

Agrofarmaco

N.º 5/6, ANO 3, 1993

Revista da Escola Superior Agrária de C. Branco

PREÇO: 500\$00



INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

Escola Superior Agrária

Bacharelato em:

**Prod. Agrícola
Prod. Animal
Prod. Florestal
Maq. Agrícola**

C. E. S. E. S. em:

**Engenharia
de Produção
de Óleos
Alimentares**

Escola Superior de Educação

Bacharelato em:

**Educadores
de Infância**

**Professores do
Ensino Primário**

Licenciatura em:

(Cinco variantes)

**Professores do
Ensino Básico**

C. E. S. E. S. em:

**Inspeção Escolar
Área Pedagógica**

Administr. Escolar

Orientação Pedagógica

Escola Superior Tecnologia e Gestão

Bacharelato em:

**Contabilidade e
Gestão de Pessoal ⁽¹⁾
Contabilidade e
Gestão Financeira ⁽¹⁾**

Engenharia da

Construção Civil ⁽²⁾

Eng. Electromecânica ⁽²⁾

Eng. de Comunicações ⁽²⁾

Eng. Informática ⁽²⁾

Contabilidade e Gestão ⁽²⁾

(1) Polo de Idanha-a-Nova
(2) A abrir em 1994/95 em Castelo Branco

O Instituto Politécnico organiza também diversos cursos de especialização e formação contínua.

O apoio às aulas, os trabalhos de investigação e o apoio à comunidade estão a cargo de 130 docentes/investigadores.

Existe uma forte ligação à região, traduzida em protocolos de colaboração com Organismos Oficiais, Empresas, Cooperativas e Escolas.

Os alunos dispõem de condições para a prática do Râguebi, Futebol de 5 e de 11, Ténis, Basquetebol, Voleibol, Andebol, Atletismo e Canoagem.

O Instituto Politécnico possui um Gabinete de Apoio e Informação destinado a apoiar os alunos, na obtenção de bolsas, estágios e procura de emprego.

**Rua de S. João de Deus nº 25 - 2º, 6000 CASTELO BRANCO
Telef.: (072) 22126/8 - Telex: (072) 53901 - Fax: (072) 31874**



CAPA: Laboratório da Esc. Sup. Agrária.

Agroforum

Revista da Escola Superior Agrária de Castelo Branco

SUMÁRIO

Editorial 3

CIÊNCIA E TÉCNICA

Análise de Funções de Crescimento 5
Cristina Alegria

A Escola Superior Agrária e o Programa CIÊNCIA 11
José C. Gonçalves

EXPERIMENTAÇÃO E INVESTIGAÇÃO

Sistema BEHAVE, modelos de simulação 13
*Luísa F. Nunes
Luís R. Grilo*

Produção e conservação de Crisântemos 17
*Fernanda Delgado
Gonçalo N. Crespo*

DIVULGAÇÃO

Política de Qualidade e Competitividade 20
Deolinda Alberto

A formação profissional e a contribuição do IPCB 23
*Conceição Batista
Armando Ferreira*

Inserção profissional dos diplomados da ESACB 27
Celestino Almeida

Estruturas de segurança em tractores agrícolas 31
Pedro Lopes

Legislação 36

Publicação Quadrimestral
Ano 3, nº 5/6
Abr/Set, 1993

Director

Vergílio A. Pinto de Andrade

Editor, Redacção e Sede
Escola Superior Agrária do
Instituto Politécnico de C. Branco
Quinta da Srª de Mércules
6000 CASTELO BRANCO
Telef.: (072)327535/6/7
Fax.:328881

Publicidade

ADIRA, Associação de
Desenvolvimento Integrado
da Rala

Conselho Redactorial

José Carlos Gonçalves
António M. Santos Ramos
Celestino A. Almeida
José Pedro Fragoso de Almeida
Maria Eduarda P. Rodrigues

Revisão de Texto

Deolinda Alberto
Natividade Pires

Direcção Gráfica

Rui Tomás Monteiro

Impressão e Acabamentos

ALBIGRÁFICA, LDA. - C. Branco

Tiragem

1000 exemplares

Depósito Legal nº 39426/90
ISSN: 0872-2617

As teorias e ideias expostas no presente número são da inteira responsabilidade dos seus autores;
Tudo o que compõe a revista pode ser reproduzido desde que a proveniência seja indicada.



INSTITUTO FINANCEIRO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA AGRICULTURA E PESCAS

Av. João Crisóstomo, n.º 11 • 1000 LISBOA • Telef. 57.43.37

A realização, em Outubro de 1993, do 2º Congresso do Ensino Superior Politécnico em Castelo Branco, precisamente num Instituto do Interior do País, tem um significado próprio que não poderá passar despercebido.

É o momento adequado para, em conjunto, procurarmos fazer o ponto da situação e reflectirmos sobre o futuro.

Os objectivos que a legislação nos tinha imposto: fazer ensino, investigação e prestar apoio à comunidade parece terem sido alcançados.

Não é exagero recordar que em escassos 10 anos, se elaboraram projectos e se construíram e equiparam Escolas Superiores por todo o país.

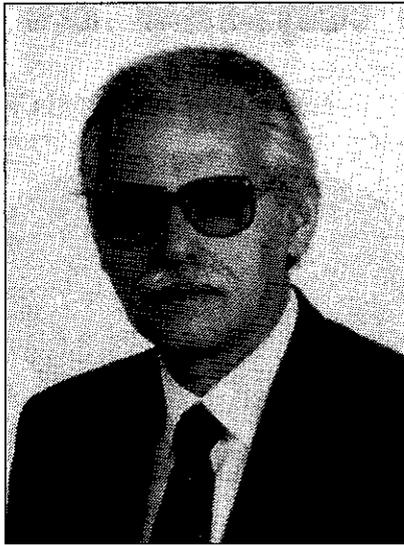
Recrutaram-se centenas de docentes, técnicos e pessoal auxiliar, que se tem vindo a especializar; elaboraram-se regras de funcionamento e todos os Institutos Politécnicos têm os seus Estatutos em fase de conclusão ou já concluídos.

Organizaram-se cursos, os mais diversos, e formaram-se já centenas de diplomados.

A investigação mereceu-nos uma atenção especial condicionada embora, pela carência de meios. No entanto, muitos dos Institutos Politécnicos estão envolvidos em projectos de investigação com apoio comunitário, muitos deles associados com Universidades Nacionais e Estrangeiras. Também os inúmeros trabalhos que têm servido de dissertações de mestrado ou para teses de doutoramento, mostram bem o nível atingido e a importância que a investigação a todos merece.

Procurou-se também dar apoio à comunidade, tanto nos aspectos da formação e da assistência técnica, como na dinamização cultural e desportiva.

Os Institutos Politécnicos podem desempenhar, nomeadamente em regiões do interior, um papel importantíssimo no desenvolvimento regional ao qual, infelizmente, nem sempre têm sido dados o relevo e os apoios adequados. Facilitam o prosseguimento de estudos a muitos alunos do secundário que teriam dificuldade em se deslocarem para outras regiões; fixam um número apreciável de técnicos onde a sua carência é por demais notória e onde podem contribuir para apoiar e dinamizar as actividades do, tantas vezes incipiente, tecido empresarial. Podem efectuar estudos e trabalhos inovadores e viáveis, contribuindo para a criação de empresas e contrariando assim a perda da população que, à falta de alternativas, continua a abandonar as



regiões do interior que caminham, ineluctavelmente para a desertificação.

Os próprios investimentos efectuados e a massa salarial gasta, pelos funcionários e alunos constituem factor de relevo em zonas deprimidas.

Existem treze Institutos Superiores Politécnicos, com 50 Escolas Superiores e oferecendo 215 Cursos, frequentados por cerca de 40000 alunos. Que mais se poderia ter feito com os meios disponíveis e neste espaço de tempo?

É certo, que os Governos têm feito um esforço enorme na concessão de fundos para a educação, mas, sem falsa modéstia, todos os que de um modo ou de outro, têm estado envolvidos na "construção" do Ensino Superior Politécnico em Portugal, têm motivo para se orgulharem da obra feita.

Mas na educação nada permanece perfeito ou imutável. O sistema tem que estar em permanente evolução, procurando aperfeiçoar-se e adaptar-se, com celeridade à rápida evolução da ciência, da economia e da sociedade. A complexidade é ainda acrescida pelo facto do planeamento em educação acabar por vir a ter reflexos só a médio ou longo prazo e, os erros cometidos com a melhor das intenções, acabam por reflectir-se desfavoravelmente na geração seguinte. Se a isto somarmos a época de recessão em que vivemos e a consequente limitação de recursos disponíveis, teremos uma ideia dos desafios a enfrentar.

É visível o muito que já se fez no Ensino Superior Politécnico, mas isso não significa que a tarefa esteja

terminada ou que seja necessário mudar tudo.

Também aqui a avaliação cuidadosa e o bom senso devem imperar.

Seria grave que antes do sistema ter esgotado as suas capacidades e ter exercido a sua completa influência nas regiões onde está implantado, se começassem a introduzir grandes alterações ou se começassem a "travar" o que existe. Mais do que escolher meia dúzia de ratios, sempre discutíveis, para basear o financiamento das Instituições, não deve antes avaliar-se a qualidade do trabalho desenvolvido e a influência exercida na região bem como as dificuldades que essa mesma região apresenta? Os Institutos Politécnicos não deverão ter um papel importante para contrariar a continuada desertificação do país?

Seguramente que todos queremos mudar.

Mas a nossa mudança é a da qualidade.

Deve ser esse o nosso objectivo prioritário.

Irá procurar traduzir-se numa melhoria do ensino, na pertinência dos temas de investigação escolhidos, numa maior e melhor ligação ao tecido produtivo das regiões e numa mais estreita e frutuosa colaboração com as Universidades.

Esperamos também que o próprio Governo compartilhe desses nossos objectivos e, para além dos meios necessários que terá de disponibilizar possa acabar com algumas anomalias que cada vez são mais difíceis de entender. Refiro apenas a diferença de tratamento existente entre algumas Escolas Superiores de Tecnologia e Gestão: umas são financiadas e podem recrutar pessoal ... outras não!

Também uma palavra é devida às condições que os estudantes do Ensino Superior Politécnico encontraram no início: a Acção Social Escolar praticamente não existia, como não existiam residências ou instalações desportivas.

Felizmente que a situação está a modificar-se e pena é que algumas das promessas publicamente feitas para a construção de instalações desportivas, não tenham ainda podido ser satisfeitas.

Os alunos aliás, serão quem melhor poderá testemunhar o esforço feito para lhes conferir qualidade da preparação que a vida activa cada vez mais exige e que, todos lhe reconhecem.

Analisando o trabalho realizado, e reconhecendo embora as dificuldades que o futuro nos trará, as palavras finais só poderão ser de ESPERANÇA E CONFIANÇA, nesse mesmo futuro.

Ensino Superior Politécnico

Ensino de Qualidade



A decorrer em Castelo Branco, nas instalações da Escola Superior Agrária, de 19 a 23 de Outubro, uma mostra sobre a actividade do Ensino Superior Politécnico (Ensino, Investigação e Apoio à Comunidade)

Análise de Funções de Crescimento.

Aplicação do método de Análise de Tronco a povoamentos de *Pinus pinaster* Aiton. na Região de Castelo Branco.

Cristina Alegria (*)



1. Introdução

Os povoamentos de pinheiro bravo na região

De entre os cerca de 3.1×10^6 ha (34.7%) de floresta existente em Portugal, são os povoamentos de pinheiro bravo a sua essência mais representativa com 1.2×10^6 ha (40.5%) (DGF, 1989).

No caso do distrito de Castelo Branco, a expressão da espécie corresponde a 67% da sua área florestal. Em termos do distrito são os concelhos de Oleiros, Vila do Rei, Sertã e Proença-a-Nova onde a expressão da espécie é notoriamente dominante. Estes concelhos incluem-se numa região, vulgarmente apelidada de "zona do pinhal".

Esta espécie actualmente representa cerca de 92.5% da área arborizada da "zona do pinhal". Nesta zona a percentagem de ocupação da espécie é maior em relação à verificada na região centro em cerca de 28.5%, sendo superior também a percentagem de povoamentos puros e menor a de povoamentos dominantes e dominados. Os povoamentos puros representam cerca de 91% da sua área total, os dominantes apenas 9% e os dominados 2% (PDAR, 1990).

Estamos perante um pinhal de regeneração natural, sem intervenções culturais (limpezas, desbastes e desramações) com um representativo estrato sub-arbóreo de urzes, medronheiro e por vezes fetos, sub-lotado, com algumas excepções pontuais de sobre-lotação em novédios e bastios, e com resinagem à vida, na sua maioria. Trata-se de áreas contínuas extensas de um retalhado de proprietários, com um incipiente apoio de rede viária, aceiros e outras infra-estruturas.

Âmbito e objectivos do estudo

A "zona do pinhal" por inerência à organização sócio-estrutural da sua produção, é carenciada em informação técnico-científica, suporte fundamental para a decisão racional do aproveitamento e gestão dessas áreas. Pretendeu-se através da aplicação do método de análise de tronco a povoamentos de pinheiro bravo na região de Castelo Branco, recolher informação acerca do crescimento da referida espécie.

Esta abordagem preliminar ao crescimento dos povoamentos de pinheiro bravo na região, encontra-se integrada num projecto mais amplo em curso no IPCB/ESA sobre "Estudos de crescimento e produção em povoamentos de *Pinus pinaster* Aiton. na região da Beira Interior".

No presente trabalho pretende-se apenas realizar um estudo das funções de crescimento que caracterizam esses povoamentos. A análise centrou-se no crescimento em altura pela importância que esta componente se reveste na caracterização da qualidade das

Resumo

Com base na aplicação do método de análise de tronco, pretendeu-se pesquisar as funções de crescimento que melhor se ajustavam às características do crescimento em altura dos povoamentos de pinheiro bravo na região de Castelo Branco.

Constou esta análise do ajustamento de diversos modelos de crescimento (funções empíricas: Parábola, Potência, Hiperbole, Korsun, Freese e Hossfeld; funções de base biológica: Schumacher, Logística e Gompertz). A selecção do melhor modelo teve como critérios as propriedades estatísticas destes, através da análise de diversos parâmetros de qualidade e de predição, assim como da análise do comportamento biológico e facilidade de aplicação prática dos modelos em questão. Deste modo seleccionaram-se como melhores modelos as funções de Freese e Schumacher, a primeira de melhor capacidade preditiva embora com algumas limitações de aplicação e a segunda como melhor modelo conceptual na descrição do fenómeno biológico do crescimento em altura das árvores da zona em estudo.

este de expressão fundamental em qualquer estudo de produção.

Funções de crescimento

Para o ajustamento estatístico dos dados do crescimento recorremos a 2 tipos de modelos de crescimento: os modelos empíricos e os modelos de natureza biológica. Os modelos empíricos são funções, de acordo com uma fórmula matemática, que pretendem traduzir o crescimento em sentido lato, estabelecendo apenas a relação variável dependente e variáveis independentes, sem no entanto atender às implicações matemáticas daquelas, em conformidade com a biologia do crescimento. Os modelos de natureza biológica, são modelos estabelecidos "à priori" com base no conhecimento existente sobre o processo biológico do crescimento. Neste caso, as estimativas dos parâmetros obtidos podem ser interpretadas de acordo com a formulação do modelo, permitindo avançar no conhecimento das relações funcionais -causa/efeito- entre variáveis (Tomé, 1988).

Porém, analisando o processo de crescimento, que graficamente pode ser representado por uma curva tipicamente sigmoideal, podemos aperceber-nos que a função de crescimento a ajustar deve estar de acordo com os princípios do crescimento biológico:

1. a curva deve ser limitada pela produção zero no início e por uma produção máxima finita atingida em idade avançada (existência de uma assíntota);
2. a taxa relativa de crescimento deve apresentar um máximo na fase inicial, após o qual é decrescente; na maior parte dos casos, o máximo ocorre suficientemente cedo para podermos utilizar funções decrescentes na sua modelação;
3. o declive da curva deve aumentar com produções crescentes na fase inicial e decrescer na fase final (tem ponto de inflexão).

Algumas funções empíricas e as principais funções de crescimento de natureza biológica utilizadas na modelação do crescimento florestal podem ser consultadas em Tomé

(1988). Citando este autor, nenhuma das funções empíricas obedece a todos os princípios de crescimento biológico, por isso as restrições aos parâmetros correspondem às formas mais adequadas à modelação do crescimento.

3. Material e métodos

Área de estudo

Fomos circunscrever o estudo do crescimento da espécie, no distrito de Castelo Branco, à sua zona mais representativa, a "zona do pinhal". Devido ao contexto sócio-económico da produção florestal da zona em estudo, pulverização da pequena propriedade florestal e absentismo do proprietário florestal, não era viável a realização de um delineamento experimental bem direccionado para o propósito do estudo. Assim, tivemos que sujeitar a recolha dos dados a povoamentos que de momento se encontrassem a corte. Para tal, utilizou-se como entidade mediadora no processo de aproximação aos empresários da região a PORTUCEL.

Os povoamentos amostrados distribuíram-se pelos concelhos de Oleiros, Castelo Branco, Proença-a-Nova e Vila Velha de Ródão (Tab 1).

Tabela 1 - Locais de amostragem número de árvores analisadas

Concelho de Oleiros	
Freguesia de Sarnadas de S. Simão	
Barroca da Sobreira	6 árvores nº 1 a 6
Silvosa	5 árvores nº 19 a 28
Freguesia de Amieira	
Sendinho da Senhora 1	5 árvores nº 7 a 11
Sendinho da Senhora 2	7 árvores nº 12 a 18
Concelho de Castelo Branco	
Freguesia de Juncal do Campo	
Feiteira 1	4 árvores nº 30 a 32 e 34.
Feiteira 2	8 árvores nº 35 a 42
Concelho de Proença-a-Nova	
Freguesia de Peral	
Pedra do Altar	7 árvores nº 45 a 51
Freguesia de S. Pedro do Esteval	
Freixoerinho	2 árvores nº 43 e 44
Concelho de Vila Velha de Ródão	
Freguesia de Vila Velha de Ródão	
Minas dos Ingadanais	5 árvores nº 24 a 28
Total	49

Recolha de dados segundo a aplicação do método de análise de tronco

Ao nível da aplicação do método de análise de tronco, deparou-se-nos também uma condicionante. A toragem que se praticou para a recolha das rodela de lenho, não se realizou segundo as alturas propostas por Schmidt (1971) mas tivemos que nos sujeitar à toragem comercial praticada pelos empresários florestais na região: toros de 2.2m em 2.2m com despona variável.

Para a selecção das árvores a abater, procedeu-se a uma amostragem proporcional à frequência das árvores segundo classes de Dap, tendo sempre em atenção que todas as classes ficassem representadas. Visto estarmos perante povoamentos de estrutura irregular, através deste modo de selecção das árvores a abater foi possível superar a limitação acima citada, referente à representação das várias classes de idade.

Em seguida apresentam-se as várias fases de que constou o trabalho:

1ª Fase - Contacto com os empresários florestais para localização do povoamento em estudo.

2ª Fase - Selecção das árvores a abater, para a aplicação do método de análise de tronco.

3ª Fase - Recolha de dados e material lenhoso:

- i) medição do Dap da árvore com a fita de diâmetros;
- ii) abate da árvore e medição da altura total da árvore;
- iii) toragem de 2.2m para extracção de rodela de lenho ao longo do tronco. O corte das rodela foi realizado tentando que a espessura desta fosse de cerca de 5 cm, o que nem sempre aconteceu. Paralelamente à toragem e extracção das rodela, iam-se registando os diâmetros com casca, com a fita de diâmetros, a altura de corte e a espessura real das rodela. Em seguida, catalogavam-se e armazenavam-se as rodela em sacos de plásticos;
- iv) estimativa da idade da árvore, por contagem do nº de anéis ocorridos ao nível do cepo, aos quais se deverá adicionar a estimativa do nº de anos que as árvores neste local levam, em média, a atingir a altura do cepo; a recolha de material lenhoso processou-se no período decorrido de Julho a Dezembro de 1989.

