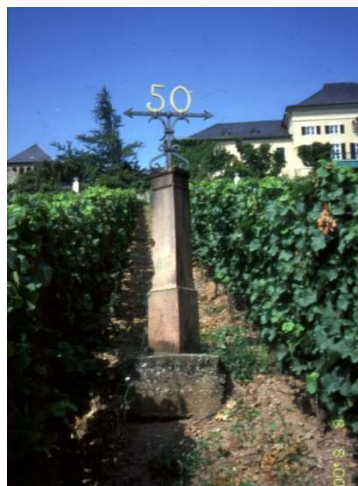


RELATÓRIO

SABÁTICA 2000/2001



Forschungsanstalt Geisenheim
Fachgebiet Weinbau

Centro de Investigação de Geisenheim
Departamento de Viticultura

Carlos Manuel Antunes Lopes

LISBOA, 2001

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA
UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

RELATÓRIO

SABÁTICA 2000/2001

**Forschungsanstalt Geisenheim
Fachgebiet Weinbau**

**Centro de Investigação de Geisenheim
Departamento de Viticultura**

Carlos Manuel Antunes Lopes

Financiado pela FCT

Lisboa, 2001

ÍNDICE

| | Página |
|---|--------|
| 1- Introdução | 1 |
| 2- Actividades desenvolvidas | 3 |
| 2.1- Participação em projectos de investigação em curso | 3 |
| 2.2- Participação em eventos de carácter técnico-científico | 5 |
| 2.3 - Visitas de estudo | 7 |
| 2.4 - Publicações | 9 |
| 2.5 - Outras Actividades | 10 |

1. Introdução

Este relatório reporta as actividades desenvolvidas durante uma licença sabática de um ano (Agosto 2000 a Agosto 2001) que decorreu na Alemanha, no Centro de Investigação de Geisenheim (Forschungsanstalt Geisenheim)/Universidade de Ciências Aplicadas de Wiesbaden (Fachhochschule Wiesbaden), Departamento de Viticultura (Fachgebiet Weinbau), sob orientação do Prof. Hans Schultz e financiado pela FCT (BSAB/168/00).

O **Forschungsanstalt Geisenheim** é um Instituto de Investigação sob a tutela directa do Ministério das Ciências e da Cultura do Estado de Hesse. O **Forschungsanstalt Geisenheim** foi criado em 1872 com a designação de "Centro Real do Ensino da Arboricultura e Viticultura". Tinha como objectivo o ensino superior daquelas áreas científicas durante 4 semestres. Foi rapidamente reconhecido que o ensino não devia estar separado da investigação científica e, em 1987, o **Forschungsanstalt Geisenheim** foi dividido em 5 Institutos compreendendo 14 Unidades de Investigação. Cinco unidades dedicam-se à investigação e experimentação no domínio da Viticultura, da Enologia e da Tecnologia de Bebidas (Fig. 1). Quatro unidades ocupam-se das áreas de Horticultura, Arboricultura e Arquitectura Paisagística. As restantes 5 unidades trabalham simultaneamente no sector da Viticultura e da Horticultura.



Figura 1 - Acesso aos Departamentos de Viticultura e Enologia do Instituto de Geisenheim, Alemanha.

Actualmente, as actividades principais do **Forschungsanstalt Geisenheim** podem dividir-se em:

Investigação:

Neste domínio o Instituto dedica-se à investigação aplicada na área da Tecnologia Vitícola e Enológica, Tecnologia de Bebidas, bem como, da Horticultura e Arquitectura da Paisagem. Os programas de investigação

são dirigidos para uma aplicação prática e objectivos precisos e, sempre que as informações de base faltam, procedem a uma investigação fundamental. Nos últimos anos a investigação estendeu-se à Ecologia (protecção do ambiente) e as investigações aí efectuadas têm vindo a ter uma importância crescente. Na maioria dos casos os seus investigadores trabalham em colaboração com outros Institutos e Universidades quer nacionais quer estrangeiras.

