

# Organização do Ensino da Mecanização Agrícola no Ensino Superior Politécnico e Universitário

José Carlos Dargent de Albuquerque\* e João Vitor Reis Gomes Mendes\*\*

\*Professor Catedrático do ISA

\*\* Professor Coordenador da E.S.A. Santarém

A primeira referência que encontramos relativamente à necessidade dos conhecimentos de mecânica para os agricultores remonta à data de 1811, em “O Investigador Português em Inglaterra ou Jornal Literário, Político, & C.”. Já então se afirmava *...seria com efeito estranho, se, em quanto a mais ordinária, e importante operação de agricultura se executa com instrumentos estrictamente mecânicos, se considerasse este ramo da ciência como inútil ao agricultor*. Chama ainda, o autor, a atenção para o facto de algumas charruas lavrarem melhor a terra que outras, sendo as melhores construídas conforme os verdadeiros princípios da mecânica e que à luz deste conhecimento científico ser possível construir charruas, carros, máquinas de malhar e joeirar, etc., que executem melhor o trabalho.

Este clamor surgiu duas décadas após a criação da cadeira de Agricultura, no 3º ano da Faculdade de Filosofia da Universidade de Coimbra, regida por Avelar Brotero, na sequência da actividade desenvolvida pela Academia Real das Sciencias de Lisboa, sobre a necessidade, para o país, de uma agricultura científica.

O apelo à necessidade do conhecimento das máquinas mais aperfeiçoadas então utilizadas ocorreu no decurso da 3ª invasão francesa, em resultado das quais o nosso país mergulhava na maior das misérias. A população baixara de meio milhão, i. e., um quarto do que fora e com a mobilização de todos os homens válidos (pois só não foram recrutados os frades, desembarga-

dores, cónegos, capelães cantores, ou castrados) *não havia quem trabalhasse* <sup>(1)</sup>.

Afirma ainda “O Investigador Português em Inglaterra” que *... sem Agricultura e Comércio não pode haver riqueza nacional: é pois necessário empregar todos os meios de promover aquela e facilitar este*.

Já nessa época, e já lá vão quase dois séculos, quando grassa a fome e falta a mão-de-obra se apelava para a necessidade do conhecimento dos melhores equipamentos agrícolas e da sua utilização para fazer face à desgraça.

Até 1852 (16.DEZ), data em que foi publicada a lei orgânica da fundação do ensino agrícola no nosso país, apenas eram leccionados uns princípios de agricultura nas cadeiras de botânica nas Escolas Politécnicas de Lisboa e do Porto, que eram a reprodução da cadeira leccionada na Universidade de Coimbra, *reduzida a um capítulo de ligeira agrologia* <sup>(2)</sup>.

Nos três graus de ensino então criados, o 3º ou *científico* seria leccionado no Instituto Agrícola de Lisboa e era destinado a aperfeiçoar e desenvolver a agricultura pelo ensino, pelo exemplo e pela experiência.

O curso de agrónomo, com a duração de 4 anos, exigia como habilitação própria, para além do exame de instrução primária do 2º grau e de francês, as disciplinas de noções elementares de lógica e o 1º ano de matemática da Escola Politécnica. O curso, seguindo o modelo do Instituto Agronómico de Versailles, era constituído por 7 cadeiras das quais destacamos a 4ª de

Agricultura Geral e a 7<sup>a</sup> de Economia Agrícola, Administração e Contabilidade Rural, Artes Agrícolas, Legislação e Engenharia Rural. Esta última foi desdobrada, por decreto publicado três semanas depois (07.JAN.1853), em duas : **a**) Economia e Legislação Agrícola, Administração e Contabilidade Rural e **b**) Artes Agrícolas e Engenharia Rural.

José Maria Grande, lente de Botânica da Escola Politécnica de Lisboa, que havia publicado em 1849 o “Guia e Manual do Cultivador”<sup>(3)</sup>, que Ferreira Lapa, 4 décadas após a sua publicação qualifica de *catecismo de agricultura*, dedica um capítulo ao estudo das “Máquinas e Instrumentos Aratórios” no qual afirma serem estes *pasmosos machinismos o resultado das elevadas concepções da sciencia, e uma das maravilhas da actual civilização e que a repugnância que geralmente existe em adoptar os instrumentos e os machinismos de cultura mais aperfeiçoados é um dos obstáculos que mais retarda os progressos da agricultura*.