4ª Fase - Em gabinete, análise de rodela de lenho; preenchimento da ficha de análise de tronco referente ao crescimento em altura:

- i) segundo a medição do diâmetro com casca da rodela realizado no campo, traçam-se os 4 raios a lápis na face inferior da rodela, segundo as direcções do diâmetro médio e a sua perpendicular;
- ii) contagem do nº de anéis em cada rodela no sentido do centro para a periferia da rodela, ao longo dos raios assinalados; em situações difíceis, como sejam a confirmação de falsos anéis ou a ocorrência de anéis de crescimento muito apertados, recorreu-se ao uso de lupa.

Após tais procedimentos, para cada árvore abatida, dispomos de um conjunto de pares de valores, altura acima do solo e idade à altura indicada, que expressam o crescimento em altura da referida árvore.

Procedimento de tratamento de dados e critérios estatísticos utilizados na selecção dos modelos

O ajustamento das funções de crescimento em altura foi realizado em computador Micro Vax 2000, que utiliza a linguagem DCL do sistema operativo do VAX/VMS, segundo o programa estatístico GENSTAT5, que compreende diversos pré-programas estatísticos, segundo directivas que podem ser utilizadas numa linguagem própria a este software.

Nesta fase do estudo, o trabalho de análise de dados de crescimento passou pelas seguintes etapas:

1ª Etapa - Selecção de funções matemáticas ou modelos que possam ajustar-se à descrição do crescimento em altura da amostra - modelos candidatos;

2ª Etapa - Ajustamento dos modelos candidatos:

- i) Elaboração de ficheiros;
- ii) Programação em GENSTAT5 com vista a realizar:

- gráficos do crescimento em altura observado;
- ajustamento estatístico por regressão linear para uma primeira aproximação à estimativa dos coeficientes de regressão (por linearização das curvas a ajustar);
- ajustamento estatístico por regressão não linear, segundo processo iterativo, utilizando como coeficientes de regressão inicializadores, aqueles calculados na regressão linear;
- cálculo de medidas de ajustamento e predição dos 9 modelos candidatos a testar para as 49 árvores individualmente;
- gráficos das funções ajustadas;
- cálculo dos acréscimos corrente e médio anual observados e respectivos gráficos individuais.

3ª Etapa - Estudo de cada um dos modelos segundo certos critérios estatísticos com vista à selecção do melhor modelo. As medidas de ajustamento e predição utilizadas para a selecção do melhor modelo foram:

- Coeficiente de determinação (R²).

Trata-se de uma medida de ajustamento do modelo.

$$R^2 = SQR/SQT = 1 - (SQE/SQT)$$

onde, SQR = soma dos quadrados da regressão

$$SQR = \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2$$

SQT- soma dos quadrados total

$$SQT = \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$$

SQE - soma dos quadrados dos erros (resíduos)

$$SQE = \sum_{i=1}^n e_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$$

- Coeficiente de determinação ajustado (R²AJ)

É uma medida que já nos dá uma certa capacidade preditiva.

$$R^2AJ = 1 - ((SQE/(n-p))/(SQT/(n-1)))$$

onde, n = nº de dados utilizados na regressão

p = nº de parâmetros considerados no modelo

- Quadrado médio dos resíduos (QME)
Trata-se de um estimador centrado da variância (σ^2), sendo uma medida de ajustamento.

$$QME = SQE/(n-p)$$

- Erros de predição (resíduos PRESS="Prediction Errors Sum of Squares")

São medidas da capacidade preditiva do modelo. Tratam-se de medidas de maior fiabilidade que a análise dos resíduos, já que os últimos são demasiadamente optimistas na expressão do erro cometido. Os resíduos Press são definidos supondo que se ajusta o modelo n vezes, suprimindo de cada vez uma das observações. Tal, permite gerar um conjunto de resíduos Press:

$$e_{i,-i} = y_i - \hat{y}_{i,-i} = (y_i - \hat{y}_i)/(1 - h_{ii}) = e_i/(1 - h_{ii})$$

onde, $y_{i,-i}$ = valor estimado para y_i
quando esta observação foi excluída
 $e_{i,-i}$ = resíduo para y_i quando esta
observação foi excluída
 $y_i - \hat{y}_i$ = resíduo para y_i
 h_{ii} = valor da matriz de projecção,
que é uma medida standardizada
da distância do ponto x_i a x

As estatísticas PRESS e APRESS,
serão definidas do seguinte modo:

$$\text{Estatística PRESS} = \sum_{i=1}^n e_{i,-i}^2$$

$$\text{Estatística APRESS} = \sum_{i=1}^n |e_{i,-i}|$$

Será assim de interesse que o nosso
modelo apresente valores elevados de R^2
e R^2_{AJ} e valores reduzidos de QME, PRESS
e APRESS.

4. Resultados

Elaboração de ficheiros e programação em GENSTAT5

Com base no ficheiro TOTO.DAT (variáveis:
altura acima do solo e idade à altura indicada),
realizou-se o ajustamento das funções de
crescimento para a variável altura e para
cada uma das árvores abatidas, segundo o
programa FUNÇÃO.GEN. Apresenta-se o
programa para o ajustamento da função
de Freese (Fig.1). No caso do ajustamento
das outras funções o programa é idêntico,
apenas adaptado à função em análise. De
uma forma muito simplista, o esqueleto
do programa pode ser subdividido em duas
partes, uma primeira que realiza a regressão
linear $Y = a + b \cdot X_1 + c \cdot X_2 + \dots + k \cdot X_n$, para
a qual se torna necessário para quase todas
as funções testadas proceder antecipadamente
à linearização das variáveis do modelo em
análise. Por exemplo na função de Freese
 $H = a \cdot I^b \cdot c^A$, a linearização será $\ln H = \ln$
 $a + b \cdot \ln I + A \cdot \ln c$ ou seja $Y = \ln H$, $X_1 = \ln$
 H e $X_2 = I$. Os coeficientes de regressão a
obter no ajustamento estatístico correspon-
derão a: $A = \ln a$, $B = b$ e $C = \ln c$.

Nesta primeira parte do programa para
além do ajustamento do modelo linear,
cujo principal objectivo é estimar os coeficientes
da regressão, procede-se também ao cálculo
dos parâmetros estatísticos da qualidade
do modelo mencionados. Na segunda parte
do programa vai ser realizada a regressão
não linear do modelo. Este procedimento
consiste de um processo iterativo para o
qual se torna necessário fornecer parâmetros
inicializadores que irão ser os coeficientes
estimados segundo a regressão linear. Para
o caso do ajustamento não linear da função
de Freese, os parâmetros inicializadores
serão: $a = \exp(A)$, $b = B$ e $c = \exp(C)$.
O cálculo dos parâmetros de qualidade do
modelo irão ser novamente calculados mas
agora para as variáveis de base e não para
as variáveis linearizadas como ocorreu na
primeira parte do programa. Interessa ainda
referir que o ajustamento por regressão
linear em GENSTAT5 prevê o cálculo da
matriz de projecção, enquanto que no ajustamento
não linear tal não acontece, havendo a
necessidade de proceder explicitamente ao
seu cálculo segundo procedimento matricial.
O procedimento da análise estatística por
regressão não linear é necessário, pois só
desta forma se torna possível realizar uma
comparação legítima dos parâmetros de
qualidade dos vários modelos ajustados,
com vista à selecção do melhor modelo.

O programa realiza o ajustamento do
modelo para as 49 árvores individualmente,
através de um ciclo, enviando a listagem
dos parâmetros de qualidade do modelo
para o ficheiro de saída, FRE.STAT (Fig.2)
e envia o "output" da regressão não linear,
onde se incluem a estimativa dos coeficientes
de regressão, para o ficheiro FRE.LIS.

Também a partir do ficheiro TOTO.DAT,
gerou-se o ficheiro de acréscimos anuais
correntes ocorridos ao longo do tempo para
as 49 árvores, ACRES.DAT, através do
programa ACRES.GEN (Fig. 2). O programa
realiza também respectivos gráficos conjuntos
dos acréscimos para cada uma das 49 árvores,
que serão enviados para o ficheiro de saída,
ACRE.EST. O cálculo dos acréscimos correntes
vai ser realizado em ciclo, por atribuição
de variáveis sucessivas.

Em programa individual para o efeito

ou com a directiva incorporada em programas
de análise mais extensos, realizaram-se
os gráficos dos crescimentos em altura e
as curvas de acréscimos em altura observados
na amostra, assim como as curvas das funções
de crescimento ajustadas.

Caracterização dos dados amostrados

Amostraram-se árvores de alturas dos
8-10 metros aos 18-20 metros, embora com
uma maior incidência na classe dos 14-16
metros. Quanto aos Dap's, dado a selecção
das árvores se ter realizado de acordo com a
representatividade das várias classes de Dap
ocorridas e de modo a que todas as classes
ficassem representadas, temos uma amostragem
de Dap's desde a classe dos 5-10 cm aos 45-
50 cm, embora com maior incidência nas
classes dos 15-20 cm e 25-30 cm. Quanto às
idades, em consequência do repovoamento
da zona de pinhal ocorrer por regeneração
natural e portanto de estrutura essencialmente
irregular, permitiu uma amostragem de idades
dos 10-20 anos aos 60-70 anos, porém com
maior incidência nas idades de 40 a 60 anos,
que decorre directamente do estudo recair
essencialmente sobre povoamentos com dimensão
para corte final.

Ajustamento das funções de crescimento para a variável altura. Análise estatística para selecção do melhor modelo

O ajustamento de funções de crescimento
para a variável altura constou das seguintes
etapas:

Etapa I- Selecção dos modelos candidatos

- Funções Empíricas: Freese, Korsun,
Potência, Hossfeld, Parábola, Hipérbolo;
- Funções de base biológica: Schumacher,
Logística e Gompertz.

Etapa II- Programação em GENSTAT5

- Elaboração de programas para o ajustamento
por regressão não linear das várias
funções para as 49 árvores individualmente,
FUNÇÃO.GEN. Estes programas geram
em si um ficheiro, FUNÇÃO.STAT,
onde serão armazenados os parâmetros
estatísticos calculados, a utilizar como
critério de selecção para a eleição
do melhor modelo.

Etapa III- Seleção do melhor modelo

- Análise do ajustamento por regressão não linear das várias funções, para as 49 árvores, segundo:

- i) as propriedades estatísticas dos modelos ajustados, através de medidas de ajustamento e capacidade preditiva dos modelos (R2, R2AJ, QME, PRESS e APRESS);
- ii) autovalidação, para avaliação da capacidade preditiva dos modelos ajustados;
- iii) análise do comportamento biológico dos modelos ajustados, através de pesquisa de pontos de inflexão e assíntota e comparação com as curvas de acréscimos correntes e médios anuais observados para as 49 árvores.

Da análise dos ficheiros FUNÇÃO.STAT procedeu-se à seleção dos melhores modelos segundo os critérios referidos na ETAPA III - i). Para cada árvore e segundo o modelo seleccionado, realizou-se o cálculo dos pontos de inflexão e/ou assíntota dos referidos modelos. Paralelamente, através dos valores dos acréscimos correntes e médios anuais observados para cada árvore e dos gráficos respectivos (programa de cálculo ACRE.GEN), comparou-se a aderência destes parâmetros para os vários modelos seleccionados.

5. Discussão dos resultados

Verificamos que as funções que apresentavam melhor ajustamento e capacidade preditiva foram as funções de Freese, Schumacher, Korsun e Hossfeld. Desta forma seleccionaram-se as melhores funções para cada árvore individualmente (Anexo III). Após esta primeira abordagem à selecção dos melhores modelos foi-se aprofundar melhor o comportamento destes. Assim, através da autovalidação do modelo seleccionado observou-se a sua capacidade preditiva.

Denotaram-se algumas incongruências, por exemplo a função de Freese, dado não apresentar assíntota mas antes um máximo, ocasionou frequentemente algumas estimativas a idades mais avançadas que se apresentam impossíveis do ponto de vista biológico. A função de Schumacher também, nalgumas árvores estima as alturas por defeito na

parte inferior da curva, criando por vezes situações de incompatibilidade biológica dos dados estimados.

Analisaram-se também os modelos quanto ao seu comportamento biológico. Algumas limitações se depararam, de facto a maior parte das funções empíricas ou não apresentam assíntota como é caso das funções de Freese e de Korsun ou não apresentam nem assíntota nem ponto de inflexão, como é o caso das funções Potência e Parábola. Apenas a função de Hossfeld preenche estes dois requisitos. Os modelos de base biológica na sua generalidade cumprem ambos os requisitos;

Para além destas limitações, os pontos de inflexão e assíntotas calculados para algumas das funções nem sempre apresentam bom ajustamento com os dados observados.

Analisando algumas árvores de crescimento menos tipificado observamos que os modelos ajustados, mesmo os de base biológica, nem sempre conseguem descrever a variabilidade das situações biológicas ocorridas na natureza, como é o caso de algumas das árvores em estudo que apresentam dois pontos de inflexão.

```
JOB "FREESE"
OPEN 'TOTO.DAT', 'FRE.STAT';C=2,3;I,0
FOR [NTIMES=49]
  VARI [I]NARV
  READ [C=2]NARV
  PRINT [C=3]NARV
  READ [C=2;PRINT=*;SETN=Y]H,I
  CALC N=NVAL(H)
  VARI [NV=N] ALTEST,R,RP,H1,I1
  SCAL GL,SSE,QMR,SST,QMT,PRESS,
    APRESS,R,R*AJ, CONV,A,B,C,A1,B1,C1
  CALC H1=LOG(H)
  CALC I1=LOG(I)
  CALC SQT=VAR(H1)*(N-1)
  CALC QMT=VAR(H1)
  MODEL H1
  TERMS I1,I
  FIT [P=*]I1,I
  RKKEP DF=GL;DEV=SQE;F=ALTEST;
    LEV=HAT;EST=COEF
  EQUATE COEF;P(A1,B1,C1)
  CALC R=ALTEST-H1
  CALC QME=SQE/GL
  CALC RP=R/(1-HAT)
  CALC PRESS=SUM(RP**2)
  CALC APRESS=SUM(ABS(RP))
  CALC R2=1-SQE/SQT
  CALC R2AJ=1-QME/QMT
  PRINT [C=3;IPRINT=*;SQUASH=YES]QME,
    R2,R2AJ,PRESS,APRESS;\DEC=3(4),2(1);
    F=3(9),12,9
  CALC A1=EXP(A1)
  CALC C1=EXP(C1)
  EXPR FREES;V=E(ALTEST=A*I**B*C**I)
  MODEL H;FIT=ALTEST
  RCYC [MAX=300;MET=G;TOL=0.00001]
    P=A,B,C;IN=A1,B1,C1;STEP=0.00001\
    0.01,0.001
  FITN [PRIN=+;CALC=PRESS]
  RKKEP EST=COEF;DEV=SQE;EXIT=CONV;
    GRAD=WAUX
  MATR [N:3]W
  MATR [3;N]WT
  MATR [N:3]AUX
  DIAG [N]WHAT
  EQUA WAUX;WT
  CALC W=TRANS(WT)
  CALC WTW=PROD(WT;W)
  CALC WTW-I=INV(WTW)
  CALC AUX=PROD(W;WTW-I)
  CALC WHAT=PROD(AUX;WT)
  EQUA WHAT;HAT
  CALC R=ALTEST-H
  CALC SQT=VAR(H)*(N-1)
  CALC QMT=VAR(H)
  CALC QME=SQE/GL
  CALC RP=R/(1-HAT)
  CALC PRESS=SUM(RP**2)
  CALC APRESS=SUM(ABS(RP))
  CALC R2=1-SQE/SQT
  CALC R2AJ=1-QME/SQT
  PRINT [C=3;IPRINT=*;SQUASH=YES]
    QME,R2,R2AJ,PRESS,APRESS;\
    DEC=3(4),2(1);F=3(9),12,9
ENDFOR
CLOSE
STOP
```

Fig.1 - FRE.GEN: ajustamento da função de Freese.

```
OPEN 'TOTO.DAT', 'ACRES.EST';C=2,3;I,0
FOR [NTIMES=49]
  VARI [I]NARV
  READ [C=2]NARV
  PRINT [C=3;SQUASH=Y]NARV
  PRINT [C=1;SQUASH=Y]NARV
  VARI H,I
  READ [C=2;P=*;SETN=Y]H,I
  CALC N=NVAL(H)
  CALC AUX=N-1
  VARI [NV=AUX]ACC,P
  FOR M=1...AUX
    CALC M1=m+1
    CALCULATE ACCS[M]=(HS[M1]-HS
      [M])/([S[M1]-S[M]
      CALC PS[M]=(([S[M1]+[S[M]])/2
  ENDFOR
  VARI [NV=N]ACM
  CALCULATE ACM=H/I
  PRINT [C=1;SQUASH=Y]ACC,P
  PRINT [C=1;SQUASH=Y]ACM,I
  GRAPH [C=3;YT='ACRESCIMO EM ALTURA
    (M)';XT='IDADE(ANOS)';YLL=0;
    YU=1.1;XL=0;XU=80] ACC,ACM;P,I;
    MET=CURVE,POINT;\SYMBOLS=*
  ENDFOR
```

Fig. 2 - ACRE.GEN: programa de cálculo.

Tabela 1 - Medidas de ajustamento e predição calculadas.

FRE.STAT					SCH.STAT				
NARV 1.00					NARV 1.00				
QMR	R•	R•AJ	PRESS	APRESS	QMR	R•	R•AJ	PRESS	APRESS
0.0134	0.9973	0.9962	0.3	1.1	0.2293	0.9441	0.9347	136.8	14.6
0.1942	0.9952	0.9932	18.3	7.4	0.3066	0.9908	0.9893	4.2	4.7
NARV 2.00					NARV 2.00				
0.0024	0.9995	0.9993	0.2	0.9	0.2205	0.9460	0.9369	143.8	14.9
0.0149	0.9996	0.9995	0.4	1.4	0.1359	0.9957	0.9950	1.9	3.1
NARV 3.00					NARV 3.00				
0.0249	0.9950	0.9930	0.9	1.7	0.3122	0.9251	0.9126	319.2	21.3
0.5532	0.9886	0.9841	109.9	14.6	0.3211	0.9921	0.9908	3.9	4.6
NARV 4.00					NARV 4.00				
0.0177	0.9969	0.9953	0.4	1.3	0.2463	0.9454	0.9345	193.3	16.5
0.4582	0.9867	0.9801	32.1	9.7	0.2673	0.9903	0.9884	2.3	3.1
KOR.STAT					PRO.STAT				
NARV 1.00					NARV 1.00				
QMR	R•	R•AJ	PRESS	APRESS	QMR	R•	R•AJ	PRESS	APRESS
0.0213	0.9957	0.9939	4.5	3.2	11.9489	0.9978	0.9969	1084.1	57.2
0.2377	0.9941	0.9917	36.5	9.6	0.2773	0.9931	0.9903	28.2	8.9
NARV 2.00					NARV 2.00				
0.0066	0.9986	0.9981	2.5	2.2	6.2855	0.9990	0.9986	852.2	46.0
0.0463	0.9988	0.9983	6.0	4.0	0.0700	0.9982	0.9974	6.1	4.3
NARV 3.00					NARV 3.00				
0.0380	0.9924	0.9894	17.3	5.5	47.9229	0.9857	0.9799	749.6	62.6
0.4531	0.9907	0.9870	41.7	10.6	0.4631	0.9905	0.9867	27.3	9.3
NARV 4.00					NARV 4.00				
0.0297	0.9947	0.9921	13.6	4.8	30.8356	0.9911	0.9867	504.1	53.5
0.3984	0.9885	0.9827	17.8	7.9	0.4052	0.9883	0.9824	9.9	6.6

6. Conclusões

Da análise realizada, chegou-se à conclusão de que os melhores modelos são a função de Freese e a função de Schumacher. O primeiro, apresenta-se como um bom modelo

preditivo, embora conceptualmente não traduza da forma mais correcta a curva de crescimento, já que não apresenta assíptota podendo mesmo originar falsas estimativas na fase terminal do seu ajustamento quando começa a esboçar o máximo da função.

Chama-se assim a atenção para o cuidado a ter quando se pensar em realizar estimativas fora do intervalo de expressão para a qual a curva foi ajustada, já que estes não serão válidos. O segundo modelo, a função de Schumacher, apresenta-se bastante mais interessante na descrição do processo biológico do crescimento e por isso mesmo, aquele que achamos ser de facto o modelo a eleger para o ajustamento dos dados de crescimento para a região em estudo.