Ensino:

Os seus investigadores ensinam nas áreas científicas de Horticultura, Viticultura e Tecnologia de Bebidas na Universidade de Ciências Aplicadas de Wiesbaden (Fachhochschule Wiesbaden). Os estudantes acompanham directamente os projectos de investigação das diferentes Unidades de Investigação aprendendo com os resultados aí obtidos. Os investigadores são também responsáveis pelos programas dos cursos, exercícios, seminários, excursões, orientação dos relatórios de fim curso dos estudantes, que são, em geral, elaborados no âmbito dos trabalhos experimentais que decorrem no Instituto.

Consultoria:

A consultoria fornecida a instituições públicas, empresas e associações profissionais é também uma actividade importante paralelamente à investigação e ao ensino. Um conjunto de conferências, colóquios, demonstrações e aconselhamento directo são desenvolvidos com regularidade.

O Instituto de Investigação de Geisenheim localiza-se na cidade de Geisenheim, no Estado de Hesse, a cerca de 10 Km de Wiesbaden. As encostas vitícolas de Geisenheim fazem parte da região vitícola Rheingau onde a vinha ocupa uma área de 2500 ha. A região de Rheingau é uma das regiões vitícolas mais conceituadas sobretudo no que se refere à produção de vinhos da casta Riesling, a qual representa 80% do encepamento da região. Do Convento de Eberbach (séc. XII) e do castelo de Vollrads surgem as primeiras referências a vinhos de qualidade superior (Qualitätswein mit Prädikat), enquanto no castelo de Johannisberg (onde passa o paralelo 50° N - foto da capa) teve origem, em 1775, o vinho denominado “Prädikat Spätlese”, resultantes de colheita tardia, hoje mundialmente famoso.

O Instituto de Investigação de Geisenheim possui 22 ha de vinha nas encostas da margem direita do Reno onde estão instalados os ensaios referentes às diversas actividades de investigação na área da vinha e do vinho.

2- ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS

As actividades desenvolvidas durante o período de sabática integraram-se no âmbito de projectos em curso no Instituto de Investigação de Geisenheim coordenados pelo professor Hans Schultz. Para além da colaboração nos diferentes projectos o autor participou em vários eventos técnico/científicos e visitou várias regiões vitícolas alemãs.

2.1- Participação em projectos de investigação em curso

2.1.1- Efeitos dos stresses ambientais na videira: interacção radiação UV, concentração de ozono, azoto e relações hídricas da videira em condições de campo.

Este projecto desenvolve-se no Departamento de Viticultura com a colaboração do Departamento de Ciências do Solo e de Nutrição vegetal, Serviços Meteorológicos da Alemanha e do Centro de Investigação Kecskemét da Hungria.

Objectivos

Pretende-se estudar os efeitos do aumento da radiação ultravioleta (UV-A e UV-B) e da concentração de ozono sobre a formação de aromas nas uvas e no vinho pois nos últimos anos têm sido observados aromas de envelhecimento atípicos no vinho branco sobretudo nas situações em que se verificam déficits hídricos e falta de azoto.

Registos de campo

Num ensaio de campo com a casta Riesling foram instaladas diversas modalidades de filmes absorventes da radiação UV em comparação com uma testemunha (Fig. 2). Neste ensaio foram determinados vários parâmetros agrónomicos e fisiológicos, tendo ficado sob nossa responsabilidade as medições de fluorescência nos bagos e nas folhas por intermédio de um sistema portátil (Mini-Pam, Walz, Effeltrich, Germany) (Fig. 2 dta). Alguns dados deste trabalho foram apresentados nas XII Jornadas GESCO, em Montpellier, em Julho de 2001 (anexo 1), estando previstas outras publicações com base nos restantes dados.

2.1.2- Efeitos da rega, do sistema de condução e do sistema de manutenção do solo nas relações hídricas da videira e na qualidade da uva.