Inicia o autor este capítulo com a afirmação de que “o aperfeiçoamento de todas as artes tem sempre marchado a par do aperfeiçoamento dos seus instrumentos”, o que nos leva a supor que José Maria Grande terá sido o dinamizador da criação da 8<sup>a</sup> cadeira de Artes Agrícolas e Engenharia Rural, tal como o fora para a criação do curso.

A 4<sup>a</sup> cadeira (Agricultura Geral) foi atribuída ao lente da Escola Médico-Cirúrgica, Dr. Caetano Maria Ferreira da Silva Beirão e a cadeira especial de Artes Agrícolas e Engenharia Rural foi propriedade do lente João Andrade Corvo. Podemos afirmar, sem grande risco de incorrerem em erro, ter sido ele que deu início ao ensino das máquinas agrícolas inserido nesta última disciplina. A Andrade Corvo, deve-se a instalação do museu de máquinas agrárias e a secção de engenharia rural com máquinas e equipamentos que tinham figurado nas exposições de Londres e Paris em 1855, a publicação de “As Máquinas Agrícolas” (1873) e os “Motores na Indústria e na Agricultura” (1883), no qual se ocupa dos motores a vapor e gás aquecido, dos motores hidráulicos e dos motores animais.

Na reforma de 1864 a *engenharia rural tomou a proporção dum curso especial*<sup>(4)</sup> e a disciplina de Artes Agrícolas e Engenharia Rural deu origem à disciplina de Engenharia Rural Mecânica, Hidráulica, Construções consagrando-se assim os três ramos da Engenharia Rural.

Na reforma de 1886, devida a Emygdio Navarro, e à qual *presidira um largo espírito renovador*<sup>(5)</sup>, o ensino passou a ter maior desenvolvimento, tendo o número de cadeiras aumentado de 19 para 21, o curso de agronomia passou de 4 para 5 anos e como condição de matrícula passaram a ser exigidas as disciplinas da secção de ciências e de desenho dos liceus. O curso de engenheiro agrícola criado 22 anos antes foi suprimido dado que não tivera uma única matrícula.

A disciplina de Engenharia Rural, Mecânica, Hidráulica e Construções desdobrou-se nas cadeiras de Mecânica Geral e suas Aplicações às Máquinas Agrícolas, Topografia e na de Construções e Hidráulica Agrícola. Pretendia-se que *os agrónomos e silvicultores devam sair habilitados na parte de engenharia, pelo maior desenvolvimento dado às cadeiras de mecânica aplicada e porque ficava organizado convenientemente o ensino de topografia, mecânica, construções e hidráulica*<sup>(4)</sup>.

A reforma de 1891 (8.OUT), devida a João Franco, então Ministro das Obras Públicas, visando *economizar*, devido às circunstâncias financeiras do tesouro, supriu 10 lentes, reduziu o número de cadeiras e o curso passou a ter a duração de 4 anos de teoria no Instituto e um tirocínio de 8 meses, findo o qual os alunos defendiam tese, em acto grande.

Não obstante o empenhado esforço do corpo docente na luta pelo desenvolvimento da escola, as três reformas que se seguiram introduziram algumas correções, porém só em 1911 (12.ABR) é que grandes e profundas alterações foram introduzidas. Assim, foi criado o Instituto Superior de Agronomia, ao qual foi atribuída a Tapada da Ajuda, determinada a construção de um edifício especial, e criada, a par com vários laboratórios, a Estação de Ensaio de Máquinas.

O curso de engenheiro agrónomo (sendo oficializado pela primeira vez o título de engenheiro), com a duração de 5 anos integrava o tirocínio realizado no decurso do último ano, tinha quatro especializações dentre as quais a de engenharia agrícola. O elenco das disciplinas do Instituto era composto por 27 cadeiras para além do Desenho Organográfico e do Desenho Aplicado.