Agradecimentos

A todos quanto contribuíram para a concretização deste trabalho os meus agradecimentos. Nomeadamente aos Professores do ISA Dr.ª Margarida Tomé e Dr. StAubin, à colega Eng.ª Sandra Barreto, aos funcionários do IPCB/ESA Eng. Carlos Grácio e ao técnico Sr. António Serra. Também, às seguintes entidades, ao IPCB/ESA, à PORTUCEL, E.P., à Cooperativa AGROMORADAL, aos Serviços Florestais da Sertã e a todos os produtores e empresários florestais que facultaram a recolha de dados nas suas matas.

7. Bibliografia

- DGF(1989) *Áreas florestais por distritos*. n.º 299. Oliveira, AMC(1982) *A análise de tronco como método de estudo da produção florestal*. Gabinete de economia e produção. ISA - UTL, Lisboa.
- Oliveira, AMC(1984) *Teoria da produção florestal*. CEF. ISA - UTL, Lisboa.
- PDAR(1990) *Padrão da Zona do Pinhal. Documento final*. Outubro, 1990. Sertã.
- Tomé, MMBBT(1988) *Modelação do crescimento da árvore individual em povoamentos de Eucaliptus globulus Labill. (1ª rotação) Região Centro Portugal*. ISA - UTL, Lisboa.
- Tomé, MMBBT(1989) *Modelos de crescimento e produção na definição dos sistemas de silvicultura*. ISA - UTL, Lisboa.

* Eng.ª Silvicultora, Assistente da ESACB.

(Comunicação apresentada no "Encontro de Pinhal Bravo, Material Lenhoso e Resina", Coimbra, 5 e 6 de Dezembro de 1991).

Assine, Leia e Divulgue

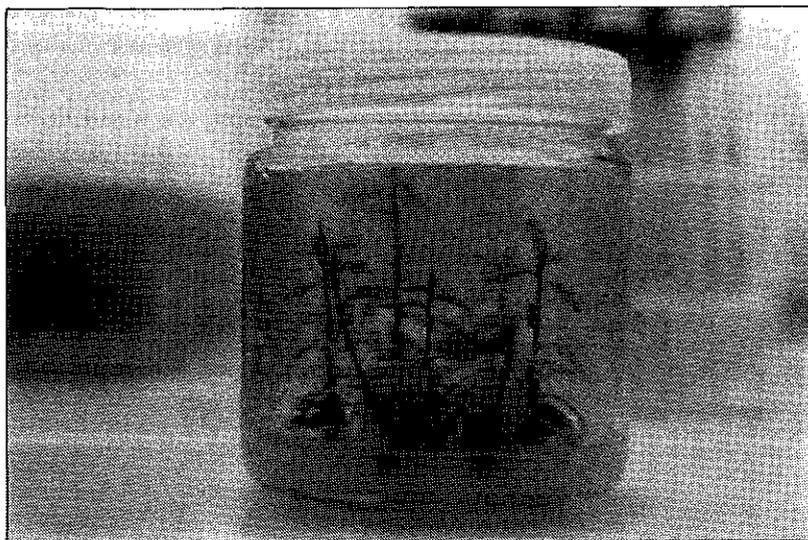
Agroforum

A sua Revista de Divulgação Agrária

O Desenvolvimento Rural só é possível se **Formação, Investigação, Técnicos e Agricultores** estiverem em permanente contacto

A Escola Superior Agrária de Castelo Branco e o Programa CIÊNCIA

José Carlos Gonçalves *



O Programa CIÊNCIA - Criação de Infraestruturas Nacionais de Ciência, Investigação e Desenvolvimento, em que pela primeira vez um Estado membro faz apelo aos Fundos Estruturais Comunitários - FEDER e Fundo Social Europeu - para o cofinanciamento de infraestruturas científicas e tecnológicas bem como para a formação avançada de recursos humanos, enquadra-se no eixo prioritário n.º 1 C do Quadro Comunitário de Apoio para Portugal, relativo à criação de infraestruturas económicas com impacto directo sobre o crescimento económico equilibrado (Paiva, 1990).

A filosofia que esteve subjacente à concepção do Programa foi a de apoiar de forma global toda a actividade científica e tecnológica que seja de qualidade e, simultaneamente, concentrar recursos em domínios estratégicos que obedeçam a dois critérios básicos: sejam protagonistas das mudanças tecnológicas que caracterizam

o nosso tempo ou tirem partido de recursos nacionais específicos (Paiva 1990).

Foram então definidos três grandes objectivos para o Programa CIÊNCIA:

1º Reforçar o Potencial Científico e Tecnológico do País;

2º Aperfeiçoar a estrutura institucional do Sistema Científico e Tecnológico;

3º Reduzir as assimetrias regionais das actividades de I&D.

Neste contexto e considerando a importância estratégica que o Ensino Superior Politécnico pode e deve desempenhar na investigação científica, a Escola Superior Agrária de Castelo Branco, desde logo se disponibilizou, para que, com outras instituições, fosse possível a convergência de objectivos de investigação de índole regional com grandes linhas de investigação.

Assim foi criado o Instituto de Investigação de Sistemas Agrários (IISA) de cuja infraestrutura fazem parte:

Pólo 1: Instituto Superior de Agronomia (ISA);

Pólo 2: Escola Superior Agrária de Santarém (ESAS);

Pólo 3: Escola Superior Agrária de Castelo Branco (ESACB).

Com base nas características específicas de cada uma das instituições intervenientes e na preocupação de corrigir desequilíbrios regionais nomeadamente nas actividades de I&D, componente essencial da modernização do tecido produtivo e cultural das diversas regiões que cada uma destas instituições representa, foram definidas duas grandes áreas de actuação:

1ª) Transformação futura dos sistemas agrários:

- identificação, caracterização e análise das perspectivas de evolução futura dos sistemas agrários;
- reforço da investigação científica e tecnológica no âmbito dos sistemas e estruturas de produção;
- investigação nos domínios da conservação do ambiente, dos recursos naturais e da gestão do espaço rural.

2ª) Formação de equipas de investigação visando:

- participação de especialistas com elevada capacidade científica nas áreas científicas integradas no IISA;
- criação de equipas de investigação integrando investigadores do ISA, da ESAS e da ESACB;
- privilegiar a cooperação com os PALOP's nomeadamente na formação pós-graduada;
- aprofundar as relações com instituições estrangeiras congéneres.

Tendo sido definidos 7 Sectores Científico-Técnicos:

- Sector 1: Ambiente Físico
- Sector 2: Produção Agrícola e Animal
- Sector 3: Florestas e Recursos Naturais

Sector 4: Protecção Integrada
Sector 5: Economia Agrária e Sociol. Rural
Sector 6: Engenharia Rural
Sector 7: Tecnologia Alimentar

No seguimento das linhas propostas nas duas grandes áreas de intervenção a que se propôs o IISA foram definidos grandes objectivos de investigação no âmbito de actividades I&DE:

- 1ª Identificação, caracterização e análise dos sistemas agrários;
- 2ª Transformação, tecnologia e estrutura dos sistemas agrários competitivos no quadro europeu;
- 3ª Conservação dos recursos naturais e gestão do espaço rural.

No âmbito destes objectivos de investigação o Pólo da Escola Superior Agrária de Castelo Branco definiu, em consonância com as demais estruturas do IISA, linhas específicas de acordo com as suas próprias especificidades e que se consideram como determinantes para o desenvolvimento integrado dos sistemas agrícolas a nível regional e que a seguir se apresentam.

Sector 1 - Produção Agrícola

1. Modernização dos sistemas de condução e mecanização de vinhas e pomares.
 - Avaliação dos hábitos de frutificação da videira na região da Beira Interior;
 - Avaliação do processo de maturação da azeitona: estudar a época ideal de colheita mecânica, para as cultivares mais representativas da região;
 - Caracterização das cultivares de cerejeira existentes na Cova da Beira e estudar a adaptabilidade de novas cultivares e porta-enxertos.
2. Estudo de adaptação de culturas aromáticas e hortícolas, à região da Beira Baixa.
3. Inventariação, avaliação e conservação de germoplasma vegetal.

Sector 2 - Produção Animal

1. Determinação da idade à puberdade em ovinos da raça Merino da Beira Baixa.
 - Avaliação do efeito da época de nascimento, nível nutricional e idade

e/ou peso das ovelhas no início da actividade cíclica;

- Possibilitar a entrada em reprodução a idades mais precoces e o encurtamento do intervalo entre gerações, permitindo o aumento do ganho genético.
 - Avaliação da acção da suplementação alimentar, bem como os custos e proveitos económicos de possíveis alterações do sistema de produção.
2. Estudo da actividade ovárica sazonal das ovelhas Merino da Beira Baixa.
 - Avaliação de parâmetros que permitam definir a sazonalidade da actividade ovárica, das diferenças no início e na duração de época reprodutiva, da duração do ciclo éstrico e do momento e taxa de ovulação.
 3. Estudo de alternativas alimentares em ovelhas Merino Beira Baixa durante a época de partos de Outono
 - Determinação da produtividade das ovelhas submetidas às dietas a ensaiar;
 - Avaliação das alternativas ao sistema de manejo alimentar tradicional.

Sector 3 - Florestas e Recursos Naturais

1. Selecção, caracterização e multiplicação clonal de espécies florestais.
 - Estudo do comportamento de clones seleccionados de espécies florestais quando submetidos a sistemas de multiplicação *in vitro*;
 - Estudos fisiológicos e anatómicos do processo de enraizamento em espécies florestais;
 - Produção *in vitro* de pés-mães de clones seleccionados;
 - Compatibilização entre sistemas de multiplicação *in vitro* e sistemas convencionais de propagação vegetativa.

Sector 4 - Protecção Integrada

1. Detecção e obtenção de informação sobre os prejuízos causados pelos principais inimigos e desenvolvimento da protecção integrada em culturas de especial interesse na região.

2. Estudo da solarização em viveiros de tomate e em viveiros e searas de tabaco, como alternativa aos meios de luta químicos tradicionais.

Sector 5 - Economia e Sociologia Rural

1. Elaboração de referenciais de informação das estruturas e resultados de empresas agrícolas.
 - Sistematização da informação disponível;
 - Tratamento de dados em perspectivas analíticas;
 - Caracterização estrutural das empresas e dos processos produtivos;
 - Ensaio de modulação das empresas.
2. Estudos sobre economicidade das tecnologias das actividades.
 - Análise comparativa das contas de cultura e de resultados;
 - Pesquisa da causa-efeito ponderada da utilização dos factores de produção nos resultados das explorações agrícolas;
 - Construção do quadro dos vectores produtivos das principais actividades;
 - Estudo do comportamento das produtividades marginais dos factores de produção e sua comparação com as matrizes dos coeficientes produtivos actualmente utilizadas na região.

Sector 6 - Engenharia Rural

1. Monitorização e avaliação do funcionamento de perímetros de rega.
 - Definição de artérias e bases gerais de monitorização de perímetros de rega;
 - Estudos parcelares de avaliação em perímetros de rega individualizados.
2. Avaliação a nível central e conjunta de vários perímetros de rega.

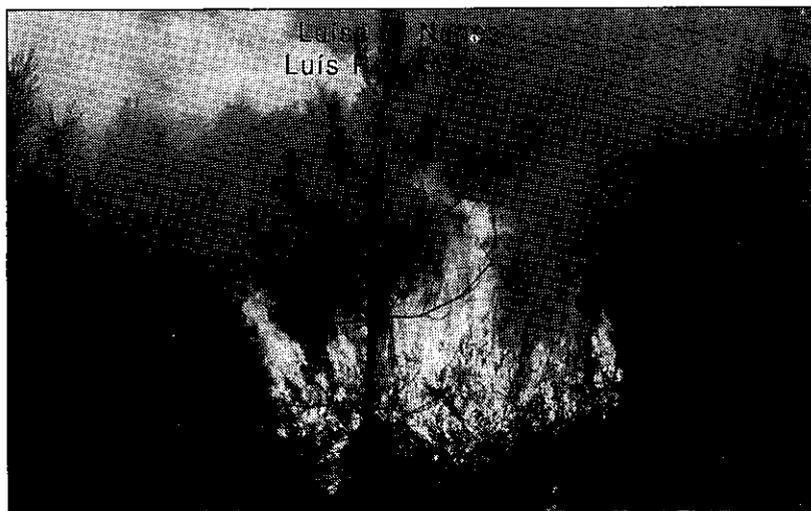
Referências bibliográficas

IISA (1992) Relatório de Progresso (Nov. 1991 - Out. 1992). Inst. Sup. Agronomia (11p), Lisboa.
Paiva, JPS (1990) Prefácio. In: Programa Ciência (Sec. Estado de Ciência e Téc. ed.) J.N.I.C.T., Lisboa.

* Biólogo. Prof. Adjunto da ESACB.

Sistema BEHAVE

Modelos de simulação do comportamento do fogo



Na execução deste trabalho criaram-se novos modelos com base no sistema referido, sendo aplicáveis a quatro tipos de ecossistemas presentes no Parque Natural da Serra de S. Mamede.

1. Introdução

O conhecimento do comportamento do fogo é essencial quando se quer organizar uma estratégia de controle de incêndios.

A grande diversidade de elementos dos quais o fogo depende, torna a sua predição muito difícil, conduzindo muitas vezes a situações em que qualquer tentativa de extinção é fracassada.

O sistema BEHAVE consiste numa série interactiva de programas de computador em linguagem Fortran VII, que permite prever o comportamento do fogo mediante a análise dos combustíveis da área em estudo. Este sistema é por sua vez dividido em dois outros sub-sistemas; o FUEL, que é responsável pela modelação dos combustíveis e o BURN que faz a previsão do comportamento do fogo.

do combustível, a sua carga, dimensão e teor de humidade.

A recolha de dados assenta sobretudo no tipo de combustíveis existentes. Para a sua avaliação realizaram-se amostras em parcelas representativas das situações típicas do local em estudo em quatro povoamentos característicos, pinhal, sobreiro, carvalho negral e matos.

Assim, e para a zona de pinhal, consideraram-se três parcelas: corte arbustivo (menos de 10 anos), povoamento jovem (10 a 20 anos) e povoamentos adultos (com mais de 20 anos); para a zona de montado de sobreiro e para a zona de carvalho negral uma parcela e para a zona de matos 3 parcelas.

Para cada uma destas parcelas procedeu-se a uma distribuição de classes que traduziam situações específicas de cada uma das parcelas (Tab. 1).

2. Material e métodos

Os parâmetros de entrada em que este sistema se baseia são: estado fisiológico

Tabela 1 - Descrição das parcelas estudadas, classes e respectivos códigos.

Parcela	Classe	Código	
pinheiro bravo	porte arbustivo	c/ mato	AG1
		s/ mato	SF1
	povoamento jovem	c/ mato	RB1
		s/ mato	SM3
	povoamento adulto	mistura	AG2
		c/ mato	SM1
sobreiro	descortiçado	s/ mato	SJ1
		mistura	TX1
carvalho negral	porte arbustivo	CV1	
mato	esteva	alta	RV1
		baixa	RB2
	esteva + urze	mistura	SL3
		urze	alta
		baixa	SM2



Fig. 1 - Parcela de pinheiro bravo (SM1).

Recolha e medição do combustível

Para delimitar o local de recolha da amostra, foi utilizado um rectângulo de arame com 1 m de comprimento por 0,5 m de largura em que um dos lados é móvel, de modo a facilitar a sua colocação sobre combustíveis de maiores dimensões.

Para recolha de vegetação, seguiram-se as seguintes normas (Fernandes, 1991):

- estimativa ocular, em percentagem, para cada tipo de vegetação;
- medição da altura de cada tipo de vegetação;
- medição da espessura da folhada e da manta morta média, de pelo menos 3 repetições;
- corte das plantas vivas e mortas do estrato arbustivo (apenas da vegetação incluída na projecção vertical dos limites do rectângulo de arame);
- toda a vegetação foi introduzida em sacos

de plástico devidamente fechados e etiquetados.

Para determinar as cargas de combustível, procedeu-se à sua separação, pesagem e determinação de peso seco e peso húmido.

Espessura do combustível

As espessuras são avaliadas no campo, efectuando a média das alturas das várias espécies de arbustos para que se definam classes de espessura.

Carga de combustível por parcela

Após a secagem das amostras a 65°C durante 48 horas (Fernandes, 1991), determina-se a percentagem de humidade, o peso seco e o peso por ha, cálculos necessários para avaliação das cargas de combustível.

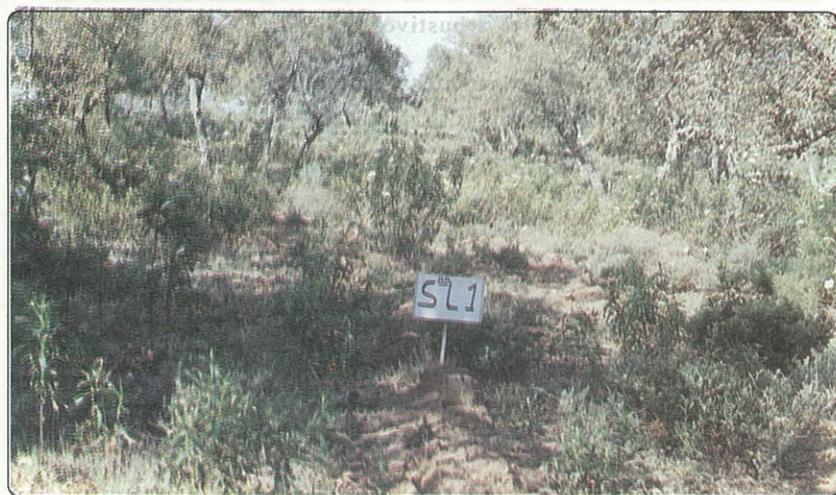


Fig. 2 - Parcela de montado de sobreiro (SL1).

Modelos de combustível

Sub-programa NEWMDL

Dados de entrada:

- espessuras e quantidades de combustível;
- relação superfície/volume (Tab. 2);
- poderes caloríficos (Tab. 3);
- teores de humidade dos combustíveis (Tab. 4).

Todos os modelos apresentam os valores constantes de 3, 6 e 10 cm³ para os combustíveis de 10 e 100 hr. Os poderes caloríficos para os diferentes tipos de vegetação são dados na Tabela 3 (Fernandes, 1991).

Tabela 2 - Razões de superfície/volume para combustíveis de 1hr*

Combustível	S/V (cm ⁻¹)
agulhas	50
folhada de <i>Q. pyrenaica</i>	80
<i>Q. suber</i>	85
Fetos	90/100 *
Carqueja	65/10 *
Sargaço	65/10 *
Ericáceas	85/95 *
Tojo	60/65 *
Esteva	35/45 *
herbáceas	80/100 *

* tempo de retardação - medida da velocidade de à qual o material alcança um conteúdo de humidade de equilíbrio.

Tabela 3 - Poderes caloríficos para diferentes tipos de vegetação.

Tipo de vegetação	J g ⁻¹	espécies
Combustíveis mortos	20.500	pinheiro
	20.000	sobreiro
	18.500	carvalho
Arbustos vivos	22.600	carqueja
	22.600	ericáceas
	20.000	esteva
	19.800	tojo
	18.100	fetos
herbáceas	19.000	

Tabela 4 - Teores de humidade para predição do comportamento ao fogo.

Combustível	% de humidade em relação ao peso húmido	% de humidade em relação ao peso seco
herbáceas	50	100
arbustos	40	65
1 hr	4	4
10 hr	6	6
100 hr	6	7

3. Apresentação e discussão de resultados

Simulação de um modelo

Através do programa TSTMDL e FIRE 1 (subsistema BURN) constrói-se o modelo utilizando os valores achados para cada parâmetro de entrada e para cada parcela (Tab. 5).

Parâmetros como a intensidade do fogo e o comprimento da altura da chama são factores que influenciam a maior ou menor dificuldade com que um incêndio se controla.

Para escalonar os modelos de comportamento do fogo de modo a prever a sua dificuldade de combate, Andrews e Rothermel (1983) construíram uma representação gráfica dos modelos de combustíveis, resultantes da intersecção dos valores de energia liberta por unidade de área e da velocidade de propagação, permitindo visualizar as diferenças de comportamento entre os vários modelos, sob idênticas condições ambientais (Fig.8).



Fig. 4 - Parcela de esteva (RV1).

Tabela 5 - Dados relativos ao comportamento do fogo dos modelos desenvolvidos obtidos através dos programas TSTMDL e FIRE 1.