Este projecto tem por objectivos estudar o efeito da rega, do sistema de condução e de diferentes técnicas de manutenção do solo nas relações hídricas da videira numa situação

ecológica de encosta de grande declive. Pretende-se analisar as alterações no armazenamento de água na planta e sua contribuição para a transpiração matinal; avaliar a contribuição da transpiração da cobertura vegetal (comparação de relvamento espontâneo, semeado e coberturas orgânicas mortas) no consumo de água da vinha e determinar os efeitos nas reservas da planta e na qualidade da uva e vinho.



Figura 2 - Aspecto geral do ensaio sobre os efeitos da radiação UV na qualidade das uvas (esq) e pormenor da medição da fluorescência nos bagos (dta), Geisenheim, 2000.

O projecto tem por base experimental duas parcelas de vinha instaladas em encostas de grande declive com solos delgados onde no Verão se podem fazer sentir alguns problemas de stress hídrico. Numa das parcelas experimentais estuda-se também o efeito do sistema de condução - monoplano vertical ascendente podado em poda longa (sistema tradicional) e cordão simples descendente podado em poda mínima - no consumo de água e na composição da uva particularmente ao nível dos percursores aromáticos e dos aminoácidos. Apesar deste projecto ter começado em 2000, só em 2001 é que se iniciou a colheita mais intensiva de dados pois o ano 2000 foi muito chuvoso no Verão não se tendo verificado as situações de stress hídrico pretendidas.

Registos de campo

Durante o Inverno de 2000/2001 colaborámos nas tarefas de construção e instalação de sensores para registo do fluxo transpiratório das videiras (sistema Granier modificado, Fig. 3 dta) e do equipamento para monitorização da água no solo (tubos de acesso para sonda capacitiva portátil). Durante a Primavera e Verão de 2001 colaborámos na colheita de dados, em particular na medição das trocas gasosas da videira (Fig. 3 esq) e das infestantes bem como no desenvolvimento e validação de modelos matemáticos para estimativa da área foliar das

videiras do ensaio (casta Riesling). Os dados obtidos encontram-se em tratamento e serão objecto de publicações conjuntas num futuro próximo.



Figura 3- Medição da fotossíntese com um IRGA (esq) e instalação de sensores no tronco da videira para medição do fluxo de seiva (dta). Geisenheim, Julho 2001.

2.1.3- Modelação

Em paralelo com a colheita de dados nos referidos ensaios fez-se a validação de campo de um modelo matemático para estimativa da área foliar (desenvolvido pelo autor para castas portuguesas) com base na medição da nervura principal e no número de folhas do sarmento. O bom ajustamento obtido levou o Prof. Schultz a adoptar esta metodologia em todos os ensaios em curso com a casta Riesling. Actualmente estamos a redigir um artigo, em colaboração com o Prof. Schultz, que tem por base esta validação de campo na casta Riesling.

2.2 - Participação em eventos de carácter técnico-científico

Durante o ano de sabática tivemos oportunidade de assistir e participar em vários eventos de carácter técnico-científico:

- **Optimierte Anbausysteme fur den Weinbau in Steillagen unter besonderer Berucksichtigung der Okologie** (Geisenheim, 8 Agosto 2000) - Este evento, realizado nas vinhas do Schloss Johannisberg, consistiu numa sessão de demonstração de novos protótipos de máquinas e equipamentos para vinhas de encosta seguida de uma palestra sobre o tema;
- **WEINBAU - TAGUNG 2000** (Geisenheim, 5 e 6 Setembro 2000) - Colóquio anual organizado pelo Instituto de Geisenheim dedicado à divulgação da experimentação na área da vinha e do vinho;
- **Reunião científica no Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK)** (Potsdam, 27 a 30 Setembro 2000) - A convite do Dr. Thomas Kartschall, investigador do Potsdam Institute for Climate Impact Research, em Potsdam, participamos numa reunião para elaboração

de uma proposta de projecto de investigação internacional que foi submetida à Comissão Europeia: CLAVINE - Climate Change Adaptability of Vine;

- **1st WINE EVENT RIESLING WORLDWIDE** (Geisenheim, 21 de Março de 2001)