A disciplina de Mecânica e sua Aplicação aos Instrumentos e Máquinas Agrícolas; Topografia, vinda da reforma de 1891, deu origem às disciplinas de Mecânica, Máquinas Agrícolas e Motores, ficando a cargo do agrónomo Eduardo Alberto de Lima Basto.

Com efeito, o impacto e desenvolvimento tecnológico do invento do motor de combustão interna, por Otto em 1876, e as perspectivas da sua utilização na agricultura, justificavam o seu estudo na mesma cadeira onde eram leccionadas as máquinas agrícolas e os princípios de mecânica dos respectivos mecanismos.

A divulgação do motor de combustão inventado por Rudolf Diesel em 1892 e o espantoso surto de desenvolvimento e utilização do tractor e das máquinas agrícolas na sequência da 1ª Guerra Mundial, em 1914-1918, vieram desempenhar um papel extraordinariamente importante na resolução dos problemas devidos à escassez de mão de obra e de animais de trabalho.

A fome que grassava no Mundo, em resultado desta conflagração mundial exigia o súbito acréscimo da produção de bens alimentares, cuja solução assentava na motorização e mecanização da agricultura.

A solicitação de tractores agrícolas foi tão grande que nos EUA em 1917 foram produzidos 62.742 e no ano seguinte 132.000, isto é, mais do dobro. A Ford Motor Co., que dera início à produção em série do tractor Fordson em 1917, anunciava em Agosto do ano seguinte ter atingido a meta das 100.000 unidades.

Como referimos atrás, já um século antes, no nosso país se apelava à necessidade do melhor conhecimento dos equipamentos agrícolas e da sua utilização para fazer face à situação da crise de falta de alimentos, da falta de animais de tracção e da falta de mão-de-obra.

Estes factos e os notáveis progressos obtidos na motorização e mecanização agrícolas não foram alheios à reforma efectuada no Instituto em 1918 (13.JUL), no decurso da qual as matérias leccionadas na cadeira Mecânica, Motores e Máquinas Agrícolas foram agrupadas e distribuídas por três disciplinas.

Com efeito, foi criada a cadeira de Mecânica Racional e Teoria Geral de Máquinas, a cargo do Agrónomo Alberto Pinto de Almeida, na qual a mecânica racional era ensinada, nunca esquecendo o que ela vale como instrumento altamente educativo da inteligência com o objectivo de preparação aos estudos subsequentes da engenharia agrária <sup>(6)</sup> e a Teoria Geral de Máquinas constituía o estudo preparatório, desenvolvido, dos motores e máquinas de interesse agrícola <sup>(6)</sup>.

O curso complementar de Motores e Cultura Mecânica, a cargo do mesmo docente integrava o estudo dos motores “de sangue” (humano e animais de trabalho), dos motores de combustão externa (máquinas a vapor)

e dos motores de combustão interna. Como introdução ao estudo dos motores térmicos eram dadas as necessárias noções de termodinâmica teórica com o conveniente desenvolvimento <sup>(6)</sup>. Na cultura mecânica eram considerados pontos tais como: tipos e variantes de automotores; condições gerais a que se deve satisfazer, escolha, conservação e utilização; influência da cultura mecânica sobre os métodos culturais e o rendimento; limite económico do seu emprego <sup>(6)</sup>.

A cadeira de Agricultura Geral criada aquando da 1ª organização do ensino agrícola em 1852, viria a ser substituída na reforma de 1864 pela de Agrologia e Culturas Arvenses, e na de 1886 pela de Culturas Arvenses e Hortícolas para ressurgir em 1891 com a designação de Agricultura Geral, Culturas Arvenses e Hortícolas. As culturas hortícolas, em 1911, foram integradas na cadeira de Arboricultura, Jardinagem e Horticultura.

O estudo das máquinas agrícolas foi integrado em 1918, na disciplina de Agricultura Geral, Culturas Arvenses e Máquinas Agrícolas, certamente com base no princípio expresso por Ário Azevedo de que *não é possível dissociar as operações gerais de cultura das máquinas que as executam sendo o estudo das máquinas feito sob o ponto de vista da sua utilização e do modo como operam, e não do modo como são fabricadas, conservadas ou reparadas* <sup>(7)</sup>.