Parcelas	Velocidade do fogo (mmin ⁻¹)	Comp. da chama (m)	Intensidade da reacção (Kmm ⁻²)	Energia libertada (Kjm ⁻²)	Intensidade da frente (Kwm ⁻¹)
RB2	13	3.4	853	16415	3687
RV1	2	0.7	189	3278	130
SL3	7	1.4	403	4467	527
SM2	16	2.8	1051	9090	2492
RA1	10	1.4	379	3344	532
AG1	1	0.4	197	2805	43
SF1	1	0.6	3.8	4683	80
SM3	1	0.6	309	4671	99
AG2	2	0.9	460	6841	209
RB1	4	1.7	798	12241	811
SJ1	2	1.1	552	8511	317
TX1	3	2.7	140	18895	682
CV1	10	2.4	900	9978	1680
SL1	13	2.8	820	11546	2513

Rothermel (1983) considerou ainda 4 classes de dificuldade de supressão do fogo (Tab.6) segundo o grau da sua severidade.

Comparando os valores fornecidos pelos

programas de modelação e os quadros de características do fogo (Fig.5 e Tab.6) será possível constatar que, na sua maioria, os modelos criados apresentam um comprimento de chama superior a 1,25m, salientando-se ainda que, em alguns, (SM3, SM1, SL1) se poderão observar comprimentos mais elevados.

As parcelas de mato denso de esteva (RB2) demonstram uma situação de alto risco de incêndio, assim como aquelas em que a exploração florestal conduziu a grandes acumulações de resíduos que poderão provocar incêndios de grande intensidade, com possibilidade de atingirem povoamentos adjacentes.

Os modelos SF1 e SM3 representam povoamentos de pinheiro bravo sem mato, possuindo uma quantidade de combustíveis de 1 hr. bastante similar, pelo que as características do fogo são semelhantes. A criação de uma descontinuidade ou o ataque manual por pessoal

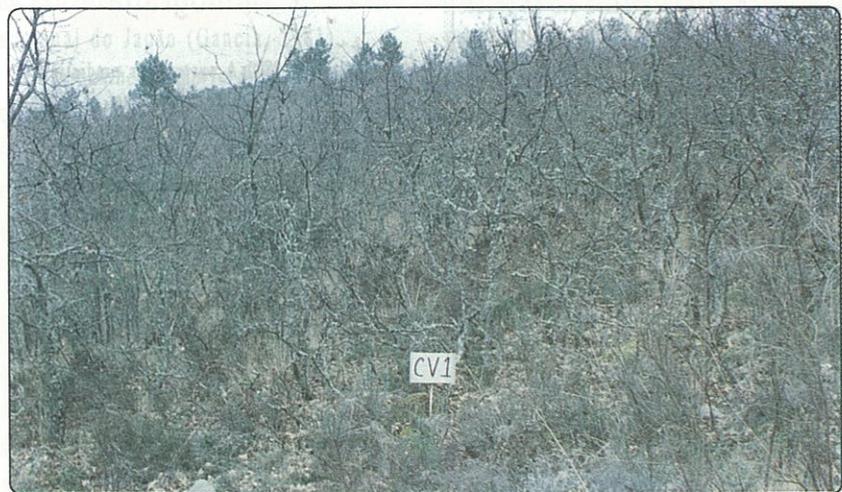


Fig. 3 - Parcela de carvalho negro (SM1).

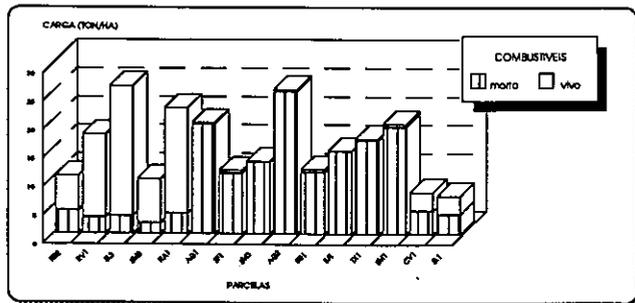


Fig. 6 Cargas totais de combustível morto e vivo por parcela.

Fig. 7 Cargas de combustível por parcela para entrada no BEHAVE.

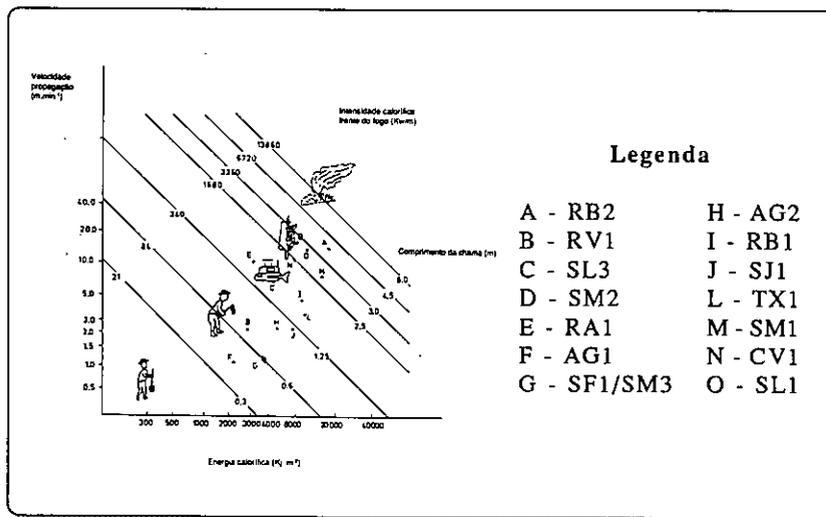
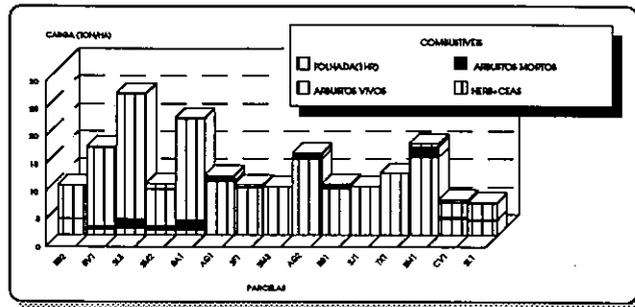


Fig. 8 - Modelos desenvolvidos para as características do fogo (log).

Tabela 6 - Interpretação do fogo segundo a dificuldade em suprimi-lo

Comprimento da chama (m)	Intensidade do fogo (Kw/m ²)	Modelos parcelas	Interpretação
< 1.2	< 346	RV1; SM3; AG1; AG2; SF1; SJ1	Fogo atacado frontalmente nos flancos, por pessoal equipado c/ ferramentas manuais.
1.2 - 2.4	346 - 1739	SL3; CV1; RA1; RB1; TX1	Muito intenso. Não se pode enfrentar frontalmente. Usar bulldozers e retardantes.
2.4 - 3.3	1739 - 3459	SM3; SM1; SL1	Graves problemas de controlo: árvores a arder, fogo passivo de copas. Não é possível controlo da frente.
> 3.3	> 3459	RB2	Fogo de copas, transporte de pontos de ignição. Confronto frontal impossível.

Fonte: Rothermel, 1983.

equipado será suficiente para controlar um incêndio que ocorra nestas parcelas.

4. Conclusão

A predição do comportamento do fogo será facilitada se dispusermos de um modelo que descreva os combustíveis, que caracterize as propriedades físicas da vegetação e o comportamento do fogo que se desenvolve nesse combustível.

O sistema BEHAVE permite, com a inclusão de modelos económicos relativos às operações envolvidas na luta contra os fogos, comparar a eficácia de planos alternativos em termos de custo/benefício no combate a fogos, não devendo no entanto deixar de considerar, a relação entre o tipo e a quantidade de vegetação com os problemas ou riscos de incêndio.

As acumulações de matos e detritos de exploração encontrados nas parcelas estudadas poderão ser alvo de um plano de gestão de combustíveis através da aplicação de fogo controlado, tendo como objectivo, para além da redução dessas acumulações, a manutenção da fertilidade do solo através da incorporação das cinzas onde se encontram grande parte dos elementos minerais.

Finalmente, salienta-se que as áreas de montado de sobre e matas de carvalho negral deverão constituir objecto de estudo mais pormenorizado relativamente a possíveis situações de risco de incêndio, já que constituem ecossistemas característicos do Parque Natural da Serra de S. Mamede, dos quais dependem inúmeras associações animais e vegetais.

5. Bibliografia

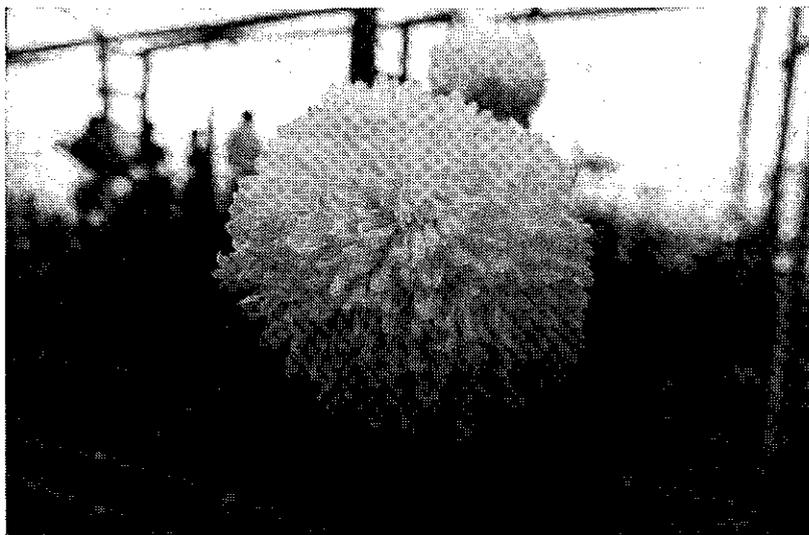
- Andrews, PL (1983) A system for predicting the behavior of forest and range fires. *Conf. of Computer Simulation in Emergency Planning* (pp75-78) San Diego, USA.
- Fernandes, P (1991) Caracterização do combustível florestal em ecossistemas de *P. pinaster*: aplicação do sistema BEHAVE. *Rel. final de estágio UTAD* Vila Real
- Rothermel, RC (1984) BEHAVE: Fire Behavior Prediction and Fuel Modeling System. *Gen. Tech. Rep. INT - 176* (pp 19-56) Dep. of Agr., Montana, USA.
- Rothermel, RC (1983) How to predict the spread and intensity of forest and range fires. *USDA For. Ser., Gen. Tech. Rep. INT-143*, Utah, USA.

* Eng. Florestal, Assistente da ESACB.

** Eng. Tec Florestal.

Produção e conservação de crisântemos

Fernanda Delgado (*)
Gonçalo Nunes Crespo (**)



do ano, no que respeita fundamentalmente ao tipo de flor grande (Velooso *et. al.*, s/d).

Dado o carácter vincadamente sazonal desta produção, com elevada procura durante poucos dias, e a programação da produção tem, nesta cultura, um papel fundamental na valorização do produto.

Segundo Tesi (1985), na base desta programação cultural deve existir um perfeito conhecimento das exigências climáticas e culturais da espécie ou cultivares, o domínio perfeito das tecnologias de forçagem e das possibilidades de mercado.

Sendo a plantação de crisântemos para floração no dia de Finados feita no início do Verão, o principal objectivo deste trabalho foi a comparação de 3 datas distintas de plantação, com a finalidade de estabelecer a época de plantação mais favorável e, também, o estudo de alguns métodos de conservação.

2. Material e Métodos

O ensaio foi realizado no Sector de Hortofloricultura da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, num solo de textura ligeira, pouco ácido, com teor média a baixo de matéria orgânica e muito alto em

fósforo e potássio assimiláveis, de acordo com as análises granulométricas e químicas efectuadas no laboratório de solos da ESACB.

O clima da região de Castelo Branco, segundo o método de THORNTON, é mesotérmico, sub-húmido chuvoso, com grande défice hídrico no Verão e moderada concentração estival da eficiência térmica (B'2, C'2, s2, b'4) (Mendes e Bettencourt, 1980).

No entanto, dado que o ensaio decorreu em estufa, o clima da região assume um papel menos determinante, pelo facto de se estabelecer um microclima específico sob coberto artificial.

A cultivar utilizada foi a Snowdown, que produz flores grandes e arredondadas de cor branca, utilizada frequentemente em cultura programada (Levonen, 1989).

As plantas utilizadas foram obtidas por propagação vegetativa, por meio de estacas caulinares terminais, com 7 a 10 cm de comprimento e 0.4 a 0.6 cm de diâmetro, desinfectadas com Benomil e sujeitas a um tratamento hormonal à base de ácidos indol-acético. Seguidamente, foram colocadas em tabuleiros com turfa tipo Sphagnum e perlite (2:1, v:v); estes foram colocadas numa bancada de enraizamento, o qual ocorreu ao fim de 15 a 20 dias.

O ensaio foi realizado em blocos casualizados com três repetições, tendo sido utilizadas 102 plantas por modalidade (época de plantação) e repetição, num total de 918 plantas em todo o ensaio.

As datas de plantação foram as seguintes:

- 1ª data : 3 de Julho;
- 2ª data : 10 Julho;
- 3ª data : 17 Julho.

1. Introdução

O crisântemo (*Chrysanthemum* spp.), planta da família das Compostas, originária do Extremo Oriente, é considerada a flor nacional do Japão (Gancia, 1981).

Chrysanthemum hortorum é a denominação científica criada para denominar vários híbridos resultantes de cruzamentos entre o *C. indimus*, o *C. morifolium* (= *C. sinensis*) e o *C. articum*, ou seja, representa todos os crisântemos vivazes de Outono (Onis, 1975).

Na região de Castelo Branco, à semelhança do que acontece na generalidade do país, esta planta assume particular importância no Outono, por altura do dia de Finados, sendo porventura a flor mais utilizada nos nossos cemitérios para ornamentação das sepulturas. Daí que seja depreciada no resto

A evolução tecnológica durante o ensaio foi acompanhada em 20 plantas ao acaso de cada modalidade e repetição.

O diâmetro da inflorescência foi registado em todas as plantas, uma semana antes do início da colheita das flores.

A preparação do solo foi efectuada com uma lavoura a cerca de 30 cm de profundidade, que servia também para enterrar o estrume aplicado. Dez dias depois fez-se uma fresagem e armaram-se os camalhões com 18 x 0.6 x 0.15 m.

A plantação foi efectuada de raiz protegida com um compasso de 20 x 17 cm e para a tutoragem utilizaram-se tutores de cana individuais.

O desbotoamento, operação essencial para favorecer o crescimento da flor (Mc Daniel, 1982), de modo a obter uma flor única através da remoção de todos os botões laterais ao longo do caule (Diego, 1981; Trentini e Maioci, 1986), iniciou-se a 2 de Agosto, repetindo-se semanalmente até 22 de Outubro.

Foram afectuadas três adubações de cobertura com nitrolusal 20.5%, superfosfato 18% e nitrato de potássio. Estas coberturas foram efectuadas 25 e 75 dias após a plantação, com 4 kg de nitrolusal, 0.5 kg de superfosfato e 1.5 kg de nitrato de potássio em cada uma.

A regra, pelo sistema gota-a-gota, foi efectuada em média 4 vezes por semana, de modo a garantir um teor de humidade do solo entre 90 e 100% da C.U.

O controlo das infestantes foi mantido por mondas manuais. O controlo preventivo das pragas, essencialmente afídeos e lagarta mineiras foi efectuada com insecticidas à base de deltametrina e pirimicarbe. O controlo preventivo das doenças, essencialmente do oídio, foi feito com benomil.

A colheita das flores, para posterior venda, teve início em 25 de Outubro e terminou a 31 de Outubro. De acordo com as diferentes datas de plantação, as plantas tiveram ciclos culturais de 116, 109 e 102 dias, respectivamente na 1ª, 2ª e 3ª datas de plantação. O corte das flores foi feito imediatamente após o desaparecimento da coloração verde do centro da inflorescência.

Após o corte, também se procedeu a um ensaio de conservação por métodos físicos e químicos, segundo 4 modalidades:

Modalidade I - conservação em câmara frigorífica a 2 °C, com HR = 90%. As hastes florais foram colocadas em água destilada e as flores pulverizadas, também com água destilada, 3 vezes por semana;

Modalidade II - conservação apenas com as hastes florais mergulhadas em água destilada (testemunha);

Modalidade III - conservação com as hastes florais mergulhadas numa solução de sacarose a 2%, com o objectivo de colmatar a redução dos glúcidos solúveis;

Modalidade IV - conservação por imersão, durante 5 segundos, das bases das hastes florais numa solução de 1.2 g/l de nitrato de prata, pretendendo-se com isto quebrar o pico de produção de etileno.

Em cada modalidade foram observadas 10 inflorescências no mesmo estado de desenvolvimento; os registos foram semanais até 60 dias após o corte. Nas modalidades II, III e IV, as plantas em conservação foram mantidas numa sala escura a uma temperatura ambiente de 15 °C.

Para avaliar o estado de conservação/degradação das inflorescências, utilizou-se a seguinte escala:

- 0 - livre de descolorações, de deficiência nutritivas, químicas e mecânicas; folhagem túrgida;
- 1 - livre de descolorações, de deficiência nutritivas, químicas e mecânicas; folhagem não túrgida;
- 2 - ligeiras descolorações, deficiência nutritivas, químicas e mecânicas; folhagem não túrgida;
- 3 - senescência.

Apenas as plantas nas posições 0 e 1 desta escala se poderão considerar comercializáveis.

3. Resultados e discussão

Segundo as normas propostas pela Sociedade Americana de Floristas o diâmetro das inflorescências e o comprimento das hastes florais, constituem os principais parâmetros

que definem a qualidade das flores de corte de crisântemo. Esses parâmetros estão quantificados na Tabela 1 e Figuras 1 a 5 ilustrando numa forma global os resultados obtidos.

Tabela 1 - Valores da altura de haste floral e do diâmetro da inflorescência (cm).

Modalidade (data)	Altura haste floral	Ø da inflorescência
1ª - 3 Julho	95.3 a	12.5 b
2ª - 10 Julho	95.9 a	12.0 b
3ª - 17 Julho	89.9 a	10.7 a

Nota: Os valores, na mesma coluna, com letra distinta diferem significativamente ($P=0.05$)

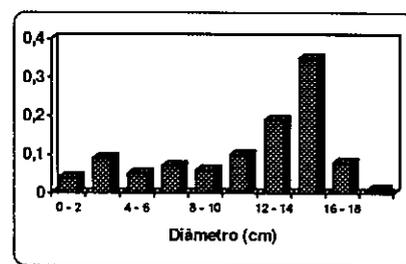


Fig. 1 - Evolução do crescimento das hastes florais

Muito embora não se verifiquem diferenças significativas no que respeita ao comprimento das hastes florestais, este parâmetro é sensivelmente mais baixo na 3ª data de plantação (Tab.1), verificando-se esta desvantagem ao longo de todo o período do ensaio (Fig. 1). O mesmo já não aconteceu em relação ao diâmetro das inflorescências, onde se registaram diferenças significativas da 3ª data para as duas primeiras (Tab.1),

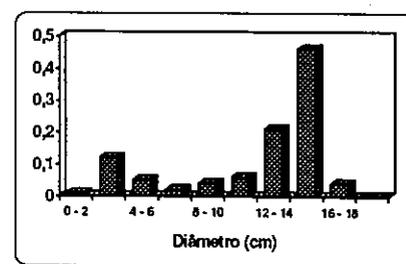


Fig. 2 - Histograma das frequências por classes de diâmetro das inflorescências na 1ª data de plantação (3 de Julho)

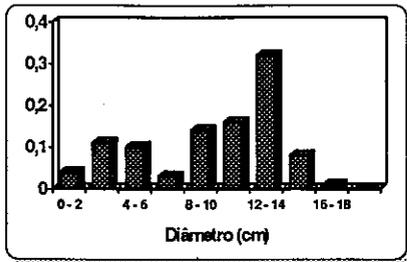


Fig. 3 - Histograma das frequências por classes de diâmetro das inflorescências na 2ª data de plantação (10 de Julho)

diferenças essas também patentes nas Figuras 2, 3 e 4 em que a maior frequência está nos diâmetros entre 14 e 16 cm na 1ª e 2ª datas e nos diâmetros entre 12 e 14 cm na 3ª data;

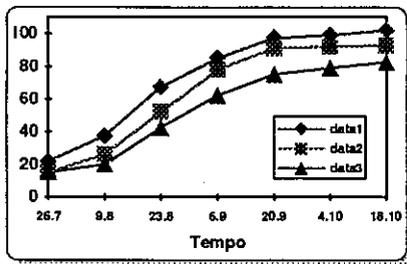


Fig. 4 - Histograma das frequências por classes de diâmetro das inflorescências na 3ª data de plantação (17 de Julho).