Evento internacional organizado pela equipa do Prof. Schultz onde foram apresentados e provados, em directo via Internet, 12 vinhos seleccionados entre os melhores vinhos Riesling feitos em todo o Mundo (6 países produtores x 2 vinhos). Este evento permitiu a todos os interessados a prova dos vinhos em simultâneo com a respectiva descrição feita pelo produtor directamente via Internet. O evento permitiu ainda a discussão das características dos vinhos entre os provadores e diversos enólogos presentes;

- **Forschungring des Deutschen Weinbaues (FDW)** (Bad Kreuznach, 28 e 29 Março, 2001)

Colóquio anual organizado pela Associação de Viticultura e Enologia Alemã onde são apresentados os principais resultados dos projectos de investigação em curso nos vários Institutos e Centros de Investigação ligados à vinha e ao vinho. O prof. Schultz apresentou uma comunicação, de que fomos co-autor, intitulada "Fluoreszenzinduktion und Reflektionsspektroskopie - Ein Ansatz zur Stressdiagnose an Traubenbeeren" onde se apresentaram alguns resultados obtidos no ensaio de radiação UV;

- **Intervitis Interfructa 2001** (Stuttgart, 17 Maio 2001) - Visita ao Salão Internacional de Viticultura e de Enologia. Participação na sessão de demonstração de máquinas para tratamentos fitossanitários da vinha;

- **6th Internationales Symposium Technik im Weinbau - Pflanzenschutz im Wein und Obstbau** (Stuttgart, 14 a 16 Maio 2001) - Participação no Simpósio Internacional - Protecção das Plantas em Viticultura e Arboricultura;

- **5^o Simpósio de Vitivinicultura do Alentejo** (Évora, 23 a 25 Maio) - Participação no Simpósio como autor sénior de uma comunicação e co-autor de outras seis (anexo 1). Presidente da mesa de uma das Sessões;

- **"TROPFBEWASSERUNG IM WEINBAU"** (Geisenheim, 8 de Junho de 2001). Participação num seminário sobre a problemática da rega da vinha na Alemanha;

- **XII^{èmes} Journées GESCO** (Montpellier, 3 a 7 de Julho, 2001) - Participação nas 12^a Jornadas do Grupo de Estudos de Sistemas de Condução da Vinha com apresentação de uma comunicação oral e dois pósters, um como autor sénior e outro como co-autor (anexo 1).

2.3- Visitas de estudo

Ao longo do período de sabática foram realizadas várias visitas a algumas regiões vitícolas alemãs: Rheingau, Pfalz, Nahe, Mosel, Mittelrhein, Franken, Ahr, Baden Wurttemberg (Fig. 4). Aproveitando a viagem de carro a França, para as Jornadas GESCO, foram visitadas também duas regiões vitícolas francesas: Alsácia e Champanhe.