Souza da Câmara afirmava em 1926, à época assistente desta cadeira, *na época actual em que a máquina está intimamente relacionada a quasi todos os ramos da actividade agronómica, a mecânica agrária é um dos estudos mais importantes da engenharia rural e sendo o ensino das máquinas agrícolas, essencial e estruturalmente prático reclama a falta de um laboratório porque ensinar mecânica agrária – este ramo importantíssimo da engenharia rural – sem a indispensável aplicação prática é simplesmente absurdo* <sup>(8)</sup>.

Esta falta de que se queixa viria a ser colmatada pela sua nomeação como Director, em regime de interinidade, em 1932, da Estação de Ensaio de Máquinas (Cultura Mecânica), de cuja presença neste cargo *tirou bom rendimento o ensino respectivo* <sup>(5)</sup>.

Em 1952 a cadeira de Agricultura Geral, Culturas Arvenses e Máquinas Agrícolas decompõe-se na disciplina anual de Agricultura Geral e Máquinas Agrícolas e na disciplina complementar de Culturas Arvenses, ao passo que a cadeira de Mecânica Racional e Teoria Geral de Máquinas que em 1942 havia sido reduzida a

Mecânica Racional retoma a sua designação anterior.

O curso de Motores e Cultura Mecânica passou também a ser frequentado pelos alunos dos cursos de engenheiro silvicultor, *omissão injustificável da orgânica anterior*, como qualifica M. Azevedo Gomes <sup>(5)</sup>.

Esta reforma de 1952 criou um total de 51 disciplinas que constituíam os cursos de Engenheiro Agrónomo com 4 ramos (Agricultura e Pecuária; Botânica e Fitopatologia; Indústrias Agrícolas; Melhoramentos Rurais) e de Engenheiro Silvicultor, ambos contemplados com a especialização Tropical, nos quais o ensino das matérias relacionadas com a mecanização agrária eram leccionadas nas disciplinas de Agricultura Geral e Máquinas Agrícolas, de Mecânica Racional e Teoria Geral de Máquinas e de Motores e Cultura Mecânica.

Se bem que, entretanto, tenha entrado em funcionamento mais um ramo (Economia e Sociologia) e tenham sido criadas duas licenciaturas (Engenharia Agro-Industrial e Arquitectura Paisagista), esta reforma perdurou até 1986, isto é, ao longo de 34 anos.

Entretanto em 1973 foram criadas novas instituições de ensino superior em Évora, Vila Real e nos Açores.

Nos cursos de engenharia agrícola e zootecnia criados na Universidade de Évora, foi introduzida a disciplina semestral – como de resto serão todas as que referiremos de ora em diante – de Física, com o objectivo de colmatar a insuficiente preparação dos alunos nesta disciplina básica, porquanto o regime de acesso facultava que os alunos não tivessem a frequência liceal desta disciplina.

Foi também criada a disciplina de Mecânica Aplicada que tem por objectivo reforçar e aprofundar os conhecimentos adquiridos na Física, em particular da mecânica dos sólidos, e demonstrar a sua aplicação ao funcionamento das máquinas agrícolas.

Os conhecimentos adquiridos nesta disciplina têm aplicação na de Motores e Tractores, cujo objectivo se concentra no estudo da constituição, funcionamento, manutenção e desempenho dos motores Diesel e dos tractores agrícolas.

O estudo das máquinas agrícolas, nos seus aspectos de constituição, funcionamento e regulação é efectuada na disciplina de Agricultura Geral e Máquinas Agrícolas I, em simultaneidade com o das operações gerais de cultura.

É ainda oferecida a disciplina optativa de Organi-

zação e Gestão de Parques de Máquinas que, para além dos aspectos da racionalização da utilização das máquinas, cobre temas como o dimensionamento de um parque de máquinas, a selecção do equipamento e a respectiva gestão.

A Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro criada com o estatuto de Instituto Politécnico foi transformada em Universidade. Nos seus cursos de engenharia agrícola, zootécnica e florestal é leccionada a disciplina de Física, pelas mesmas razões referidas anteriormente, e nela são abordadas noções de termodinâmica para a compreensão do funcionamento dos motores alternativos. Nesta Universidade a leccionação das máquinas agrícolas foi autonomizada nas disciplinas de Máquinas Agrícolas I e II, Mecânica Técnica e Instalações e Equipamentos.