Em relação ao factor data de colheita não se verificaram diferenças significativas entre a 1ª e 2ª data, no que respeita ao diâmetro das inflorescências, apesar da maior frequência da 1ª data na classe dos 14 a 16 cm, havendo, por outro lado, maior frequência da 2ª data na maior parte das classes inferiores àquela (Fig. 2 e 3).

A conservação das flores por métodos químicos não se mostrou satisfatória, podendo apenas conservar-se nas modalidades III e IV durante cerca de 1 semana, enquanto que por métodos físicos (modalidade I)

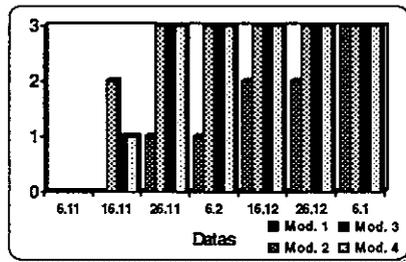


Fig. 5 - Evolução da conservação pós-colheita.

aquele poderá prolongar-se até cerca de 3/4 semanas após a colheita.

4. Conclusões

Da análise de todos os elementos disponíveis, não parece vantajosa a antecipação da data de plantação, pois não há diferenças acentuadas entre a 1ª e a 2ª datas.

Além disso, essa antecipação leva a um ciclo cultural mais longo e, caso se pretenda fazer também uma colheita antecipada, há um método de conservação expedito e seguro.

Por outro lado, o atraso da plantação leva a resultados significativamente desfavoráveis, pois as plantas não atingiram o seu melhor desenvolvimento (altura da haste e diâmetro da inflorescência) na época de colheita, que é muito restrita face a uma procura altamente concentrada.

Assim, de acordo com os resultados e nas condições do ensaio, a melhor data de plantação foi a 2ª (10 de Julho), com um ciclo cultural de 107 dias e uma produção satisfatória em tempo oportuno.

Dado que neste estudo preliminar de técnicas de conservação da flor pós-corte os aspectos bioquímicos e fisiológicos não

foram desenvolvidos, a conservação a longo prazo só parece ser viável com utilização dos métodos de frio, podendo utilizar-se as soluções de sacarose e de nitrato de prata apenas a curto prazo sem que haja perdas de qualidade.

5. Bibliografia

- Diego, JS (1981) *Plagas y enfermedades de los crisantemos*. Ministério de Agricultura Pesca y Alimentacion, Sec. Gen. Estruturas Agrárias, Madrid.
- Garcia, JA (1981) *Diez temas sobre plantas ornamentales*. Ministério de Agricultura Pesca y Alimentacion, Sec. Gen. Estruturas Agrárias, Madrid.
- Levonen, H (1989) El cultivo del crisantemo con control de la duración del día. *Horticultura*, 50: 69 - 85.
- McDaniel, GL (1982) *Ornamental Horticulture* (2ª Ed.) Reston Publishing Company Inc., Reston Virginia, USA.
- Mendes, JC e Bettencourt, MC (1980) O clima de Portugal. Contribuição para o estudo do balanço climatológico da água no solo e classificação climática de Portugal Continental. *Fascículo XXIV*. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Lisboa.
- Onis, JML (1975) *Cultivos ornamentales*. Editorial AEDOS, Barcelona.
- Tesi, R (1985) *Culture protette: Ortoflorovivismo*. Edagricole, Bologna.
- Trentini, C e Maioli, B (1986) Il crisantemo da fiore reciso. *Culture protette*, 8/9:43-51.
- Veloso, S; Garrido, J e Bettencourt, JM (s/d) *Horticultura e Floricultura*. Coleção rústica, Editorial Notícias, Lisboa.

* Eng. Agrónoma, Assistente da ESACB

* Eng. Téc. Agrícola.

Declaro que pretendo ser assinante da Revista **AGROforum** por 1 ano (3 números)

A partir do nº _____

Para o efeito envio:

Cheque nº _____ s/banco _____

Nome: _____ Nº de Cont: _____

Morada: _____

Assinatura: _____

Continente e Ilhas - 750\$00

Política de Qualidade e Competitividade dos Produtos Agrícolas Portugueses

Deolinda Alberto *



O enquadramento político-institucional da Agricultura Portuguesa no início da década de 90, é marcado pela reforma da política agrícola comum (PAC) e pelas negociações do Uruguay Round no âmbito do Acordo Geral de Tarifas e Comércio (GATT).

Estes dois factos apontam para uma substituição da lógica proteccionista por uma maior liberalização dos mercados, com o consequente aumento da concorrência entre os países produtores de bens alimentares.

As negociações do Uruguay Round começaram sob o signo da liberalização do comércio mundial. No entanto, a inclusão, pela primeira vez, dos produtos agrícolas na regulamentação do GATT, veio mostrar a incompatibilidade entre as políticas agrícolas nacionais e os "princípios gerais de funcionamento do GATT: não discriminação, reciprocidade e multilateralismo nas concessões comerciais" (Covas, 1993).

A "antiga" PAC ao garantir preços ao produtor superiores aos do mercado internacional, subsidiando as exportações e aplicando "prélèvements" às importações, violava as regras do livre comércio mundial, pelo que a Comunidade Europeia cedo se viu confrontada com a posição dos Estados Unidos da América e do Grupo de Cairns (Austrália, Nova Zelândia e outros países produtores) que exigiam um abaixamento nos níveis de protecção do mercado comunitário.

Não é, pois, por acaso que as negociações do Uruguay Round se continuam a arrastar, fundamentalmente por causa do dossier agrícola, e que a maior contestação ao GATT surja nos países da C.E. que mais beneficiavam com o anterior esquema da PAC.

Apesar das negociações ainda não estarem terminadas, sabe-se já que o abaixamento nos mecanismos de protecção será, no mínimo, de 30%.

Paralelamente, a nível comunitário fazia-se sentir a necessidade de ajustar a PAC aos novos condicionalismos de produção e consumo; assim, em 1992 é aprovada a reforma da política agrícola comum.

Um dos efeitos mais imediatos da reforma será o abaixamento nos níveis de preços garantidos, determinado essencialmente por dois factores:

- ⇒ a existência de excedentes de alguns produtos agrícolas (cereais, leite em pó, manteiga, carne de bovino), que se foram acumulando devido aos estímulos à produção que a "antiga" PAC concedia, através da fixação de preços garantidos superiores, quer ao preço de equilíbrio interno, quer aos preços praticados no mercado internacional;
- ⇒ a sobrecarga orçamental que a manutenção destes preços acarretava. As dotações do FEOGA-G, que chegaram a constituir 3/4 do orçamento da PAC, destinavam-se a cobrir os preços e a prover às despesas de armazenamento.

Para além do problema orçamental subsistia, ainda, o problema da equidade, uma vez que "em vésperas da reforma, mais de 80% das despesas comunitárias ao sector agrícola, apenas beneficiavam 20% dos agricultores" (COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS, 1993).

Atendendo a que esses 20% eram os agricultores mais produtivos e competitivos, estava-se a perpetuar a questão dos excedentes e a estimular os sistemas intensivos de produção com a consequente degradação do meio ambiente.

Assim, uma das orientações da reforma da PAC é a "primazia dos mecanismos de mercado no âmbito da função de produção de bens transacionáveis" (Avillez, 1993).

Esta orientação será posta em prática através "da substituição dos mecanismos de suporte dos preços por políticas de estabilização dos preços comunitários próximos dos preços mundiais" (Avillez, 1993).

Para salvaguardar o rendimento dos produtores face às descidas de preços, foi criado um conjunto diversificado e regionalizado de ajudas directas ao produtor. Simultaneamente, estas ajudas destinam-se a possibilitar a reconversão e o ajustamento das explorações agrícolas às novas condições de concorrência e preços.

O novo esquema de preços e ajudas ao rendimento, introduzido pela reforma da PAC, veio inviabilizar a política de "produzir para a intervenção" e separar, nitidamente, "a política de preços, devolvida ao mercado, e a política de rendimentos, cometida aos orçamentos nacionais e comunitário" (Covas, 1993).

Esta nova orientação apresenta, a nosso ver, alguns riscos para o rendimento dos produtores: a componente de mercado irá seguramente diminuir, devido ao abaixamento dos preços e à penalização que os sistemas de produção intensivos irão ter; a componente rendimento irá depender das dotações financeiras que forem disponibilizadas para o efeito. Se pensarmos que a política macro-económica seguida pelo governo Português tem sido particularmente gravosa para a agricultura, nada garante que a atribuição de fundos seja de molde a proporcionar um rendimento que permita, não só, a manutenção das explorações, mas fundamentalmente a sua reconversão e/ou reestruturação.

Considerando a debilidade técnico-económica da agricultura Portuguesa (agravada pelo custo dos factores de produção), a fragilidade da classe empresarial agrícola, no que respeita à idade e qualificação profissional e "handicaps" edafológico-climáticos naturais, facilmente chegamos à conclusão que a escolha dos sistemas de produção e das próprias actividades a praticar é decisiva para a viabilização das explorações agrícolas Portuguesas.

"A estagnação da procura e a necessidade de conter os excedentes não permitem continuar a encarar o futuro da actividade rural em termos quantitativos, mesmo que não seja de excluir o desenvolvimento de algumas produções deficitárias. Em contrapartida, a manutenção e promoção de produtos de alta qualidade podem tornar-se um trunfo importante" (COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS, 1988).

Para os produtos típicos de qualidade,

produtos naturais e dietéticos, existem segmentos de mercado altamente prometedores, com procura crescente e preços aliciantes.

Entendemos que esta é uma das vias por onde enveredar no sentido de promover o desenvolvimento da agricultura e do mundo rural. No entanto, torna-se necessária a implementação de uma política de qualidade com repercussões a três níveis:

- produção
- transformação
- comercialização e marketing.

Nas regiões que dispõem de potencialidades na produção de bens de qualidade, alguns ainda pouco valorizados, outros em risco de extinção (raças autóctones de carne bovina), é necessário promover uma política de apoio ao desenvolvimento dessas produções que passe pelo reforço das características específicas dos produtos, pelo melhoramento das técnicas de fabrico e pela introdução de meios de controlo de qualidade que garantam ao potencial consumidor a autenticidade do produto.

"Esta vontade de proteger produtos agrícolas e alimentares, identificáveis pela sua proveniência geográfica, o seu modo de produção e as suas qualidades específicas, levou ao aparecimento de marcas de qualidade ou denominações de origem controlada. Embora com desigual difusão, estas práticas desenvolveram-se a contento tanto dos produtores, que obtêm preços mais elevados em contrapartida de um real esforço qualitativo, como dos consumidores, que dispõem de produtos de alto nível com garantias quanto ao método de fabrico e origem" (COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS, 1988).

Outro dos vectores de orientação desta política de qualidade, recai na transformação dos produtos segundo técnicas apropriadas que não desvirtuem as suas qualidades intrínsecas.

A integração da produção na fileira agro-alimentar permitirá criar as sinergias necessárias ao aumento do VAB regional, à diversificação da base produtiva local e à promoção do emprego em meio rural.

A importância e o interesse com que a Comunidade Europeia encara este tema são ilustrados pelo facto das iniciativas comunitárias de apoio ao mundo rural, como por exemplo o programa LEADER, fomentarem

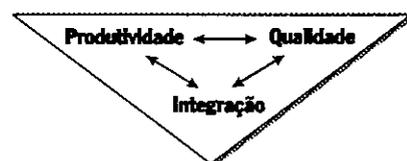
a "valorização, transformação e comercialização de produtos locais".

Por último, importa proceder à divulgação do produto e à criação de uma imagem de marca nos mercados interno e externo.

Apesar de já existir uma directiva comunitária referente à rotulagem (J.O. 158 de 26/6/1979), ela terá de ser actualizada face à regulamentação das denominações de origem controlada, de modo a não permitir utilizações abusivas das mesmas.

Uma estratégia comercial agressiva, englobando a participação em feiras especializadas, a celebração de contratos com grandes superfícies, centrais de compras e redes de distribuição internacionais é indispensável ao sucesso da política de fomento da qualidade.

Concluindo, perante as novas condições de mercado, parece-nos que o aumento de rendimento das explorações agrícolas portuguesas passará, forçosamente, pelo reforço do triângulo:



É, pois, necessário investir na modernização/reestruturação das explorações, fomentando a criação de uma estrutura agro-alimentar de base regional, com capacidade de orientar a produção para actividades adequadas às nossas condições agro-ambientais, acompanhar as tendências do consumo, nomeadamente em relação aos produtos de qualidade, reduzir as ineficiências comerciais e criar uma imagem de marca que possibilite a entrada nos mercados internacionais.

Bibliografia

- Avillez, F. (1993), A nova PAC e a Transformação Da Agricultura Portuguesa. I Congresso Nacional de Economistas Agrícolas, Lisboa.
- Comissão das Comunidades Europeias (1988), *O Futuro do Mundo Rural*, Comunicação da Comissão ao Conselho, Luxemburgo.
- Comissão das Comunidades Europeias, (1993), *O Nosso Futuro Agrícola*, Luxemburgo.
- Covas, A. (1993), A Agricultura Portuguesa Para os Anos Noventa - Problemas e Perspectivas, in *Economia e Sociologia*, 55: 23-38.

* Eng. Agrónoma, Prof. Adjunta da ESACB.



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA **INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO**



Análises Laboratoriais

Patologia
Exames bacteriológicos;
Exames parasitológicos.

Bromatologia
(carne e derivados; pescado; leite
e lacticínios; conservas e água)

Nutrição e Alimentação Animal
Alimentos para Animais

Protecção Vegetal
(identificação de genes
patogénicos, pragas e infestantes)

Química
(produtos alimentares)

Solos e Fertilidade
Análises de terra;
Análises de águas.

A formação profissional em Portugal e a contribuição do IPCB



Conceição Batista*
Armando Ferreira**

A formação profissional assume nos dias de hoje, um papel indubitavelmente de grande relevo, no processo de desenvolvimento em que estamos empenhados.

Criaram-se novas condições legislativas e organizativas, disponibilizaram-se importantes recursos financeiros e técnicos para a sua efectivação e execução, e, intensificaram-se as acções, ao mesmo tempo que se diversificou a oferta de formação profissional.

A Lei de Bases do Sistema Educativo (Lei nº 46/86 de 14 de Outubro), que estabelece o quadro geral do Sistema Educativo actualmente em vigor, destaca a formação profissional como uma modalidade de Educação Escolar (artº 16º) e dedica-lhe um artigo sobre princípios, acesso e normas organizativas (artº 19º), que a seguir se transcreve:

A Lei de Bases do Sistema Educativo vem acentuar e preconizar a necessidade de desenvolver, no ensino regular, a par de uma sólida formação geral, a preparação “para o trabalho e para a ocupação de um justo lugar na vida activa”, consagrando a formação técnica e profissional complementar quer enquanto “modalidade especial de educação escolar”, quer como parte integrante da “educação extra-escolar”.

Para melhor compreensão do lugar central que o sistema de educação/formação ocupa na produção de qualificação para o mercado de emprego, afigura-se de utilidade, apresentar uma breve caracterização global do sistema educativo (Fig. 1).

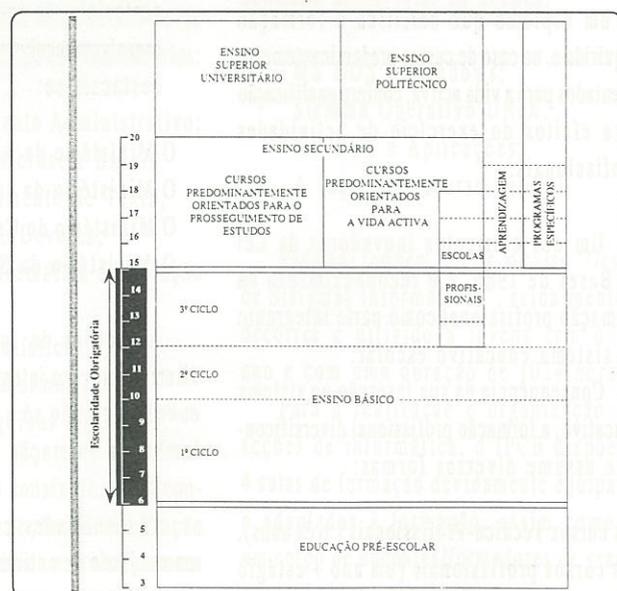


Fig. 1 - Caracterização global do sistema educativo português.

Educação Pré-Escolar

Destina-se a crianças entre os 3 e os 6 anos de idade e é de frequência facultativa.

Ensino Básico

De uma duração de 9 anos, o ensino básico é obrigatório e incide no grupo etário dos 6 aos 15 anos de idade e subdivide-se em 3 ciclos sequenciais:

1º Ciclo: neste ciclo, de uma duração de 4 anos, o ensino é globalizante.

2º Ciclo: de uma duração de 2 anos, tem um currículo organizado por áreas interdisciplinares.

3º Ciclo: compreende 3 anos de escolaridade e tem como objectivo específico a orientação escolar e profissional que possibilite ao aluno a opção de formação a prosseguir ou a inserção na vida activa.

Ensino Secundário

O ensino secundário é facultativo e tem a duração de 3 anos, organizando-se num único ciclo de estudos com variantes distintas.

Os cursos oferecidos são de dois tipos:

Cursos predominantemente organizados para o prosseguimento de estudos.

Cursos predominantemente orientados para a vida activa.

A conclusão do ensino secundário com aproveitamento, confere o direito à atribuição de um diploma que certifica a formação adquirida e, no caso de cursos predominantemente orientados para a vida activa, confere qualificação para efeitos do exercício de actividades profissionais.

Um dos elementos inovadores da Lei de Bases de 1986, é o reconhecimento da formação profissional como parte integrante do sistema educativo escolar.

Consequência da sua inserção no sistema educativo, a formação profissional diversificou-se e assume diversas formas:

*os cursos Técnico-Profissionais (três anos).

*os cursos profissionais (um ano + estágio de 6 meses).

*as Escolas Profissionais, criadas em 89 (DL nº 26/89 de 21 de Janeiro);

*o Sistema de Aprendizagem, que se estruturou nos cursos de nível III e se baseia na formação em alternância.

Assim após o 9º ano, existem 3 percursos de formação que se completam e respondem à diversidade de interesses e expectativas sociais (as escolas secundárias, as escolas profissionais e a aprendizagem).

Intervenientes na Formação Profissional

Se cabe ao Ministério da Educação, a concepção, planeamento e coordenação do sistema educativo, é no entanto de salientar que a formação profissional se apresenta múltipla e variada e assenta na responsabilidade de diferentes intervenientes e na cooperação institucional e pessoal de diversos protagonistas.

Com efeito, é possível identificar quatro intervenientes tipo no domínio da oferta da formação:

* O IEFP: é o instrumento institucional das políticas públicas de formação e assegura, através de uma rede de centros, a maior parte das acções de formação profissional nas diferentes modalidades: iniciação, qualificação, aperfeiçoamento e reconversão.

* As estruturas de formação dos Ministérios sectoriais: de entre os Ministérios que organizam regularmente acções de formação, destacam-se:

O Ministério da Agricultura e Pesca;
O Ministério da Indústria e Energia;
O Ministério do Comércio e Turismo;
O Ministério da Saúde.

As acções de formação organizadas, visam promover a integração dos trabalhadores, envolvendo não só a formação inicial mas também a formação contínua.

*As entidades credenciadas: existem um conjunto de entidades que historicamente se dedicam à organização de acções de

formação nos mais diversos domínios. Podemos destacar, pelos meios e estruturas que possuem:

O CIFAG - Centro de Informação, Formação e Aperfeiçoamento em Gestão;

O INA - Instituto Nacional de Administração;

A COPRAI/Associação Industrial Portuguesa.

* Empresas ou outros organismos, com aparelhos de formação: registam-se sob este item, sobretudo grandes empresas, que realizam acções de formação profissional com especial significado nas modalidades de aperfeiçoamento e reconversão.

Dimensão Europeia

A problemática da formação profissional, hoje em dia, não pode dissociar-se de uma perspectiva europeia.

Efectivamente, a Europa sem fronteiras é a Europa da livre circulação de pessoas, onde a inserção socio-profissional deve ser facilitada.

