekker*, 14, 925 pp.
- Nickle, W.R., 1991. Manual of agricultural nematology. *Marcel Dekker*, 12, 1035pp.
- Norton, G.A., 1993. Decision tools for pest management. *C.A.B. International*, 279pp.
- Novak, V.J.A., 1975. Insect hormones. *Chapman and Hall*, 600 pp.
- Oliveira, L., 1991. Bioecologia de *Apanteles militaris* (Walsh) parasita larvar de *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lep., Noctuidae). Relatório de investigação para acesso à categoria de assistente de investigação. Universidade dos Açores, 72 pp.
- Perkins, J.H., 1982. Insects, experts, and the insecticide crisis: the quest for new pest management strategies. *Plenum Press*, 18, 304 pp.
- Read, C.P., 1970. Parasitism and symbiology: an introductory text. *The Ronald Press*, 7, 316 pp.

- Roush, R.T., 1990. Pesticide resistance in arthropods. *Chapman & Hall*, 9, 303 pp.
- Tardiff, R.G., 1992. Methods to assess adverse effects of pesticides on non target organisms. *John Wiley*, 27, 270 pp.
- Pascal, G., 1997. La stratégie d'évaluation de la sécurité alimentaire des plantes transgéniques. In: Oléagineux, Corps gras, Lipides. *OCL*, 4 (2), 241-244.
- Philipon, P., 1997. Plantes transgéniques. *Biofutur*, 164, 11-24.
- Poinar JR, G.O., 1979. Nematodes for biological control of insects. *CRC Press*, 12, 277 pp.
- Pouget, R., 1990. Histoire de la lutte contre le Phylloxéra de la vigne en France (1868-1895). INRA: *Office International de la Vigne et du Vin*, 9, 157 pp.
- Real, L.A., 1994. Ecological genetics. *Princeton University Press*, 15, 238 pp.
- Robinson, A.S., 1989. Fruit flies: their biology, natural enemies and control. *Elsivier*.
- Rosa, J.S., 1995. Caracterização de *Steinernema* e *Heterorhabditis* isolados nos Açores. Provas de APCC: Trabalho de síntese. Universidade dos Açores, 173pp.
- Rotheray, G.E., 1989. Aphid predators: insects that eat greefly. *Richmond Publ.*, 4, 77 pp.
- Roush, R.T. & B.E. Tabashnik, 1990. Pesticide Resistance in Arthropods, *Chapman & Hall*.
- Samways, M.J., 1981. Biological control of pests and weeds. *Edward Arnold*, 58 pp.
- Samways, M.J., 1994. Insect conservation biology. *Chapman & Hall*, 13 (3), 358 pp.
- Schanderl, H., 1983. Contribution a l'étude de la biologie de la coccinelle aphidiphage *Harmonia axyridis* Pallas (Coccinellidae) en vue de son introduction aux Açores. Mémoire de DEA. Université de Droit d'Économie et des Sciences d'Aix-Marseille III, 34 pp.
- Schanderl, H., 1987. Détermination des conditions optimales d'élevage de la coccinelle *Harmonia axyridis* Pallas (Col., Coccinellidae) et possibilité d'une production continue à l'aide d'une proie de substitution, les oeufs d'*Ephestia kuehniella* Zeller (Lep., Pyralidae). Thèse de Docteur en Sciences. Université de Droit d'Économie et des Sciences d'Aix-Marseille III, 132 pp.
- Silva, L., 1995. *Myrica faya* Aiton, 1789 (Myricaceae) nos Açores: Fenologia e inimigos naturais. Provas de APCC: Trabalho de síntese. Universidade dos Açores, 101 pp.
- Silva, L., 1994. Luta Biológica Contra Infestantes: Testes de Oviposição com Insectos Fitófagos. Relatório para uma aula prática. Provas de APCC. Universidade dos Açores.

