

DOCUMENTO DE TRABALHO Nº 1

JANEIRO 1996

**Aplicações da Programação Matemática em
Economia Agrícola Realizadas em Portugal**

- Inventário Bibliográfico¹ -

Fernando Estácio ; Maria Leonor Silva Carvalho***

¹ Trabalho terminado em Julho de 1995.

* Professor Catedrático do Instituto Superior de Agronomia/UTL, Departamento Economia Agrária e Sociologia Rural.

** Professora Auxiliar da Universidade de Évora, Departamento de Economia.

Publicado no âmbito das actividades do Centro de Economia Agrária e Sociologia Rural, financiado pela FCT e pelo programa PRAXIS XXI.

Departamento de Economia Agrária e Sociologia Rural

Instituto Superior de Agronomia

Tapada da Ajuda

1349 – 017 LISBOA

Telefone: 351 – 213653100 -213653472

Fax: 351. 21362 07 43

E-mail:tleitao@isa.utl.pt

**Coordenação da edição, concepção gráfica e
processamento do texto: *Ana Maria Moreira da Silva e
Maria Teresa Lopes Leitão.***

ÍNDICE

Apresentação	4
Resumos	7
Classificação.....	51

APRESENTAÇÃO

A programação matemática tem sido com alguma frequência aplicada em Portugal nos domínios da economia agrícola.

Os resultados da expansão e diversificação dessas aplicações, geralmente concretizadas no âmbito de projectos de investigação, encontram-se dispersos em livros, dissertações de provas académicas, artigos, comunicações a congressos e até mesmo em trabalhos finais de licenciatura de indiscutível interesse.

Preparar um inventário dessas aplicações pareceu assim tarefa útil, pois se crê que, não deixando de continuar a sua expansão, se torna oportuno proporcionar facilidades de informação quanto ao trabalho já realizado neste domínio. Por outro lado, também se crê merecedor de consideração e de análise futuras o conjunto das conclusões que os resultados dos modelos incluídos em tais aplicações permitiram tirar.

Neste sentido procurámos inventariar e reunir em volume referências bibliográficas respeitantes a trabalhos portugueses onde a análise de problemas de economia agrícola assenta, quanto à metodologia neles seguida, em métodos de programação matemática.

Para maior informação, as referências são acompanhadas dos resumos dos respectivos trabalhos, da autoria dos seus autores sempre que possível, ou, quando tal não acontecia, especialmente preparados para serem incluídos neste volume.

Além disso procedeu-se à classificação das referências inventariadas, não só quanto ao nível e à localização geográfica das aplicações, mas também quanto às técnicas de programação matemática e às extensões da programação linear utilizadas.

As referências respeitantes a dissertações de provas académicas foram ainda objecto de classificação própria dada a natureza particular de que se reveste a sua publicação e distribuição.

As referências, acompanhadas dos resumos, são apresentadas por ordem alfabética de autores e numeradas a seguir. A classificação dos trabalhos inventariados foi feita de acordo com o índice sistemático remissivo de temas a seguir apresentado, figurando sob cada uma das divisões os números correspondentes às referências nelas classificadas:

Modelos a nível da empresa agrícola

Modelos a nível regional

Modelos a nível nacional

Modelos de concorrência interregional

Modelos de tipo equilíbrio geral

Modelos mistos programação-económicos

Programação dinâmica

Programação estocástica

Programação inteira

Programação multiobjectivos

Programação paramétrica

Programação quadrática

Programação recursiva

Região de Trás-os-Montes e Alto Douro

Região de Entre Douro e Minho

Região da Beira Interior

Região da Beira Litoral

Região do Ribatejo e Oeste

Região do Alentejo

Região Autónoma dos Açores

Dissertações de Doutoramento

Dissertações de Mestrado

Trabalhos incluídos em Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica

Trabalhos finais de licenciatura

Os coordenadores agradecem à Professora Doutora Maria Isolina Diniz Poeta, ao Engenheiro Agrónomo Investigador Principal Nuno Siqueira de Carvalho e ao Professor Doutor Fernando Lopes as suas valiosas colaborações na inventariação dos trabalhos realizados, respectivamente, no âmbito da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, da Estação Agronómica Nacional e da Universidade dos Açores.

1 - ABREU, Jaime Vidal - "Sheep as a Competitive Livestock Enterprise in Missouri". A Thesis Presented to the Faculty of the Graduate School, University of Missouri, Columbia, 1987.

RESUMO

The primary objective of this study was to determine the competitiveness of sheep as an alternative livestock enterprise in Missouri. To achieve this goal it was necessary to determine the optimum farm organization in models that could include both sheep and non sheep activities with various degrees of capital and land rationing. A static linear programming planning model was employed to study the optimal organization of different activities, subject to the constraints in capital, labor and land.