Consciente que a qualificação e a formação da mão-de-obra desempenham um papel decisivo no processo de desenvolvimento, a Comunidade Europeia adoptou um Memorando sobre a formação profissional nas Comunidades Europeias para os anos 90. O texto situa e descreve os novos desafios que se apresentam e confere às políticas de formação profissional para além da escolaridade obrigatória, uma importância crescente.

Mas o sonho de uma política comum na área de educação/formação, é ainda difícil de concretizar, uma vez que, os sistemas educativos de ensino e de formação profissional, são muito diversos e apresentam alguns entraves a uma flexível correspondência de diplomas e de habilitações.

Presentemente, existem duas directivas cuja aplicação é de âmbito restrito, assim como existe uma definição de níveis de qualificação profissional que foi adoptada em Portugal (níveis I, II, III, IV e V) (ver em anexo).

Todavia, para além destes aspectos, o peso da dimensão europeia na formação profissional é ainda mais premente no aspecto financeiro.

Efectivamente, as verbas comunitárias designadamente do F.S.E., constituem a principal fonte de financiamento, assegurando a generalidade das despesas efectuadas com a formação.

Será necessário citar a título de exemplo, alguns programas comunitários como o PRODEP, PEDIP, PROFAP, FOCO, FORGEST e Programas Operacionais do IEFP?

O aperfeiçoamento do Fundo Social Europeu e as possibilidades oferecidas (designadamente no que se refere à qualificação dos activos empregados e à elegibilidade, enquanto custos financiáveis, dos salários referentes ao período de frequência das acções) possibilita e reforça o papel das empresas na realização de acções de formação, sendo responsável pelo grande aumento do número de acções realizadas em Portugal nos últimos anos.

A solução de integrar a formação profissional no sistema educativo como modalidade especial de formação escolar, já começou a produzir efeitos práticos.

No início dos anos 80, não havia qualquer formação tecnológica no sistema de ensino. Com o ensino técnico-profissional, iniciou-se um processo de reinserção destas formações. Lentamente, foi-se afirmando e hoje abrange cerca de 215 escolas secundárias com cerca de 35 000 alunos.

Em 1989, lançaram-se as escolas profissionais, que cobrem hoje todo o país, acolhendo já mais de 20 000 jovens.

Por outro lado, estudos realizados sobre as opções dos alunos do 9º ano quanto ao prosseguimento de estudos, evidenciam que entre 25 a 30% desejam fazê-lo nas vias de formação tecnológica e profissional.

Para explicar e compreender esta nova realidade, é necessário não esquecer que, no processo de desenvolvimento em que o país está empenhado, crescentemente se fazem sentir carências aos níveis de quadros superiores intermédios, quadros médios e, empregados e trabalhadores manuais altamente qualificados.

O desenvolvimento exige uma educação e formação organizadas no sentido do "saber" e do "saber-fazer". E um dos aspectos desta educação, é a formação profissional.

Contribuição do IPCB para a Formação Profissional na Região.

Consciente da necessidade de educar para a mudança e para o desenvolvimento, está o I.P.C.B., cujo objectivo principal é ministrar conhecimentos científicos de nível superior, de índole teórico-prática com vista ao exercício de actividades profissionais.

Criado pelo Decreto Lei 513/T/79 de 26 de Dezembro, dele fazem parte a Escola Superior Agrária, a Escola Superior de Educação e a Escola Superior de Tecnologia e Gestão. Conta actualmente com cerca de 1700 alunos e de 150 docentes para um total de 12 cursos, a nível de Licenciatura e Bacharelato. Funcionam ainda dois CESE's (Cursos de Estudos Superiores Especializados), prevendo-se para breve o início de novos CESE's.

A tradução prática da acção do IPCB é a formação de técnicos qualificados de nível superior, capazes de acompanhar e sustentar o desenvolvimento da região.

A par das actividades ligadas ao ensino tradicional e com base no seu conhecimento da região e na sua experiência, o IPCB tem vindo a promover numerosos cursos e acções de formação profissional, actualização e aperfeiçoamento, dirigidas a jovens desempregados e a activos.

Num primeiro tempo, o IPCB realizou acções de formação unicamente dirigidas aos seus funcionários. Podemos assim citar as seguintes acções, num total de 360 horas e que contemplaram mais de 150 funcionários:

- Código de Procedimento Administrativo;
- Folha de Cálculo Microsoft Excel;
- Ami Pro - Processamento de Texto;
- Pessoal - Direitos e Deveres;
- Sensibilização à Informática e Iniciação ao MS DOS;
- Curso Livre de Estatística;
- Iniciação à Microinformática;
- Operadores de Máquinas Agrícolas.

Porém, e de forma constante, verificou-se a procura destas acções de formação por parte de funcionários e trabalhadores de outras Instituições.

Face a esta procura, e no âmbito de diversos programas comunitários, o IPCB já realizou diversas acções de formação dirigidas essencialmente à Comunidade Local.

A pedido de diversos organismos, o IPCB organizou, só no 1º semestre de 1993, 11 acções de formação e aperfeiçoamento na área de Informática (Sistema Operativo MS DOS, Folha de Cálculo, Processamento de Texto e Base de Dados) destinadas a funcionários públicos.

Ainda destinada a Docentes, Técnicos e Quadros Superiores da Função Pública, organizou em 1993, uma acção de formação, "Avaliação de Impacto Ambiental", área essa, inovadora e de grande interesse para a região.

A par destas Acções de Formação dirigidas a funcionários públicos, o IPCB, em conjunto com a ADIRA, Associação de Desenvolvimento Integrado da Raia, da qual é sócio-fundador, tem também desenvolvido acções de formação para empregados do sector privado e/ou desempregados.

A título de exemplo, indicamos a seguir algumas acções realizadas:

"*Informática para a Indústria*", dirigida aos jovens com o 11º ano, de uma duração total de 2040 horas;

"*Sistemas Operativos e Aplicações*" - dirigida a desempregados, de uma duração de 258 horas;

De curta duração e dirigidas a empregados, podemos ainda citar as acções:

- MS DOS e Windows;
- Sistema Operativo UNIX;
- MS DOS e Aplicações;
- A caça, um recurso natural;

Podemos também referir, o curso "Gestão de Sistemas Informáticos", actualmente a decorrer e dirigido a jovens com o 12º ano e com uma duração de 1024 horas.

Para a realização e organização das acções de informática, o IPCB dispõe de 4 salas de formação devidamente equipadas e adaptadas à formação, assim como de um corpo de docentes/formadores de grande capacidade e experiência.

Para a realização de acções noutras domínios, o IPCB dispõe das instalações, material e docentes das suas três escolas.

A par destas acções já realizadas, o IPCB propõe-se levar a cabo a médio prazo, outros projectos na área da formação, nomeadamente cursos de:

- Técnico de operador de informática
- Técnico de informática e contabilidade
- Técnico de informática de gestão
- Técnico de secretariado
- Técnico de indústrias agro-alimentares
- Técnico de protecção do ambiente e dos recursos naturais
- Integração Europeia e Relações Internacionais
- Técnico de construção civil
- Técnico de artes gráficas e comunicação
- Recuperação e conservação do património cultural

Outro projecto do IPCB em matéria de formação, prende-se com o Centro de Formação de Técnicos Superiores Agrários da Beira Interior, cujo início da construção se prevê antes do fim do corrente ano, estando previsto o seu funcionamento a partir do ano lectivo 94/95.

Com este projecto e em colaboração com o INIA e a DRABI, o IPCB pretende obviar as carências de técnicos devidamente habilitados, carências essas que têm sido apontadas como um dos grandes obstáculos ao desenvolvimento do sector agrícola na região.

O Centro de Formação, a erguer nas instalações da ESA, será dotado de instalações e equipamento adequados, e oferecerá condições estruturais e funcionais para as actividades formativas.

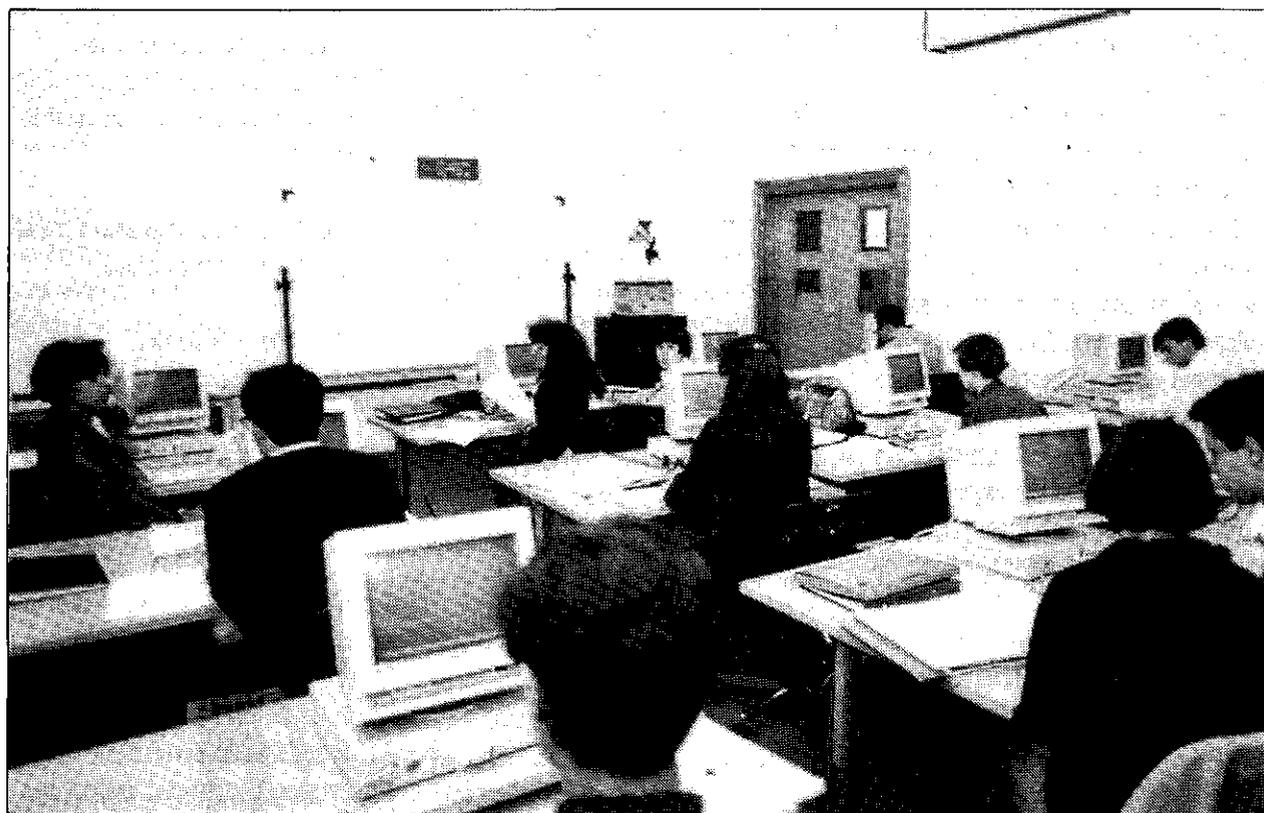
Com este espaço de formação, pretende-se prioritariamente, assegurar a formação técnica e pedagógica de bacharéis e licenciados nas áreas de Agropecuária, Silvicultura e Maquinaria Agrícola, de modo a que possam actuar como formadores e conselheiros técnicos, junto dos agricultores e suas associações.

Outro objectivo do Centro é também promover acções de formação para professores do ensino técnico e técnico-profissional no ramo da agricultura, assim como organizar acções de formação permanente para agricultores.

Assim, presentemente, o IPCB surge a nível local, como a entidade que, pelos meios técnicos e humanos de que dispõe, melhor pode responder às necessidades de formação profissional, assumindo, em muitas áreas, o papel de principal promotor dessa mesma formação.

*Técnica Superior do IPCB

**Eng. Agrónomo, Prof. Adjunto da ESACB



Diagnóstico da inserção profissional dos diplomados pela ESACB



Celestino Almeida *

diagnóstico, que se estruturará repartidamente por diversas áreas, nomeadamente, sobre a eficácia externa do sistema de formação (adaptação da formação às necessidades do mercado de trabalho) e sobre a necessidade de formação.

Em termos conceituais, surge-nos aqui a necessidade de definir o que é o diagnóstico e quais as atitudes perante a sua execução. Segundo a Unesco (1987), "diagnóstico é, antes de mais, um conhecimento. Em matéria de planeamento é a investigação, a análise da natureza ou da causa dum problema ou duma situação". No seu estado final, o diagnóstico inclui igualmente a formulação dos resultados dessa análise, bem como a exposição de conclusões. O diagnóstico baseia-se na investigação e na análise, pelo que tem poucos pontos comuns com o julgamento, com a impressão pessoal, com a apreciação subjectiva ou com a opinião, por bem formada ou fundamentada que seja. A tomada de decisão requer, pois, uma abordagem mais científica e objectiva, susceptível de captar a realidade total na sua complexidade, de apreender ao mesmo tempo o conjunto dos elementos que entram em jogo numa dada situação e de pôr em evidência múltiplas interações que se estabelecem entre estes elementos.

- as consequências dependentes dos programas de formação;
- a concepção de um ensino ou formação orientado para aumentar a produtividade do trabalho;
- o fornecer de informações relativas à procura de mão de obra não disponível no mercado de trabalho, bem como explicar o funcionamento deste mercado;
- a avaliação dos efeitos previsíveis que as inovações técnicas terão sobre o mercado de trabalho (OCDE, 1983).

1 - Introdução

De acordo com a OCDE (1983), "a riqueza de um país reside na qualidade e na formação dos seus homens e mulheres". É o mesmo que dizer que o futuro do nosso país depende largamente da eficácia do sistema educativo, da sua capacidade de se adaptar ao mundo moderno e das suas facultades de inserção numa sociedade e numa economia em mudança.

Os estudos de diagnóstico sobre a inserção profissional poderão contribuir para a solução de alguns problemas ou para o esclarecimento de algumas situações, como por exemplo:

- o desemprego dos jovens;
- a gestão e acompanhamento da passagem da escola para a vida activa e de todas

A dificuldade de fazer previsões de emprego por especializações ou qualificações é um facto que existe, não só pelo aspecto metodológico (não existindo metodologias que satisfaçam plenamente), mas também pelo facto de nos países industrializados a aceleração da mudança tecnológica afectar um grande número de empregos e modificar, por vezes de forma radical, as competências e qualificações requeridas (Bretrand, 1992).

Para que o planificador da formação possa maximizar os investimentos, é-lhe necessário saber com precisão como é que este sistema de formação interage com o mercado de trabalho e o modo mediante o qual este absorve os que saem das escolas profissionais, escolas superiores, universidades, etc. Surge, assim, a necessidade de um

2 - Objectivos e Metodologia

A ideia de elaborar este estudo desenvolveu-se com base no facto de no decorrer da nossa actividade docente sentirmos necessidade

de acompanhar a mudança que se opera no mundo rural, o que nos levou a tentar contribuir para responder a algumas questões que se nos colocam:

- que tipo de diplomado é necessário formar para responder às exigências do Desenvolvimento Rural?
- que currículo deverá ser utilizado no sentido de desenvolver capacidades para o desempenho da actividade profissional?
- como se processa a inserção profissional dos diplomados da ESACB?

Em síntese poderíamos dizer que a nossa preocupação assenta na adaptação da formação à realidade actual.

Conscientes de que não iríamos encontrar respostas ou soluções para os problemas, optámos por fazer uma análise da inserção profissional na tentativa de identificar:

- a situação profissional
- o processo de obtenção de emprego
- a relação entre a formação e o emprego
- as necessidades de formação

Em termos metodológicos podemos referir que utilizámos o método de Investigação por Levantamento, tendo utilizado como instrumento de recolha de dados um questionário administrado por via postal.

População 170 diplomados (todos os diplomados até Junho de 1992).

Amostra 109 diplomados (respondentes), Taxa de resposta 64%.

A análise dos dados decorreu segundo os métodos da estatística descritiva.

3 - Análise e discussão dos resultados

Como se pode observar na Tabela 1, a taxa de resposta distribui-se de forma mais ou menos idêntica nas três variáveis em estudo (Sexo, Ano de Formatura e Curso).

Relativamente à obtenção de emprego constatámos que cerca de 76% dos diplomados conseguiram emprego até ao fim dos dois primeiros meses após o fim do curso (Tab. 2). É ainda

Tabela 1 - Taxa de resposta ao questionário.

		Env	Resp	(%)
Sexo	Feminino	81	50	62
	Masculino	89	59	66
Ano de Formatura	1987/88	46	37	80
	1989/90	71	31	44
	1991/92	53	41	77
Curso	Produção Agrícola	78	54	69
	Produção Animal	63	38	60
	Produção Florestal	29	17	59
Total		170	109	64

Tabela 2 - Situação profissional após o fim do Curso.

Situação profissional	Resp	(%)
Empregado	58	53
Procurou emp. até 2 meses	14	13
Empregou-se onde estagiou	11	10
Procurou e ainda não conseguiu	9	8
Procurou emp. 3 a 6 meses	7	6
Não procurou emprego	5	5
Procurou emp. 6 a 12 meses	3	3
Procurou emp. mais de 12 meses	2	2

Tabela 3 - Entidades empregadoras, emprego actual.

Entidades empregadoras	Resp	(%)
Ministério da Educação	32	34
Serviços agrários do estado	20	21
Empresas privadas	14	15
Cooperativas/Associações	11	11
ESACB	11	11
Empresas privadas agrícolas	7	7
Câmaras Municipais	1	1

Estas respostas referem-se aos diplomados que trabalham por conta de outrem (88%).

Tabela 4 - Número de ordem do emprego relativamente aos diplomados que actualmente desempenham funções no ensino.

Nº do emprego	Ensino não agrícola		Ensino agrícola		Total	
	Resp	(%)	Resp	(%)	Resp	(%)
Primeiro	18	72	2	29	20	56
Segundo	4	16	4	57	8	22
Terceiro	3	12	1	14	4	12

importante realçar que apenas 10% dos diplomados ficaram empregados no local de estágio.

A grande maioria (88%) dos diplomados encontrava-se (Julho de 1992) a trabalhar por conta de outrem, sendo muito poucos os casos (apenas 3%) de diplomados a trabalhar por conta própria. Pensamos que

estes valores demonstram bem a fraca capacidade que os diplomados apresentam para se instalarem no sector agrário desenvolvendo assim o seu próprio emprego. Isto apesar de cerca de 20% dos diplomados serem familiares de agricultores, e terem, portanto, um bom conhecimento do meio rural.

Relativamente aos diplomados empregados

Tabela 5 - Principais funções/actividades desenvolvidas pelos diplomados no seu emprego.

Funções profissionais	Resp	(%)
Ensino prep. e secundário	24	35
Apoio técnico	9	13
Contabilidade agrícola	7	11
Ensino agrícola	6	9
Elaboração de projectos	5	7
Vulgarização	5	7
Apoio a agricultores	4	6
Encarregado de trabalhos	4	6
Monitor de form. prof.	4	6

por conta de outrém foi-nos possível apurar que cerca de 83% iniciaram a sua actividade

Relativamente à distribuição geográfica do emprego dos diplomados verificámos que cerca de metade se encontram empregados na zona de influência da ESACB com particular incidência no concelho de Castelo Branco. Se conjugarmos este valor com a distribuição dos concelhos de origem dos alunos da ESACB (mais de metade são oriundos da zona de influência da Escola), podemos concluir pela afirmação da ESACB como um pólo de desenvolvimento regional

pela formação e fixação de recursos humanos, que aliás constituem objectivos que estão

obtiveram o seu emprego por intermédio de contactos e acções desenvolvidas por elementos afectos à Escola. O que em termos relativos a coloca em segundo lugar, imediatamente a seguir aos "amigos" (26%) na distribuição das ajudas com que os diplomados contaram na obtenção do seu emprego.

No desempenho das suas actividades profissionais, além do ensino, os diplomados exercem praticamente todas as actividades relacionados com o sector agrário (Tab. 5).

De uma forma global podemos dizer que os diplomados têm uma opinião favorável relativamente ao seu percurso profissional (Fig. 1). Contudo, no nosso entender pensamos que níveis de insatisfação que rondam os 30% têm um significado que nos leva a colocar algumas reservas. Além disso, os níveis elevados de insatisfação que os diplomados apresentam relativamente à remuneração e à estabilidade no emprego, pelo valor qualitativo que estes dois factores representam, cremos que se poderão tornar de alguma forma dominantes relativamente aos outros, conduzindo a uma certa insatisfação profissional.