- Simões, N., 1987. Estudo das potencialidades de nemátodos entomoparasitas, Steinernematidae e Heterorhabditidae, no controlo biológico de *Popillia japonica* Newman (Col., Scarabaeidae) na ilha Terceira (Açores). Provas de APCC: Trabalho de síntese. Universidade dos Açores, 115 pp.
- Simões, N., 1987. Defesa dos Insectos de Agentes Patogénicos. Provas de APCC: Relatório de uma aula teórico-prática. Universidade dos Açores, 27 pp.
- Simões, N., 1992. Patogenicidade provocada por *Steinernema carpocapsae* Weiser (Nematoda: Steinernematidae) em *Galleria mellonella* L. (Insecta: Lepidoptera). Tese de Doutoramento em Biologia. Universidade dos Açores, 219 pp.
- Soares, A., 1995. Caracterização de uma comunidade de Homópteros Coccoidea em Citrinos e dinâmica populacional das principais espécies. Provas de APCC: Trabalho de síntese. Universidade dos Açores, 144 pp.
- Sternburg, J., 1952. The presence of toxins other than DDT in the blood of DDT-poisoned roaches. *University of Illinois*, 144-147.
- Stirling, G.R., 1991. Biological control of plant parasitic nematodes: progress, problems and prospects. *C.A.B. International*, 10, 282 pp.
- Susanne, C., 1990. Les manipulations génétiques: jusq'ou aller? *De Boeck Université*, 239 pp.
- Tanada, Y., 1993. Insect pathology. *Academic Press*, 11, 666 pp.
- Taylor, R.J., 1984. Predation. *Chapman & Hall*, 8, 166 pp.
- Taylor, A.E.R., 1987. In vitro methods for parasite cultivation. *Academic Press*, 6 (4), 465 pp.
- Tavares, J., 1985. Étude comparée de trois espèces de Trichogrammes: *T. maidis* Pintureau et Voegelé, *T. buesi* Voegelé et *T. embryophagum* Hartig (Hym., Trichogrammatidae). Thèse de Docteur-Ingénieur. Université de Droit d'Économie et des Sciences d'Aix-Marseille III, 122 pp.
- Tavares, J., 1989. *Mythimna unipuncta* (Haworth) (Lep., Noctuidae) aux Açores. Bioécologie et Lutte Biologique. Thèse de Doctorat d'État Ès-Sciences. Université de Droit d'Économie et des Sciences d'Aix - Marseille III, 203 pp.
- Titi, A. El., E.F. Boller & J.P. Gendrier, 1993. Integrated production. Principles and technical guidelines. *Bull. OILB/SROP*, 16 (1), 96 pp.
- Tjamas, E.C., 1992. Biological control of plant diseases: progress and challenges for the future. *Plenum Press: NATO Scientific Affairs Division*, 13, 426 pp.
- Tonet, G.L., 1979. Patogenicidade de *Beauveria bassiana* em insectos: pragas da soja. *Brasilia*, 89-95.

Ventura, M., 1995. Acção do fungo entomopatogénico *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin Var. *anisopliae* tulloch (Deuteromicotina: Monilliales), sobre larvas do terceiro estado e oviposição de *Chrysoperla kolthoffi* (Navás) (Neuroptera: Chrysopidae). Provas de APCC: Trabalho de síntese. Universidade dos Açores, 124 pp.

*Vincent C. & D. Coderre, 1992. La lutte biologique. *Gaetan Morin Ed.*, 671 pp.

Ware, G.W., 1978. Pesticides: theory and application. *W.H. Freeman*, 10, 308 pp.

Webster, J.M., 1983. Economic nematology. *Academic Press*, 10, 563 pp.

Wilkinson, C.F., 1976. Insecticide biochemistry and physiology. *Heyden*, 768 pp.

Williams, J.D., 1976. Parasites, fungi and viruses. *Plenum Press*, 14, 434 pp.

Wright, E.N., 1979. Bird problems in agriculture. *The British Crop Protection Council*, 210 pp.

Yaninek, J.S., 1989. Biological control: a sustainable solution to crop pest problems in Africa. *International Institute of Tropical Agriculture*, 12, 210 pp.