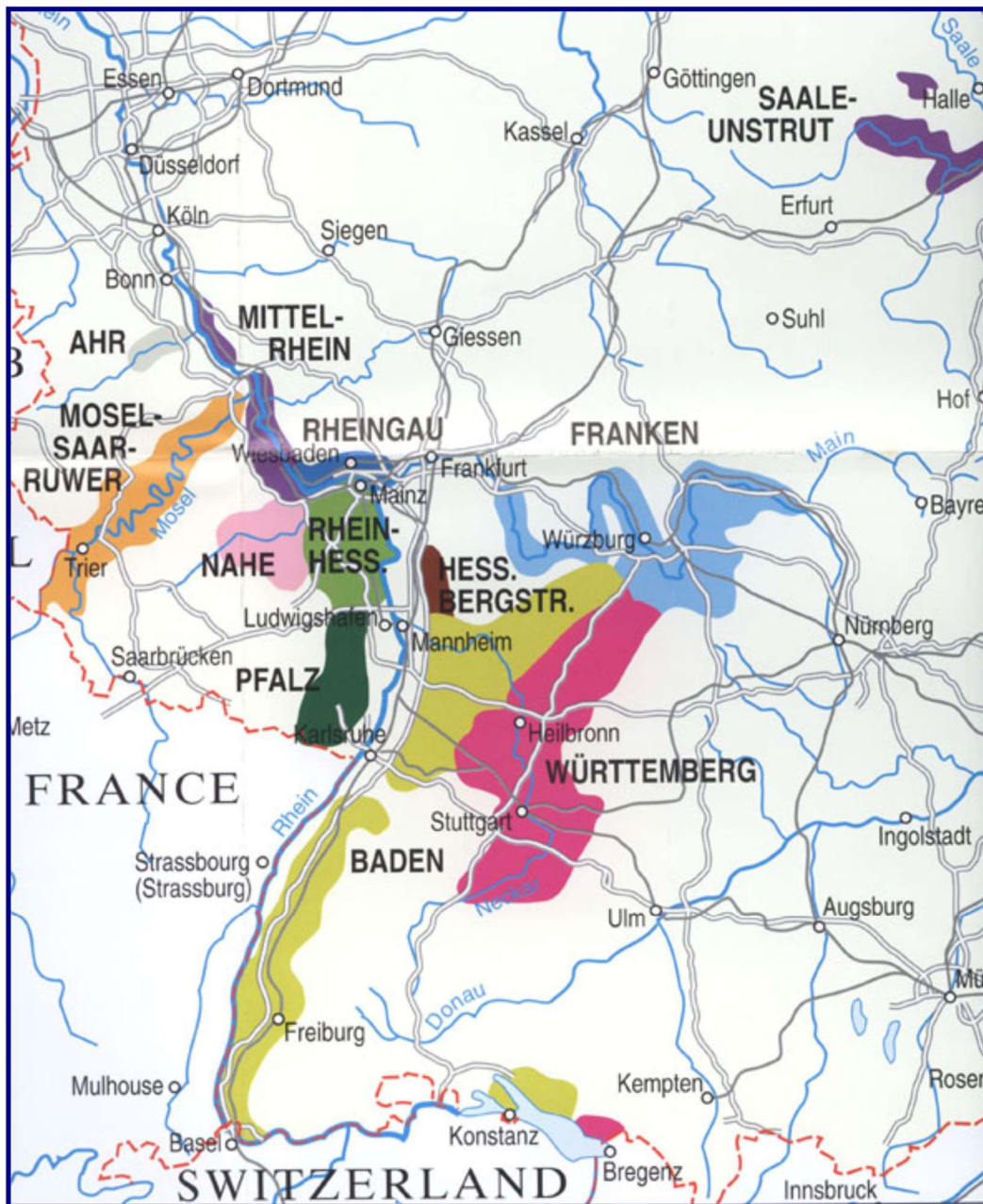


Figura 4. Principais regiões vitícolas da Alemanha. Fonte: Instituto Alemão do Vinho (2001).

Na maioria das situações a vinha é conduzida em monopiano vertical ascendente e podada em poda longa (Fig. 5). A vegetação é mantida na vertical através de um par de arames móveis e, durante o Verão, é sujeita a várias despontas e a uma desfolha na zona de frutificação (Fig. 6). Nas situações de grande declive, como é o caso do vale do Mosel por exemplo, não se utilizam arames, mas sim um tutor individual. A videira é podada em poda longa e as varas são enroladas em arco de forma a permitir a sustentação da vegetação (Fig. 5). Em geral a densidade de plantação é elevada ($>= 5000$ plantas/ha). Em anos de elevada produção e de deficientes condições ambientais durante a maturação é frequente a realização de uma monda de cachos.



Figura 5- Condução tradicional na região de Rheingau – monoplane vertical ascendente (esq). Desfolha intensa para colheita tardia –auslese (dta)



Figura 6- Sistema de poda tradicional utilizado na maioria das regiões vitícolas alemãs (esq) e nas encostas de grande declive da região do vale do Mosel (dta).