Como principal reflexo da situação que acabamos de descrever, foi-nos possível constatar que mais de metade dos diplomados não tornariam a frequentar o mesmo Curso (caso essa hipótese se pudesse verificar). Justificando a sua resposta salvaguardando o seu interesse pelo Curso e a qualidade da formação, apoiando-se fundamentalmente

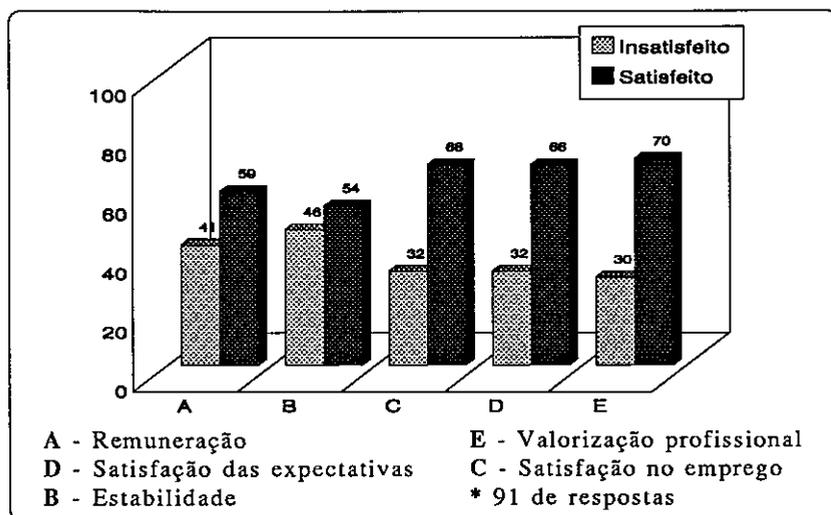


Fig. 1 - Opinião dos diplomados sobre o seu percurso profissional, (%).

profissional em organismos do Estado (principalmente Ministério da Educação e MAPA), este valor diminuiu para 66% no emprego actual (Julho de 1992, Tab.3). Esta diminuição traduz-se por uma saída de diplomados do ensino para empregos no sector privado. Verifica-se ainda um aumento relativo da percentagem de empregados no MAPA.

Dado o destaque evidenciado pelo ensino, assumindo-se como a principal entidade empregadora, entendemos por bem analisar a sua distribuição ao longo do percurso profissional dos diplomados. Assim, foi-nos possível constatar que de uma forma global, há uma tendência para abandonar o ensino (Tab. 4), traduzindo-se na existência de:

- uma tendência para sair do ensino não agrícola;
- uma tendência para a fixação no ensino agrícola.

subjacentes à sua implantação na região. Ainda no seguimento da mesma ideia, podemos constatar que cerca de 18% dos diplomados

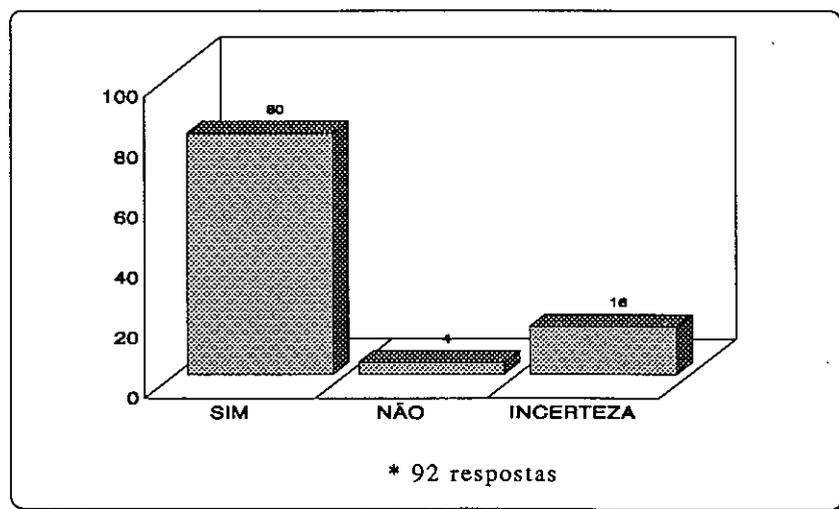


Fig. 2 - Disposição dos diplomados frequentarem um CESE na ESACB.

nos problemas relativos à falta de empregos no sector agrário e à necessidade/vontade de obter o grau de licenciado para alcançar melhor posicionamento face ao mercado de trabalho. Um outro aspecto que temos de considerar de forma conjugada com estes aspectos é o facto de 26% dos diplomados terem referido que ingressaram na ESACB por não terem tido vaga noutros cursos.

As razões que acabamos de expor, estão na base de uma manifesta intenção dos diplomados de obterem o grau de licenciado. A avaliar pela Fig. 2, podemos concluir que é grande a disponibilidade para frequentar cursos que confirmem esse grau. Em certos casos foi-nos transmitido de forma clara, que ao pretenderem formação especializada, apresentavam como objectivo a aquisição de conhecimentos para melhor desempenho da actividade profissional actual.

4 - Conclusões

A análise dos resultados permitiu-nos retirar algumas conclusões de âmbito geral que apresentamos resumidamente:

Há dificuldades em obter empregos relacionados com o sector agrário.

A maioria dos diplomados trabalham por conta de outrem em regime de contratos a prazo.

Os diplomados desenvolvem funções profissionais relacionadas com todas as actividades do sector agrário.

A remuneração e a instabilidade no emprego são os dois principais factores de insatisfação profissional.

Cerca de metade dos diplomados desenvolvem a sua actividade profissional na zona de influência da ESACB.

Os diplomados sentem necessidade de formação especializada para obterem um melhor posicionamento face ao mercado de trabalho e para a concretização dos seus anseios profissionais.

Perante as conclusões que atrás referimos, permitimo-nos apresentar algumas indicações para a actuação face à problemática da inserção profissional dos diplomados:

- é necessário tomar medidas no sentido de se tentar desenvolver nos alunos /diplomados a capacidade de iniciativa, conduzindo a

que estes venham a criar o seu próprio emprego. Ao mesmo tempo serão necessárias medidas de apoio ao risco da iniciativa;

- os currícula deverão ser mais flexíveis, com maior número de disciplinas de opção;
- deverão ser proporcionados Cursos de formação de diversa natureza, de especialização de actualização, etc.;

- em termos de comunicação, pensamos que se poderão desenvolver esforços no sentido de a melhorar, nomeadamente entre Escola/Empresas e entre Escola /Diplomados.

5 - Bibliografia

- Morais de Almeida, CA 1993. *Inserção Profissional dos Diplomados pela ESACB*. Tese de Mestrado. UTAD, Vila Real.
- Bertrand, O 1992. *Planification des ressources humaines: méthodes, expériences, pratiques*. UNESCO/Institut International de Planification de L'Education, Paris.
- OCDE, 1983. *La planification de l'enseignement*. OCDE, Paris
- UNESCO, 1987. *O Processo de Planeamento da Educação*. GBP/ME, Lisboa.

* Eng. Agrícola, Assistente da ESACB.



ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA INSTITUTO POLITÉCNICO DE CASTELO BRANCO

Engenharia de Produção de Óleos Alimentares (Curso de Estudos Superiores Especializados)

Criado através de Portaria nº 912/93, de 20 de Setembro, tem uma duração de 4 semestres, com uma carga horária de aproximadamente 570 horas por ano. São objectivos deste curso formar técnicos especializados de nível superior que, além de estarem aptos a instalar e administrar a sua empresa, possam dar apoio ao Sector de Tecnologia de Óleos Alimentares, na região e a nível nacional.

Habilitações de acesso

Bacharelato na área da Produção Agrícola ou das Indústrias Agro-Alimentares;

Licenciatura na área da Produção Agrícola ou das Indústrias Agro-Alimentares;

Bacharelato ou licenciatura em áreas afins, desde que o respectivo currículo demonstre uma adequada preparação de base para a frequência do curso.

Plano de Estudos

1º Ano

Anuais - Fisiologia e Nutrição Vegetal; Protecção do Olival.

1º semestre - Estatística e Informática; Melhoramento e Multiplicação de Plantas; Química das Gorduras.

2º semestre - Métodos Analíticos; Tecnologia do Azeite e da Azeitona de Conserva; Olivicultura.

2º Ano

1º semestre - Economia dos Produtos Oleaginosos; Gestão da Qualidade; Técnicas da Produção de Oleaginosas; Tecnologia dos Óleos;

2º semestre - Trabalho de Fim de Curso.

Grau de Licenciado

Aos titulares do diploma de estudos superiores especializados em Engenharia de Produção de Óleos Alimentares, será conferido o grau de licenciado em Engenharia de Produção de Óleos Alimentares, desde que se verifique a efectiva formação de um conjunto coerente entre o bacharelato e o diploma.

A UTILIZAÇÃO DE ESTRUTURAS DE SEGURANÇA EM TRACTORES AGRÍCOLAS

Pedro Lopes *



Enquadramento da problemática da Higiene e Segurança no Trabalho

Pode dizer-se que, sempre que existe uma situação de trabalho, se verifica a existência de riscos profissionais. Este facto não significa necessariamente a ocorrência de acidentes e dos correspondentes danos de equipamento e lesões à saúde dos trabalhadores.

A agricultura é um dos sectores de actividade que envolve mais riscos. Com efeito, segundo os dados estatísticos de numerosos países, o número de acidentes, relativo ao número de trabalhadores agrícolas, ocupa os primeiros lugares e, em termos de acidentes mortais, apenas é ultrapassado pelos sectores das indústrias extractivas e da construção civil (Albuquerque, 1992).

No sector agrícola, tem sido a introdução

da máquina e, em primeiro lugar, do tractor agrícola, o factor responsável pela ocorrência de inúmeros acidentes. Todos temos diariamente o contacto com a informação veiculada pelos meios de comunicação social, dos quais destacamos os jornais, com a realidade deste problema.

Os tractores agrícolas e florestais, de rodas, são actualmente considerados máquinas particularmente perigosas (Briosa, 1992). Efectivamente, cerca de 40% dos acidentes que ocorrem no sector agrário envolvem máquinas, sendo de especial destaque o tractor. De facto, o tractor agrícola é, sem dúvida, a máquina com maior utilização nas empresas agrícolas portuguesas, sendo previsível que a sua utilização se torne mais frequente e intensa, em virtude do processo de modernização e desenvolvimento verificado nos últimos anos.

O tractor é uma máquina de versatilidade a toda a prova. As suas aplicações na empresa agrícola são variadas, desde a tracção de charruas, grades, escarificadores, subsoladores, rolos, frezas, semi-reboques, ao accionamento de maquinaria fixa, como bombas de rega, ou de maquinaria móvel, como os distribuidores de estrume e de chorume, semeadores, plantadores, pulverizadores, polvilhadores, gadanheiras e enfardadeiras. Finalmente, o próprio tractor

pode ser utilizado como máquina operadora (compactação de silagem).

Acidente de Trabalho - Conceito e caracterização.

O conceito de acidente de trabalho fundamenta-se em aspectos técnicos que dão forma à sua caracterização e fenomenologia.

Como facilmente se compreende, há necessidade de definir e delimitar claramente o que é um acidente de trabalho, dado que, em termos estritamente técnicos, o seu conceito não é coincidente com as diferentes formas expressas pela linguagem corrente.

É frequente confundirem-se os acidentes com as suas consequências, já que os acidentes de trabalho constituem fenómenos indesejáveis, principalmente devido ao facto de as respectivas consequências recaírem sobre pessoas, isto é, sobre os trabalhadores que foram expostos aos riscos profissionais que estiveram na origem do acidente.

Assim, iremos basear-nos nos conceitos de acidente de trabalho expressos por Monte (1984), para cuja definição partimos do conceito de incidente de trabalho.

Aceita-se que Incidente de trabalho é todo o acontecimento anormal, não desejado nem voluntário, que se apresenta de forma brusca, inesperada e imprevisível, interrompendo a continuidade normal do processo de trabalho.

A partir desta noção, define-se Acidente de trabalho, como sendo o incidente com potencialidade lesiva sobre as pessoas e que ocorre no decurso do trabalho.

Do acidente, resultam as consequências

que se denominam **perdas**. Estas perdas podem ser do tipo material, neste caso designados **danos** (temporais, energéticos, materiais); ou do tipo pessoal, designados **lesões** (psíquicas, funcionais, estruturais, sensitivas, dolorosas, mortais).

Na luta e na prevenção contra os acidentes de trabalho, para minorar as suas nefastas consequências, a segurança utiliza frequentemente os conceitos de **risco** e de **perigo**. Estes conceitos estão de tal modo ligados, que modernamente se define perigo como um risco não aceitável.

Poderemos explicar os conceitos de **risco** e **perigo** recorrendo a um simples exemplo. Todos nós andamos na estrada, quer seja como condutores de veículos, passageiros ou peões. Sabemos que estamos sujeitos a vários riscos. Mas esses riscos são aceitáveis face ao benefício que obtemos (chegar ao lugar de destino).

Na estrada, existem as marcações horizontais de pavimento, habitualmente designadas **traços**. Quando na nossa esquerda se apresenta o traço descontínuo, sabemos que estamos numa zona em que o risco que corremos ao realizar uma ultrapassagem é aceitável, face às condicionantes do local. Mas quando o traço que se encontra à nossa esquerda é contínuo, sabemos que nesse local o risco que corremos a efectuar uma ultrapassagem é inaceitável, pelo que se o fizermos corremos (e fazemos os outros correr) uma situação de **perigo**.

Poderemos em resumo dizer que: "todo o acidente, assim como as suas desagradáveis e não desejadas consequências, tem, como fenómeno natural que é, causas naturais" e ainda que "todo o acidente tem mais que uma causa; não existem causas únicas determinantes de acidentes" (Monte, 1984).

Todos os acidentes têm consequências que denominamos **perdas**. Essas perdas traduzem-se em custos que, de acordo com Ortiz-Cañavate e Hernanz (1989), poderemos classificar do seguinte modo:

A) Custos directos:

- indemnização;
- gastos médicos;
- danos materiais.

B) Custos indirectos:

- tempo perdido pelo trabalhador lesionado;

- tempo perdido pelos outros trabalhadores (simpatia, curiosidade, etc.);
- tempo perdido pelo capataz e outro pessoal executivo, por:
 - ajuda ao trabalhador lesionado;
 - investigação das causas do acidente;
 - participação do acidente;
 - declarações a prestar às autoridades (quando tal for necessário);
 - mobilização do pessoal para que o trabalho do trabalhador lesionado continue a ser realizado;
- selecção e formação de um novo trabalhador;
- perda de produção pela impressão causada aos colegas;
- perda de produção por imobilização da máquina;
- 6. Avarias na máquina, equipamento ou material;
- 7. Deficiência de produtos ou desperdícios de material pela impressão produzida sobre os colegas;
- redução de eficiência do trabalhador lesionado após o seu regresso ao trabalho;
- perda de clientes por se não cumprirem os prazos de entrega;
- gastos legais.

De um modo geral poderemos dizer que os custos indirectos superam os custos directos na relação de 4 para 1.

Para evitar a ocorrência de acidentes e das suas consequências, devemos tomar as seguintes medidas, pela ordem indicada:

- eliminar o perigo;
- isolar o perigo;
- afastar o homem;
- proteger o homem.

Em muitas situações de risco que ocorrem na agricultura, poderemos tomar todas estas medidas. Por exemplo, na aplicação de produtos fitossanitários, poderemos utilizar um produto de menor toxicidade (eliminar o perigo), utilizar dispositivos que localizem a aplicação do produto (isolar o perigo), localizar os bicos de distribuição longe do operador (afastar o homem), e o operador deve utilizar fato e máscara de protecção (proteger o homem).

No caso do acidente de reviramento, poderemos tomar algumas destas medidas:

- 1 - eliminar o perigo: isto depende da tomada de consciência por parte do operador, que deve evitar colocar o tractor em situações de risco, declives acentuados, descrever curvas a elevada velocidade, reduzir a altura de ligação da barra de tracção.
- 2 - afastar o homem: isto seria possível utilizando um tractor telecomandado. Para já esta hipótese não se nos afigura viável, mas não sabemos que surpresas o desenvolvimento tecnológico nos trará.
- 3 - proteger o homem: utilização de estruturas de segurança.

Acidente de reviramento

Considera-se reviramento a situação na qual o tractor deixa de estar na sua posição normal de funcionamento. Neste trabalho, adopta-se a designação **reviramento** e não **viramento**, **capotamento** ou **empenamento** no sentido de permanecermos em conformidade com a Norma Portuguesa NP 1954 «Tractores agrícolas e florestais: modelo de participação de acidentes devido ao reviramento de tractores».

Este acidente é extremamente rápido. Em geral, no caso de um acidente de reviramento para a retaguarda, o «capot» do motor bate no chão apenas 1,5 segundo após as rodas da frente terem perdido o contacto com o solo. Consequentemente, após o momento em que as rodas da frente perdem o contacto com o solo, o operador tem apenas 3/4 de segundo para se aperceber do que está a acontecer e a reagir do modo correcto (Bittner, *et al.*, 1974), antes de se atingir o ponto crítico, sem retorno.

Classificação dos tipos de reviramento

De acordo com a Norma Portuguesa NP 1954, passamos a classificar os tipos de reviramento.

Quanto ao sentido inicial de reviramento:

- principalmente lateral;

- principalmente para a retaguarda;
- principalmente para a frente;
- processo de reviramento que não se pode definir.

Quanto à amplitude de reviramento:

- toma uma inclinação de 90°, mantendo-se nessa posição;
- volta-se até cerca de 180°, ficando de rodas para cima;
- volta-se entre 180 e 360°;
- gira sobre si próprio 360° ou mais (várias rotações).

Quanto ao local e às circunstâncias em que se deu o reviramento:

- na estrada ou caminho;
- no campo;
- na floresta;
- em terreno plano;
- sobre medas de forragem ou outras superfícies acidentadas;
- noutro local.

Quanto ao declive do local onde se iniciou o reviramento:

- em terreno plano;
- em terreno com declive uniforme;
- ao subir um talude ou grande obstáculo;
- ao despenhar-se por um talude ou ribanceira.

Evitar o acidente.

No sentido de evitar o acidente de reviramento, é o operador que tem um papel primordial. É a sua vida que está em jogo. Estão também em jogo elevados valores materiais. Assim, um operador consciente é a melhor maneira de evitar o acidente.

Indicamos de seguida várias orientações que, a título de exemplo, podem contribuir para evitar algumas situações de risco que, por desconhecimento, se colocam aos operadores de máquinas agrícolas.

Reviramento lateral.

• O facto de se colocar as rodas do tractor de modo a obter a bitola máxima admissível para as condições de trabalho,

aumenta a base de sustentação, pelo que a estabilidade do tractor é maior.

• O operador que trabalha com os pedais dos travões desligados, está sujeito a (sobretudo quando se encontra a efectuar um transporte ou deslocação a uma velocidade superior às habitualmente praticadas no campo), ver-se perante a seguinte situação: face a uma necessidade de travar, coloca o pé sobre um dos pedais, travando só uma das rodas. Neste caso, o diferencial transmite à roda não travada um movimento proporcionalmente maior. Assim, o tractor descreve um pião, podendo sofrer um acidente de reviramento.

• A velocidade elevada deve ser evitada, sobretudo se as condições de trabalho são difíceis. O operador deve manter-se sempre atento a pedras, paus, depressões e a todos os obstáculos que possam fazer o tractor ultrapassar o seu ângulo crítico de reviramento.

• Em pavimentos escorregadios, a velocidade deve ser moderada, sobretudo em terrenos inclinados, onde o tractor pode resvalar lateralmente e, ao ser travado por um obstáculo, sofrer acidente de reviramento.

• Igualmente o reboque de cargas pesadas e de alfaías deve ser feito a velocidades moderadas. Deve verificar-se se as cargas estão bem fixas. Se durante o deslocamento as mesmas se soltarem, deve reduzir-se a velocidade, parar com cuidado e fixar as cargas de novo.