Com efeito, no curso de engenharia agrícola são leccionadas as disciplinas de Máquinas Agrícolas I e II, na primeira das quais se procede ao estudo dos equipamentos utilizados nas explorações agrícolas, quer nos aspectos técnicos, quer nos económicos. Na segunda, que é optativa para este curso, são completados os assuntos relativos aos tractores e equipamentos agrícolas, e é elaborado o planeamento e escolha dos equipamentos de uma exploração agrícola e feita a determinação dos resultados económicos.

No curso de engenharia zootécnica, os equipamentos utilizados nas explorações pecuárias são leccionados na disciplina de Instalações e Equipamentos, com realce para os que se destinam à recolha de forragens, preparação de alimentos, remoção de chorume e estrume bem como os de ordenha.

A problemática da mecanização florestal é abordada na disciplina de Mecânica Técnica, que integra o curso de engenharia florestal, na qual se procede ao estudo dos motores e tractores, da teoria da tracção e das condições de equilíbrio e transferência de carga nos tractores.

O desenvolvimento e progresso das matérias respeitantes à mecanização da agricultura e sua progressiva motorização justificaram a constituição de disciplinas de saber com autonomia própria. A sua individualização permitiu o estudo aprofundado das matérias, o que aliado ao empenhamento e entusiasmo que os docentes lhes devotam estão na origem da realização de dois doutoramentos na área da mecanização agrícola.

O estudo dos equipamentos agrícolas nos cursos de

engenharia agrícola e zootécnica da Universidade dos Açores são realizados na disciplina anual de Agricultura, Motores e Máquinas Agrícolas, e como tal, em associação com os processos gerais de cultura. A disciplina de Mecânica Aplicada leccionada no primeiro daqueles cursos tem mais afinidades com o cálculo vectorial e a mecânica racional do que propriamente com os mecanismos das máquinas agrícolas.

Na Universidade do Algarve foi criado o curso com a designação actual de Engenharia Agronómica ramo Hortofruticultura, de cujo elenco de disciplinas faz parte a de Mecanização Agrícola, na qual são tratadas as máquinas e os equipamentos utilizados na agricultura e em particular na produção hortofrutícola.

Em 1986 é levada a efeito a reforma dos cursos do ISA, à qual não foi alheia alguma experiência colhida nas universidades novas, em cujos cursos vários docentes do ISA participaram. Os *curricula* dos cursos foram profundamente alterados, é adoptado o regime semestral e o sistema de unidades de crédito.

Se bem que o número de licenciaturas (Engenharia Agronómica, Engenharia Florestal, Engenharia Agro-Industrial e Arquitectura Paisagista) se tivesse mantido, o curso de Engenharia Agronómica passou a dispor de 6 ramos (Fitotecnia, Produção Animal, Engenharia Rural, Economia Agrária e Sociologia Rural, Agronomia Tropical e Sub-Tropical e Protecção das Plantas) e o de Engenharia Florestal de 3 ramos (Produção Florestal, Gestão dos Recursos Naturais e Tecnologia dos Produtos Florestais). Os planos de estudo das quatro licenciaturas comportam cerca de 270 disciplinas.

A Física, tal como nas universidades novas, passou a constar do tronco comum de todas as licenciaturas, dada a fraca preparação dos alunos pois, como se veio a verificar, mais de 50% dos alunos não tiveram o programa completo de Física do 10º ano de escolaridade e apenas 5% tinham escolhido esta disciplina no 12º ano.

Com excepção do ramo de Tecnologia dos Produtos Florestais a disciplina de Agricultura Geral e Máquinas Agrícolas I faz parte do plano de estudos de todas as licenciaturas, mas a Agricultura Geral e Máquinas Agrícolas II integra apenas os ramos de Engenharia Agronómica.

Foi criada a disciplina de Motores e Tractores que integra os ramos de Engenharia Agronómica, com excepção do ramo de Economia Agrária e Sociologia Rural, e fazia parte do Ramo de Produção Florestal até

ao ano lectivo de 1996/97.

O ramo de Engenharia Rural compreende ainda as disciplinas de Mecânica e Mecanização Agrícola I e II.