O sistema de manutenção do solo mais comum consiste no relvamento em linhas alternadas (Fig. 7 esq.), natural ou semeado, neste caso com base numa mistura de gramíneas, em particular o *Lolium perenne* e a *Festuca rubra*. Nas regiões de maior declive utilizam-se também coberturas orgânicas mortas, designadamente palhas e casca de pinheiro (Fig. 7 dta).

Nas vinhas de menores declives as operações culturais são quase todas mecanizadas incluindo a vindima. Nas vinhas de elevados declives a mecanização é mais difícil, no entanto a indústria tem vindo a desenvolver protótipos de máquinas adaptáveis a encostas de grandes declives como por exemplo pequenas máquinas de lagartas completamente hidráulicas. Nas encostas de maior declive é frequente observar-se a existência de um monocarril para transporte dos materiais e das uvas.



Figura 7- Sistemas de manutenção do solo: relvado natural alternado com mobilização (esq) e cobertura orgânica morta (dta).

2.4 - Publicações

Durante o período de sabática elaboraram-se as seguintes publicações (anexo 1):

Andrade, I. ; Pedroso, V.; Martins, S.; Brites, J.; **Lopes, C.** (2001). Efeito de diferentes intensidades de desfolha na produção e na qualidade do mosto da casta Jaen. *Actas 5º Simp. Vitivinicultura do Alentejo*, ATEVA/CCRA (ed.), Évora, Vol. 2: 1-7.

Andrade, I. ; Pedroso, V.; Martins, S.; Brites, J.; **Lopes, C.** (2001). Influence de l'effeuillage sur le comportement du cepage 'Jaen' dans la région Dão. *Compte Rendu XII^{èmes} Journées GESCO*, AGRO Montpellier, Montpellier, vol. 2, 431-436.

Cabrita; M. J; Laureano; P.; Vicente-Paulo, J.; Barroso; J.; **Lopes, C.** (2001). Importância da rega na maturação de uvas da casta aragonês (*Vitis vinifera L.*) na região do Alentejo. *Actas 5º Simp. Vitivinicultura do Alentejo*, ATEVA/CCRA (ed.), Évora, Vol. 1: 299-306.

Lopes, C. Barroso, J.; Madeira, J. Vicente-Paulo, J.; Cabrita, M.J.; Pacheco, C.; Rodrigues, M.L.; Santos, T.; Chaves, M.M. (2001). Rega da vinha no Alentejo. Dotações e época de aplicação. *Actas 5º Simp. Vitivinicultura do Alentejo*, ATEVA/CCRA (ed.), Évora, Vol. 1: 306-313.

Lopes, C.; Schultz, H. R. (2001). Seasonal changes in berry fluorescence induced by different levels of uv-radiation. *Compte Rendu XII^{èmes} Journées GESCO*, AGRO Montpellier, Montpellier, vol. 1, 331-337.

Lopes, C.; Vicente-Paulo, J.; Santos, T.; Rodrigues, M. L.; Barroso, J.; Chaves, M.M. (2001). An attempt to quantify grapevine water stress in a mediterranean environment. *Compte Rendu XII^{èmes} Journées GESCO*, AGRO Montpellier, Montpellier, vol. 1, 43-48.

Maroco, J.P; Rodrigues M. L., **Lopes, C.**; Chaves, M. M. (2001). Limitations to leaf photosynthesis in field grown grapevine under drought - metabolic and modelling approaches. *Aust. J. Plant Physiol.*, (aceite para publicação).