2 - ALMEIDA, Carlos António Ferreira de - "Aplicação da Programação por Metas ao Planeamento da Produção Agro-Pecuária na Região de Sequeiro de Évora". Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora, Évora, 1995.

RESUMO

A região do Alentejo é tradicionalmente caracterizada como o "celeiro" de Portugal. Esta denominação advém-lhe da tradição na produção de cereais. A produção pecuária é considerada uma actividade complementar dos sistemas cerealíferos. Estes sistemas têm sido desenvolvidos com base em tecnologias tradicionais, as quais têm contribuído conjuntamente com a política agrícola portuguesa para a estagnação tecnológica e para a baixa produtividade agrícola. A implementação destas políticas foi decisiva para que as rotações tradicionais de trigo se estendessem aos solos mais pobres. A adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia e a aprovação da Reforma da Política Agrícola Comum (PAC) vieram provocar uma grande instabilidade no sector agrícola. As reduções dos preços têm conduzido a um decréscimo no rendimento dos agricultores da região do Alentejo.

O problema deste trabalho de investigação é a quebra de rendimento dos agricultores da região de Évora devido a alterações na política de preços dos produtos agrícolas e na política de subsídios aos factores de produção provocada pela adesão de Portugal à Comunidade. Esta quebra pode ser atenuada ou invertida através da introdução de novas tecnologias agro-pecuárias, as quais são estudadas neste trabalho de investigação através da definição de cinco objectivos. O primeiro objectivo identifica e avalia a combinação óptima de actividades vegetais e pecuárias, que permitem a manutenção da actividade agrícola em condições rentáveis. O segundo objectivo analisa os efeitos da implementação da Reforma da Política Agrícola Comum no rendimento do agricultor, na afectação dos recursos e na combinação das actividades seleccionadas pelo agricultor. O terceiro objectivo avalia as necessidades e identifica o tipo de mão-de-obra utilizado na exploração agrícola. O quarto objectivo identifica e avalia a importância da introdução de novas tecnologias de produção animal e produção vegetal. O último objectivo analisa os efeitos na afectação dos recursos e na combinação óptima de actividades resultantes de alterações nas políticas de preços.

A investigação dos cinco objectivos exigiu o desenvolvimento de um modelo de Programação por Metas Lexicográficas. Este modelo pretende avaliar os efeitos na produção agro-pecuária resultantes das alterações nos preços dos produtos agrícolas e da introdução de novas tecnologias agro-pecuárias face às cinco metas que foram consideradas. A consistência do modelo e a sua capacidade para prever alterações na solução óptima foram testadas através da introdução de cenários alternativos relativamente ao nível de aspiração do rendimento, à disponibilidade de mão-de-obra e aos preços dos produtos. Os resultados obtidos são consistentes com os padrões de produção agro-pecuária observados nos últimos anos na região de Évora.

Os resultados obtidos neste trabalho de investigação revelam que a produção de culturas arvenses nos solos de melhor potencial produtivo e de bovinos de carne constituem as actividades mais adaptadas ao regime de sequeiro na região de Évora. As engordas intensivas apresentam uma grande sensibilidade em relação à variação do preço da carne de bovino. A produção de bovinos de raças autóctones está muito dependente da existência de subsídios específicos, porque o sistema de preços em vigor não lhe proporciona qualquer vantagem comparativa relativamente à produção de bovinos cruzados. A mão-de-obra permanente revela uma tendência para decrescer. A implementação da Reforma da Política Agrícola Comum (PAC) mostra que para se obter o mesmo rendimento que se obtinha em situações anteriores terá de haver ajustamentos na área da exploração, grandes investimentos na compra de animais e melhorias nas tecnologias de produção. A utilização de novas tecnologias de sementeira directa e produção de bovinos proporcionam acréscimos no rendimento da exploração. A utilização de sistemas do "Ley Farming" e de tecnologias de sementeira directa,

analisadas no contexto da Reforma da Política Agrícola Comum, são responsáveis por acréscimos de 6.8% no rendimento global do agricultor. A quota do trigo rijo também é fundamental no acréscimo do rendimento do agricultor alentejano.

Este trabalho de investigação sugere que sejam desenvolvidos esforços na melhoria da gestão dos recursos, na redução dos custos de produção, na melhoria genética dos animais e dos sistemas de manejo dos rebanhos e das pastagens. Também conclui que as quotas do trigo rijo devem ser renegociadas e os limites de efectivos das raças autóctones em vias de extinção devem se alterados. Por último, a utilização do regadio e a inclusão do risco devem merecer a atenção de futuros trabalhos de investigação na região de sequeiro alentejano.

3 - ALMEIDA, Rogério Vieira de - *Variações das margens brutas e estabilidade das soluções de alguns modelos de programação linear.* Centro de Estudos de Economia Agrária, I.G.C., Oeiras, 1977.