Nas disciplinas de Agricultura Geral são estudadas as máquinas agrícolas, nos aspectos da constituição, funcionamento e regulação, utilizadas nas operações gerais de cultura, de preparação do terreno, manutenção e controlo da fertilidade, sementeiras e plantações, amanhos e granjeios, protecção das culturas e colheita.

Na disciplina de Motores e Tractores para além do estudo orgânico e funcionamento dos motores alternativos de combustão interna a 4 tempos e da sua manutenção, são analisados com especial atenção os órgãos e sistemas de transmissão e não deixa de se chamar a atenção para os aspectos da segurança no trabalho com tractores agrícolas.

Nas disciplinas de Mecanização I e II, específicas do ramo de Engenharia Rural aprofunda-se e completam-se os conhecimentos adquiridos nas disciplinas precedentes de forma a dotar os alunos da especialidade dos meios necessários à compreensão dos problemas da utilização dos conjuntos de mecanização agrícola, nos seus aspectos dinâmico, operacional e económico. Na II dá-se particular desenvolvimento à mecanização e automatização dos sistemas de rega. Porém, o número de alunos que habitualmente prefere o ramo de engenharia rural não ultrapassa a dúzia e os que escolhem a área da mecanização agrícola para nela virem a desenvolver a sua actividade profissional, são poucos.

Razões de ordem vária, entre as quais a avaliação dos resultados, as resultantes das envolventes externas da agricultura como actividade económica e outras de conjuntura, determinaram uma nova reforma que está, neste momento, em curso no ISA. Os princípios orientadores desta assentam numa sólida formação científica e tecnológica, teórica e prática, visando a criação de quadros superiores universitários, na tendência universal de uma agricultura sustentada utilizando processos tecnológicos menos exigentes sob o ponto de vista energético e capazes de contribuir para a protecção do ambiente e a preservação dos recursos naturais. Como solução para criar melhores condições de absorção das mudanças rápidas dos conhecimentos em ciência e tecnologia e criação de melhores condições de adaptação aos mercados de trabalho, recomenda-se a não multiplicação de licenciaturas e ramos de opção, mas

antes o reforço de uma maior “nuclearização” com um reforço em ciências básicas e ciências da engenharia <sup>(9)</sup>

Se bem que os planos de estudo não se encontrem ainda concluídos, foram já aprovados pelo Conselho Científico, as seguintes licenciaturas e ramos: Eng<sup>a</sup>. Agronómica (Agro-Pecuária; Horto-Fruticultura e Viticultura; Recursos Genéticos; Protecção de Plantas; Agronomia Tropical e Sub-tropical; Viticultura e Enologia); Eng<sup>a</sup>. Florestal (Produção Florestal; Gestão dos Recursos Naturais; Tecnologia dos Produtos Florestais); Eng<sup>a</sup>. Agro-Industrial (Tecnologia dos Produtos Animais; Tecnologia dos Produtos Vegetais; Viticultura e Enologia); Eng<sup>a</sup>. Rural e do Ambiente (Eng<sup>a</sup>. Rural; Eng<sup>a</sup>. do Ambiente); Eng<sup>a</sup>. do Desenvolvimento Rural e dos Recursos Naturais; Eng<sup>a</sup>. Zootécnica; Arquitectura Paisagista.

Como vemos passa-se de quatro licenciaturas para sete e de nove ramos para catorze. O ramo de Engenharia Rural da licenciatura em Engenharia Agronómica é extinto, e é criada uma licenciatura em Eng<sup>a</sup>. Rural e do Ambiente, com dois ramos, um dos quais de Eng<sup>a</sup>. Rural, porém na perspectiva da preservação da qualidade do ambiente no meio rural.

No que respeita ao ensino da mecanização agrícola *sensu lato*, e não obstante os planos de estudo ainda não estarem concluídos, há indicações que apontam para a situação que passaremos a descrever de forma resumida. É extinta a disciplina de Motores e Tractores e os aspectos gerais da constituição do tractor e das máquinas agrícolas continuarão a ser estudados nas disciplinas de Agricultura Geral I e II, que serão professadas em todos os ramos da Eng<sup>a</sup>. Agronómica, no ramo da Eng<sup>a</sup>. Rural e na licenciatura de Eng<sup>a</sup>. Zootécnica.