• Quando se faz a tracção de um semi-reboque sem travões de serviço (infelizmente a grande maioria dos semi-reboques que circulam em Portugal está nestas condições) com uma carga pesada, numa descida, a velocidade deve ser extremamente reduzida, pois se se aplicarem bruscamente os travões de serviço do tractor pode acontecer a seguinte situação:

o tractor, por acção dos travões, reduz a velocidade, mas o semi-reboque, devido à sua inércia, permanece em movimento, empurrando o tractor, forçando-o a deslizar encosta abaixo;

se uma das rodas do tractor se encontra sobre uma superfície que proporcione melhor aderência que a superfície sobre a qual se encontra a outra roda, ou se

os travões estiverem desafinados de modo que um deles tenha uma acção mais forte que o outro, a roda que fica imobilizada funciona como fulcro de alavanca, forçando o tractor a tomar uma direcção perpendicular à pretendida pelo seu operador, o que pode causar um acidente de reviramento.

De igual modo, esta travagem poderá conduzir a uma perda de controlo do tractor e à ocorrência de acidente.

A situação de descida de declives com semi-reboques carregados é particularmente frequente quando o tractor agrícola é utilizado na exploração florestal. Assim, o tractor a utilizar nesta actividade deve ser um modelo de quatro rodas motrizes. Nesta condição, ao iniciar uma descida, o operador deve ligar a tracção dianteira e seleccionar na caixa de velocidades uma mudança lenta utilizando assim o motor como travão. Para além disso, se o semi-reboque estiver equipado com tracção auxiliar, esta deve ser ligada antes de se iniciar a descida. De lembrar ainda que "Nem tudo o que um tractor sobe consegue descer com segurança" (Peça, 1992).

• As curvas devem ser descritas a uma velocidade reduzida pois, se esta for excessiva, a força centrífuga afectará a estabilidade do tractor. A probabilidade de ocorrência de acidente é maior quando em declive se descreve uma curva no sentido ascendente. No entanto, também poderá ocorrer um acidente de reviramento em terreno plano e a velocidades moderadas. É sempre uma situação de risco aplicar só um dos travões a uma velocidade superior às velocidades normalmente praticadas no campo. Por isto, alguns fabricantes optaram por equipar os seus tractores de gama alta com um dispositivo que faz aplicar os travões das quatro rodas, a partir de uma certa velocidade (normalmente entre os 12 e os 15 km/h), mesmo que se accione um só dos pedais.

• Uma vez que grande parte de acidentes de reviramento de tractores agrícolas são causados pela queda destes em desniveis acentuados, tais como margens de rios, valas de drenagem ou limites de campo, é de toda a conveniência manter o rodado

do tractor a uma distância do mesmo, suficiente para que não se desequilibre devido ao escorregamento ou deslize do terreno. O operador deve ter presente que o terreno suporta bem as cargas laterais a que normalmente está submetido, em virtude do declive natural que apresenta. No entanto, a sobrecarga causada pela passagem do tractor pode fazer o terreno desabar. Além disso, ao trabalhar muito perto de taludes, corre-se o risco de, num momento de distração, a roda do tractor ultrapassar o limite do campo.

Reviramento para a retaguarda:

- As cargas rebocadas devem atrelar-se apenas à barra de tracção e nunca a qualquer outro ponto. A barra de tracção ou o dispositivo para o engate automático aos braços inferiores do hidráulico, são os únicos pontos seguros para o tractor exercer esforço de tracção. Nunca atrelar o semi-reboque a um ponto mais elevado pois isso pode causar o reviramento do tractor para a retaguarda.

- Quando se utilizam alfaias montadas, devem utilizar-se pesos extremos dianteiros, para aumentar a estabilidade. Este pesos devem estar convenientemente fixos, de forma a evitar que oscilem ou caiam.

- O movimento deve ser iniciado suavemente. Acelerar a fundo e tirar rapidamente o pé da embraiagem é um dos métodos mais certos de causar o reviramento do tractor para a retaguarda.

- De um modo geral, quando se torna necessário subir um declive, tendo suspensa uma alfaia pesada, o método mais seguro é fazê-lo de marcha atrás. As descidas devem ser sempre abordadas de frente.

Estrutura de segurança

Apesar de todas as precauções que o operador de um tractor agrícola ou florestal pode e deve tomar, o acidente de reviramento pode ocorrer. Por isso, torna-se necessário que o operador esteja protegido de modo a evitar as lesões que eventualmente possam resultar deste acidente.

No sentido de proteger o operador contra as lesões provocadas pelo acidente de reviramento, desenvolveram-se recentemente, sendo de uso obrigatório em todos os países membros da Comunidade Europeia, com algumas excepção de Portugal, as denominadas, estruturas de segurança.

Para tornar claro o que se entende por cada um dos tipos de estrutura de segurança existentes, passamos a transcrever as definições apresentadas por Briosa (1984), complementadas por Funenga (1992).

Arco de segurança: dispositivo de segurança, em forma de arco, destinado a proteger a vida do condutor em caso de viragem ou empinamento do tractor. Os arcos de segurança podem ser montados sobre as mangas do eixo traseiro (caso em que ficam ligeiramente atrás do condutor e recebem a designação de arco traseiro ou pórtico (s), ou fixar-se ao cárter do motor ou ao da transmissão. Esta última versão caracteriza os arcos dianteiros e aplica-se aos tractores vinhateiros e aos pomareiros. Os arcos dianteiros são frequentemente articulados para se baixarem quando necessário (por exemplo para trabalhos em pomares). Esta estrutura apenas é aplicável aos tractores vulgarmente designados de estreitos, ou seja, com via mínima inferior a 1150 mm e massa compreendida entre 600 e 3000 kg.

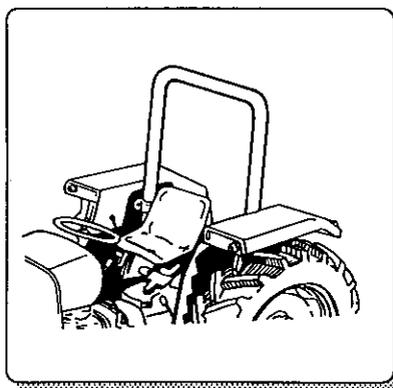


Fig 1 - Arco de segurança

Quadro de segurança: dispositivo mais completo que o arco, composto de 4 ou 6 montantes (o arco tem apenas 2), visando a mesma finalidade, mas com maior margem de segurança. Nalguns casos resulta da associação de um arco dianteiro e de um pórtico, ligados entre si por barras horizontais, formando o seu conjunto um paralelepípedo

dotado de grande rigidez mecânica. Os quadros de segurança podem ser envolvidos por um resguardo ligeiro, contendo um pára-brisas destinado a proteger o condutor das inclemências do tempo.

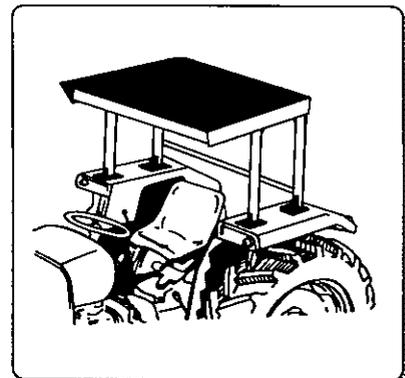


Fig 2 - Quadro de segurança

Cabina de segurança, cabina à prova de viragem: cabina comportando uma robusta armação solidamente fixa ao tractor, destinada a proteger o operador no caso de viragem lateral ou traseira. As cabinas ditas de segurança e como tal homologadas, antes do seu lançamento no mercado são submetidas a ensaios de laboratório, segundo um código normalizado em que se procura reproduzir e controlar os efeitos da viragem do tractor em condições reais de trabalho. O objectivo essencial é evitar que o tractorista seja esmagado pela própria máquina que conduz; com efeito, a cabina de segurança (bem como os arcos e quadros) evita que o tractor vire (lateralmente) ou que se empine completamente sobre o seu ocupante nos casos de falsa manobra no trabalho ou de acidente em terreno inclinado. **Cabina climatizada:** cabina inteiramente fechada e equipada com sistema de ar condicionado. Normalmente, as cabinas climatizadas são também de segurança e dispõem ainda de uma boa protecção, quer contra o ruído, quer contra as vibrações.

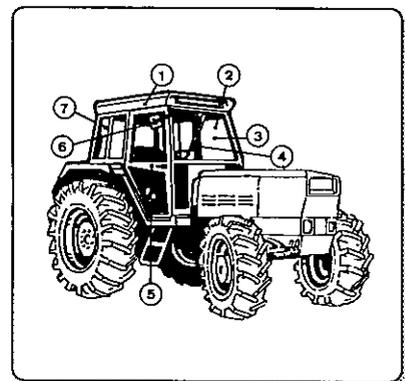


Fig 3 - Cabina de segurança

Cabina simples, cabina conforto: estrutura de protecção contra os agentes atmosféricos, podendo apresentar outros factores de conforto (aquecimento, ventilação, filtragem de ar, suspensão contra vibrações, insonorização, etc.). A verdadeira cabina, ao contrário das protecções adaptadas sobre quadros de segurança, proporciona uma defesa permanente contra as intempéries num meio praticamente fechado.

Apesar da diversidade de estruturas de segurança actualmente existentes, todas elas têm um denominador comum: garantir um volume inviolável, suficientemente amplo para conter no seu interior o operador e impedir que este seja esmagado na sequência de um reviramento (Funenga, 1992).

No entanto, a estrutura de segurança só o é se foi devidamente homologada, ou seja, se foi aprovada e submetida aos testes prescritos pela Norma Portuguesa NP 2611 «Máquinas agrícolas. Tractores de rodas agrícolas e florestais. Estrutura de protecção. Métodos de ensaio dinâmicos e condições de aceitação».

Para além disso, uma determinada estrutura de segurança aplica-se exclusivamente ao modelo ou modelos de tractor(es) para o(s) qual(is) foi devidamente ensaiada e aprovada.

No nosso País, e aproveitando a obrigação de transpor as directivas comunitárias para o direito interno, foi estabelecida a data de 1 de Janeiro de 1993 para que os novos modelos de tractor e todos os outros que vão receber uma matrícula nacional pela primeira vez, tenham de estar equipados com uma estrutura de segurança certificada (Funenga, 1992).

Problemas inerentes à utilização de estruturas de segurança

Como ficou demonstrado, a estrutura de segurança é o único dispositivo até hoje criado que é eficiente na manutenção da integridade física do operador de máquinas agrícolas no caso de ocorrência de acidente de reviramento. No entanto, a sua utilização não é vista com bons olhos por alguns agricultores e operadores de máquinas agrícolas, devido, em nossa opinião, aos seguintes motivos:

- motivos de ordem prática: grande parte da agricultura portuguesa é realizada

em locais onde existem árvores: é o caso dos montados de sobre e azinho, os olivais, as vinhas e os pomares, para já não falar das actividades relacionadas com a exploração florestal. Sob estes obstáculos, o tractor passa com o operador normalmente dobrado sobre o volante. Mas os operadores argumentam que com uma estrutura de segurança passaria a ser impossível passar por esses locais. Presentemente, com a política de set-aside, implementada pela PAC, parte destes terrenos deixarão de ser utilizados pela agricultura, passando o tractor a ser utilizado nessas zonas apenas para actividades de limpeza. Assim, a utilização do tractor nestas situações passará a ser cada vez menos frequente (exceptuando-se naturalmente a situação das vinhas e pomares);

- motivos de ordem económica: uma estrutura de segurança resulta dispendiosa dado o seu processo de implantação e homologação. Ao adquirir um tractor equipado com estrutura de segurança como tal homologada, o comprador paga não só a estrutura de segurança que efectivamente equipa o seu tractor, mas também participa na amortização dos encargos que o fabricante do tractor e/ou da estrutura de segurança teve que suportar no processo de homologação. Vem aqui a propósito referir o caso de um fabricante que produzia do mesmo modelo de tractor três versões, consoante o tipo de cabina que o equipava: uma versão sem qualquer estrutura de segurança, outra com uma cabina de segurança com um nível de equipamento mínimo, outra com equipamento mais sofisticado. Estas versões recebiam designações diferentes. O distribuidor a nível nacional, ao pretender comercializar estas versões, viu-se na necessidade de ter que proceder a um processo de homologação integral do tractor. Para além do acréscimo de custo que necessariamente terá que ser suportado pelos compradores do tractor, este processo arrastou-se por um período de tempo, a nosso ver, demasiado longo;

- motivos de ordem social: é bem sabido que o nosso País não atingiu em muitos aspectos os padrões sociais que desde à muito vigoram nos países mais desenvolvidos. Daí que os problemas de Higiene e Segurança do Trabalho tenham sido subestimados em

favor da necessidade do desenvolvimento económico. Por outro lado, a sociedade portuguesa é ainda, em muitos aspectos, assimétrica e dualista, propiciando o desenvolvimento de grandes pólos económicos normalmente junto de grandes centros urbanos e incidindo nos sectores secundário e terciário da economia. O sector primário e as regiões onde normalmente se desenvolve situam-se naquilo que normalmente se designa a província, isto é, o interior do País, onde a satisfação de necessidades básicas relativas à saúde, educação, trabalho, meios de transporte, vias de acesso, etc., só muito recentemente começaram a ser encaradas. Desta situação estrutural, resulta que não se tenham criado ainda condições estruturais de modo a tornar os princípios básicos de Higiene e Segurança do Trabalho uma realidade.

Por outro lado, existe o hábito de tentar mostrar a coragem, pelo que os dispositivos de protecção à saúde e segurança do trabalhador são encarados como a demonstração de que se é "medricas". Em nossa opinião, a utilização destes meios deve ser antes encarada como um acto de bom senso.

Bibliografia

- Albuquerque, JCD. de (1982) Segurança do Trabalho com Máquinas Agrícolas - Situação actual e perspectivas no ensino superior agrícola. *Vida Rural*, 23/92.
- Bittner, RH (1974) *Seguridad en la Maquinaria Agrícola*. Sandra Clark, Deere & Co., Moline.
- Briosa, F (1984) *Glossário Ilustrado de Mecanização Agrícola*. Ass. Est. Esc. Sup. Agrária de Santarém.
- Briosa, F (1992) Tractores e máquinas agrícolas e florestais. *Vida Rural*, 23/92.
- Direcção Geral da Qualidade (1985) NP 1954 - Tractores agrícolas e florestais. *Modelo de participação de acidentes devido ao reviramento de tractores*.
- Direcção Geral da Qualidade (1984) NP 2611 - Máquinas agrícolas. Tractores de rodas agrícolas e florestais. *Estrutura de protecção. Métodos de ensaio dinâmico e condições de aceitação*.
- Funenga, MAC (1982) As estruturas de segurança - sua certificação. *Vida Rural*, 23/92.
- Monte, MB (1984) *El accidente de Trabajo y la Seguridad en el Trabajo. Seguridad en el trabajo. Plan de estudos del Tecnico de Seguridad y Higiene del Trabajo*. Inst. Nac. Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid.
- Ortiz-Cañavate, J; Hernanz, JL (1989) *Técnica de la Mecanización Agraria*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Peça, JO (1992) Princípios básicos de segurança de tractores em declives. *Vida Rural*, 23/92.

* Eng. Téc. Agrário da ESACB

- Portaria nº 381/92** - Aceita o pedido de inscrição no Catálogo Nacional de Variedades (CNV) de variedades de espécies hortícolas formulado pela Associação Nacional de Produtores e Comerciantes de Sementes (ANSEME) para as variedades tradicionais portuguesas e apresentado ao Centro Nacional de Protecção da Produção Agrícola (CNPPA) (Dr I Série-B, nº 102 de 04-05-92). Decreto-Lei nº 81/92 - Estabelece a forma de regulamentação a observar no fabrico, composição, acondicionamento e rotulagem de doce, geleias, citrinadas, compotas, conservas, marmelada, cremes de sementes comestíveis e outros produtos doces derivados de frutos e de produtos hortícolas (DR I Série-A, nº 105 de 07-05-92).
- Decreto-Lei nº 82/92** - Estabelece regras para a utilização de auxiliares tecnológicos na obtenção, tratamento ou transformação de géneros alimentícios ou seus ingredientes (DR I Série-A, nº 105 de 07-05-92).
- Portaria nº 404/92** - Cria o curso de técnico florestal a funcionar na Escola Profissional de Agricultura de Abrantes (Dr I Série-B, nº 112 de 15-05-92).
- Portaria nº 405/92** - Cria os cursos de operador agrícola e de técnico de gestão agrícola a funcionarem na Escola Profissional de Agricultura de Serpa (DR I Série-B, nº 112 de 15-05-92).
- Portaria nº 406/92** - Cria o curso de técnico agro-florestal a funcionar na Escola Beira-Aguieira - Escola Profissional (DR I Série-B, nº 112 de 15-05-92).
- Portaria nº 329-A/92** - Aprova o Regulamento de Comercialização de Alimentos Simples para animais (DR I Série-B, nº 121 de 26-05-92).
- Portaria nº 329-B/92** - Fixa as tolerâncias admitidas em caso de desvio entre o resultado do controlo oficial e os teores declarados nas embalagens, rótulos, dícticos, etiquetas ou guias de remessa dos alimentos simples para animais (DR I Série-B, nº 121 de 26-05-92).
- Portaria nº 450/92** - Estabelece disposições sobre a atribuição do benefício fiscal ao gasóleo a utilizar na actividade agrícola (DR I Série-B, nº 126 de 01-06-92).
- Portaria nº 511/92** - Altera o anexo IV da Portaria nº 27/90, de 12 de Janeiro, que determina os critérios de pureza gerais e específicos a que devem obedecer os corantes, conservantes e antioxidantes, bem como os emulsionantes, estabilizadores, espessantes e gelificantes, admissíveis nos géneros alimentícios (DR I Série-B, nº 141 de 22-06-92).
- Portaria nº 512/92** - Estabelece as normas de descarga das águas residuais do sector dos curtumes (DR I Série-B, nº 141 de 22-06-92).
- Despacho Normativo nº 110/92** - Define as condições de concessão aos viticultores de prémios de abandono definitivo de superfícies vitícolas nas campanhas de 1992-1993 a 1995-1996 (DR I Série-B, nº 149 de 01-07-92).
- Decreto-Lei nº 129/92** - Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 86/609/CEE, do Conselho, de 24 de Novembro de 1986, que estabelece as normas mínimas à protecção dos animais utilizados para fins experimentais e outros fins específicos (DR I Série-A, nº 153, de 06-07-92).
- Decreto-Lei nº 131/92** - Transpõe para o direito interno a Directiva do Conselho nº 76/767/CEE, de 27 de Julho de 1976, relativa às bases do regime aplicável aos recipientes sob pressão efectiva superior a 50 KPa (DR I Série-A, nº 153 de 06-07-92).
- Portaria nº 714/92** - Estabelece os critérios de atribuição de quantidades de referência de produção de leite ao abrigo da respectiva reserva nacional (DR I Série-B, nº 158 de 11-07-92).
- Portaria nº 743/92** - Estabelece normas relativas à disciplina aplicável em matéria de sanidade nas trocas de carnes frescas de aves (DR I Série-B, nº 169, de 24-07-92).
- Portaria nº 747/92** - Determina que os lagares de azeite que se encontram tecnicamente aptos e desejam exercer a sua actividade tenham obrigatoriamente que proceder à sua inscrição no Instituto Nacional de Intervenção e Garantia Agrícola (INGA). Revoga a p Portaria nº 160/90 de 26 de Fevereiro (DR I Série-B, nº 170 de 25-07-92).
- Portaria nº 748/92** - Actualiza as taxas de inseminação artificial e os preços de venda de sémen a pagar pelos criadores de animais. Revoga a portaria nº 45/86, de 4 de Fevereiro (DR I Série-B, nº 176 de 01-08-92).
- Portaria nº 753/92** - Aprova o Regulamento de Aplicação do Sistema de Incentivos à Diversificação Industrial do Vale do Ave (SINDAVE) (DR I Série-B, nº 177 de 03-08-92).
- Decreto-Lei nº 175/92** - Transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva nº 90/667/CEE, do Conselho, de 27 de Novembro de 1990, relativa a normas hígio-sanitárias para a eliminação e transformação de subprodutos de animais (DR I Série-A, nº 186 de 13-08-1992).
- Portaria nº 817/92** - Regulamento o Programa Específico de Desenvolvimento da Agricultura Portuguesa (PEDAP), (DR, I Série-B, nº 190 de 19-08-92).
- Decreto-Lei nº 188/92** - Extingue o Instituto Nacional de Investigação Científica (DR, I Série-A, nº 197 de 27-08-92).