- Maroco, J.P; Rodrigues, A.; Breia, E.; Rodrigues M. L., **Lopes, C.**; Chaves, M. M. (2000). Drought stress effects on C metabolism of sun and shade leaves of *Vitis vinifera* growing under field conditions. *V Simposium Hispano-Português de Relações Hídricas das Plantas*. Alcalá de Henares, Espanha. pp 240-244.
- Pedroso, V.; Martins, S.; Brites, J.; Castro, R.; **Lopes, C.** (2001). Influência do sistema de poda, porta-enxerto e carga no rendimento, vigor e qualidade da casta 'Touriga Nacional'. *Actas 5º Simp. Vitivinicultura do Alentejo*, ATEVA/CCRA (ed.), Évora, Vol. 1: 225-230.
- Rodrigues M. L.; Santos, T.; Maroco, J.P; Chaves, M. M.; **Lopes, C.**; (2000). Water potential gradients in shoots of field growing grapevines and mobilization of photoassimilates to the cluster - effects of plant water availability. *V Simposium Hispano-Português de Relações Hídricas das Plantas*. Alcalá de Henares, Espanha. pp 86-90.
- Souza C.R.; Maroco J.P.; Chaves M.M.; Santos, ;T.; Rodrigues, M.L.; Pereira J.S.; **Lopes, C.** (2001). Effects of partial root drying on the physiology and production of grapevines. *Compte Rendu XII^{èmes} Journées GESCO*, AGRO Montpellier, Montpellier, vol. 2, 681-682.
- Vicente-Paulo, J., Laureano, P.; Cabrita, M.J.; Ricardo-da-Silva, J.; Laureano, O.; Barroso, J.; **Lopes, C.** (2001). Influência da rega nas características sensoriais do vinho, casta Aragonez, Alentejo. *Actas 5º Simp. Vitivinicultura do Alentejo*, ATEVA/CCRA (ed.), Évora, Vol. 2: 25-32.
- Vicente-Paulo, J., Pacheco, C.; Ricardo-da-Silva, J.; Laureano, O.; Barroso, J.; **Lopes, C.** (2001). A rega e a composição do bago à vindima, num solo derivado de xisto; casta Aragonez, Alentejo. *Actas 5º Simp. Vitivinicultura do Alentejo*, ATEVA/CCRA (ed.), Évora, Vol. 2: 17-24.

2.5 - Outras Actividades

- **Provas vinhos dos ensaios** - Ao longo do Inverno e Primavera de 2001 participamos em diversas provas dos vinhos dos ensaios em curso no Instituto;
- **Dia aberto do Instituto de Investigação de Geisenheim** (1 e 2 Setembro, 2000)
Visita aos vários departamentos do Instituto de Geisenheim e observação e discussão dos posters sobre os trabalhos de investigação em curso;
- **Kloster Eberbacher Weinversteigerung** (Geisenheim, 22 Setembro, 2000) - Leilão e prova de vinhos da região de Rheingau;
- **PROWEIN** (Dusseldorf, 4-6 Março, 2001)- Visita ao Salão Internacional de Vinhos e Espirituosos onde 2600 expositores de todo o mundo apresentaram os seus vinhos e produtos derivados;

- **Visita a uma empresa de produção de bicos de precisão para a agricultura** (Lechler, Stuttgart, Julho 2001). A convite do Dr. Robert Heinkel, técnico da LECHLER, fez-se uma visita a esta empresa que fabrica e comercializa bicos de precisão para a agricultura. Presentemente esta empresa produz 3 000 bicos diferentes para usar nas mais diversas situações e com diferentes materiais. Particular atenção esta sendo dada ao bico anti-deriva (anti drift nozle) que apresenta reduções no arrastamento até 90% em relação aos bicos mais comuns. Na Alemanha e Inglaterra esta já recomendado para aplicações de pesticidas, em particular de herbicidas, em zonas abrangidas pelas medidas agroambientais, designadamente próximo das linhas de água. O Dr. R. Heinkel prevê uma visita a Portugal, possivelmente em Janeiro ou Fevereiro de 2002, tendo ficado agendado um seminário sobre aquele tema no Instituto Superior de Agronomia para alunos finalistas do Ramo de Protecção de Plantas e para alunos do Mestrado de Viticultura e Enologia.

Agradecimentos

O autor agradece à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) pelo suporte financeiro concedido através da bolsa BSAB/168/00, ao Prof. Hans Schultz pelas óptimas condições de trabalho proporcionadas bem como a todo o pessoal do Departamento de Viticultura do Instituto de Geisenheim pelo apoio e hospitalidade.

Instituto Superior de Agronomia, 28 de Outubro de 2001

(Carlos M.A. Lopes)