É criada a disciplina de Mecânica e Mecanismos Agrícolas, nos ramos de Eng<sup>a</sup>. Agronómica e da Eng<sup>a</sup>. Rural, na qual as leis e princípios da estática, cinemática e dinâmica serão estudados com a preocupação da sua aplicação aos mecanismos, sistemas de transmissão e conjuntos de equipamento agrícolas. Esta disciplina deverá ter uma orientação diferente da Mecânica Racional, e para além de *instrumento altamente educativo de inteligência* <sup>(6)</sup> deverá ser orientada para a prática, isto é, aplicada à agricultura e aos mecanismos que nela intervêm e de cujo conhecimento de funcionamento depende a produtividade e o rendimento.

A disciplina de Fontes de Potência e Energias Al-

ternativas incluída no plano de estudos dos ramos de Eng<sup>a</sup>. Agro-Pecuária, Hortofruticultura e Eng<sup>a</sup>. Rural, ocupa-se do estudo das fontes energéticas e da sua utilização em agricultura. Serão, nesta disciplina, naturalmente estudados os princípios e mecanismos de transformação e aproveitamento das diversas formas de energia, bem como os mecanismos de transmissão de potência.

A disciplina de Mecanização Florestal, cuja criação é proposta para o ramo de Produção Florestal compreende os tópicos: motores de combustão interna, constituição e funcionamento dos tractores agrícolas e florestais, tipos e funcionamento de máquinas florestais, custo de utilização e segurança no trabalho. A disciplina de Operações Florestais, prevista para os ramos de Produção e Tecnologia Florestal, integra, no âmbito das matérias tratadas alguns tópicos da mecanização das operações realizadas nas florestas, inclusivamente no que se refere à descrição e funcionamento dos equipamentos.

Uma grande alteração no ensino superior agrícola foi a devida à criação do subsistema do ensino superior politécnico nos anos 80. As Escolas Superiores Agrárias que no momento actual são em número de oito (Beja, Bragança, Castelo Branco, Coimbra, Elvas, Santarém, Viana do Castelo e Viseu), tinham por missão a criação de cursos com a duração de 3 anos, de características profissionalizantes que garantissem aos seus diplomados uma rápida inserção no mercado de trabalho.

Estas escolas conferiam o grau de bacharel, porém as recentes alterações da Lei de Bases do Ensino veio-lhes possibilitar o ensino e a atribuição do grau de licenciado em cursos bi-etápico, ou seja, após a conclusão do curso de bacharelato os alunos poderão prosseguir os estudos e obterem o grau de licenciado.

Para o corrente ano lectivo as várias escolas propuseram a abertura de 13 cursos de bacharelato e 14 de licenciatura, com um número de vagas de respectivamente de 860 e 660, às quais se adicionarmos as 720 vagas dos cursos universitários de Engenharia agrícola, zootecnia, florestal e agro-indústrias perfaz um total de 2.240 vagas.

Em virtude de não terem ainda sido publicadas as portarias com os planos de estudo dos diversos cursos não nos foi possível fazer uma análise da panorâmica realista do ensino da mecanização agrícola.

No entanto, através de contactos directos feitos

junto dos docentes das várias escolas foi possível apurar que na maior parte dos cursos de bacharelato as disciplinas onde se leccionam os temas relativos à mecanização agrícola são as de Motores e Tractores e as de Agricultura Geral I e II, podendo no entanto os seus nomes terem designações diferentes.

Na área de mecanização agrícola foram levadas a efeito dois cursos, um de Estudos Superiores Especializados na Escola Superior Agrária de Santarém e outro, a nível de bacharelato, na Escola Superior Agrária de Castelo Branco. Com uma forte componente em mecanização, também foi leccionado na Escola Superior Agrária de Bragança, o bacharelato em Melhoramentos Rurais. Estes cursos não tiveram continuidade por falta de candidatos e pela dificuldade encontrada pelos diplomados em encontrarem colocação na área profissional de especialização.

Há ainda que fazer referência a uma experiência inovadora na formação de engenheiros em máquinas agrícolas, em alternância, na escola e em empresas da especialidade, levado a efeito pela Escola de Santarém e pela Universidade de Toulouse e outras instituições patrocinadoras. Para além da preparação científica que recebem nas escolas, a componente prática adquirida nas empresas cria aos formandos uma expectativa francamente favorável de ingresso no mundo do trabalho.

A análise a que procedemos leva-nos a tecer uma reflexão sobre as questões mais preocupantes do ensino agrícola e em particular do ensino da mecanização.

O elevado número de cursos e ramos criados assentaram em determinada conjuntura da produção agrícola e do nosso mercado de trabalho. Os cursos demasiado especializados, ditos de banda estreita, conduzem a uma aquisição de conhecimentos restrita a uma área por vezes muito limitada e a elevada pulverização disciplinar obriga os alunos, por vezes, a uma sobrecarga pedagógica.

Uma formação mais generalista, com sólida preparação de base, confere aos diplomados uma melhor capacidade de adequação aos novos parâmetros que regem a política agrícola e o acesso a um mercado de trabalho a atingir níveis preocupantes de saturação.

Por outro lado a preparação, no domínio da mecanização, deve ter uma componente prática bastante forte, porquanto ocorre com frequência que uma boa parte dos alunos não tiveram contactos prévios com a agricultura e os equipamentos nela utilizados.

O extraordinário desenvolvimento tecnológico ao nível das máquinas agrícolas, os elevados custos de aquisição e de utilização exigem o bom conhecimento destes equipamentos para que a sua utilização seja rentável no processo produtivo agrícola.

É portanto indispensável compreender o funcionamento dos mecanismos para deles tirar um bom rendimento. Por isso a Física e a Mecânica Aplicada deverão constituir o suporte da Mecanização Agrícola.

O desenvolvimento do conhecimento científico no domínio das máquinas agrícolas tem sido tal que justifica por si só a autonomização das disciplinas de mecanização.

Dada a especificidade desta matéria, no domínio da engenharia rural, torna-se indispensável o desenvolvimento da investigação em consociação com as empresas de fabrico e de comercialização de máquinas agrícolas.

Por último, entendemos também ser necessário que o ensino habilite e prepare técnicos para prestarem apoio aos agricultores e à agricultura portuguesa para que esta possa atingir os níveis de competitividade que a abertura de mercados lhe impõe. ♦

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) OLIVEIRA MARTINS. História de Portugal, 19<sup>a</sup> Ed. Guimarães Editora. Lisboa. 1987
- (2) LAPA, João Ignácio Ferreira - Sessão solene de abertura das aulas do Instituto de Agronomia e Veterinária do ano lectivo de 1890-91.
- (3) GRANDE, J.M. - Guia e Manual do Cultivador ou Elementos de Agricultura. Na impressão da Época. Lisboa, 1849.
- (4) OLIVEIRA E SOUSA, J.L.S. - Instituto Superior de Agronomia. Da sua Organização e das Sucessivas Reformas por que tem Passado desde 1852, Ano da sua Fundação, até à Data Presente. Anais do ISA, 1920.
- (5) GOMES, Mário D'Azevedo - Informação Histórica a Respeito da Evolução do Ensino Superior Agrícola - Editorial Inquérito. Lisboa, 1958.
- (6) ALMEIDA, A.C.P. - A Mecânica e as Máquinas. Agros II Série nº10, 11, 12. 1926
- (7) AZEVEDO, A.L. - Excertos das Lições de Agricultura Geral e Máquinas Agrícolas, A.E.A. 1965-66.
- (8) CÂMARA, A.S. - O Ensino Prático de Máquinas Agrícolas. AGROS. II Série, Nº10, 11, 12. 1926.
- (9) REFORMA DO ENSINO NO ISA. Documento do Grupo de Reflexão. 9.DEZ.1997

# 1<sup>as</sup> JORNADAS NACIONAIS DE MECANIZAÇÃO AGRÁRIA



Évora

12 a 14 de Novembro de 1998



Instituto de Hidráulica, Engenharia Rural e Ambiente  
Direcção Regional de Agricultura do Alentejo  
Comissão Consultiva de Mecanização Agrária



**GALUCHO**