RESUMO

O presente trabalho visou a apreciação da estabilidade de alguns modelos de empresas agrícolas, que haviam sido obtidos através da programação linear para a região minhota, face à variação dos valores das margens brutas das actividades neles incluídas.

A análise a que se recorreu incidiu sobre os resultados encontrados para cada uma das três variantes de oito modelos agro-pecuários e foi definida a partir da utilização do conceito de sensibilidade económica.

Posteriormente, recorreu-se a um processo metodológico mais geral, mas que foi somente aplicado a uma das variantes de cada modelo: variante III.

Por dois dos modelos analisados poderem ser considerados como exclusivamente pecuários, dado que as actividades vegetais que compreendem, outra finalidade não têm do que satisfazer as necessidades alimentares dos animais (de vocação leiteira num dos casos e de produção de carne no outro), foi facilitada em tais situações, a determinação do custo unitário do leite e da carne, o que foi feito.

O recurso à análise dual foi seguido como forma de determinar indirectamente os custos dos produtos forrageiros, que haviam inicialmente figurado na formulação dos problemas a resolver, como meios de produção intermediários, por se ignorarem os respectivos valores de mercado.

4 - ALMEIDA, Rogério Vieira de, Fernando Brito Soares e Alfredo Louza Viana - *Modelos de Exploração Pecuária numa Região da Beira Litoral,* Centro de Estudos de Economia Agrária, I.G.C. , Oeiras, 1973.

RESUMO

Este trabalho teve como objectivo a elaboração de modelos de exploração pecuária especializada na produção de leite e/ou na criação de bovinos da raça *Holstein Friesian*, dispondo de duas unidades de mão-de-obra permanente.

Para tanto, foi utilizado o método da programação linear, tendo-se aproveitado as possibilidades que esta técnica comporta para o equacionamento do problema da alimentação animal, em função não só das necessidades energéticas, expressas em unidades forrageiras, mas também das suas exigências em proteína digestível, cálcio, fósforo e matéria seca.

Consideradas não só estas restrições de ordem alimentar mas ainda as referentes à tracção, à mão-de-obra e a aspectos técnicos, foram obtidas as dimensões da superfície agrícola útil e os níveis de intensidade pecuária para dez modelos relativos a outros tantos tipos de exploração.

Ainda, em relação a cada um dos modelos, foram calculados os resultados económicos globais considerados mais relevantes, tendo-se também procedido à análise dos correspondentes programas óptimos, bem como à apreciação das respectivas soluções duais.

Por último, nas explorações modelizadas em que figurava um único produto principal-leite ou carne - tornou-se possível o cálculo dos seus custos de produção unitários.

5 - AMARAL, Nuno Miguel; M. Raquel Ventura e M. Leonor S. Carvalho - "Análise de diferentes tecnologias de produção de ovinos no sequeiro alentejano". II Encontro de Engenheiros Zootécnicos, Vila Real, Novembro 1989.

RESUMO

Tendo como base de trabalho os coeficientes técnico-económicos referentes a diferentes sistemas de produção de ovinos para uma exploração de sequeiro no Alentejo, foi feita uma análise comparativa dos mesmos, recorrendo ao modelo de Programação Linear.

Os melhores resultados económicos obtêm-se com o sistema de produção caracterizado por partos de Outono, desmama aos 3 meses e posterior ordenha por 90 dias, o que salienta que o sistema tradicional de produção de ovinos no Alentejo é, actualmente, o mais indicado para a região, apesar das dificuldades inerentes à ordenha.

6 - ANSELMO, Rita Maria Carneiro - “Planeamento de uma exploração agro-pecuária localizada no distrito de Évora sob risco”. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, 1990.

RESUMO

No Alentejo, região de clima mediterrânico, a agricultura de sequeiro enfrenta um problema de risco na produção. A adesão de Portugal à CEE, modificando o contexto em que as explorações agrícolas se inserem, impôs aos agricultores a reformulação dos seus planos de exploração. De um modo geral, os agricultores preferem planos de exploração e tecnologias de produção que mantenham o seu rendimento estável, a planos que proporcionem elevados rendimentos mas que estão associados a altos níveis de risco.

Este trabalho tem por objectivos caracterizar os actuais sistemas de produção agro-pecuários numa exploração do concelho de Évora, identificar e comparar os vários planos óptimos para diferentes níveis de aversão ao risco e prever a evolução no curto prazo da agricultura da região. Utilizou-se como método de análise a programação estocástica discreta sequencial associada ao método dos desvios absolutos médios mínimos (MOTAD).

O regadio gera uma importante parcela da margem bruta, o que atenua as suas variações entre os vários planos de exploração e assegura igualmente a produção de alimentos conservados, permitindo assim, a manutenção de um efectivo pecuário elevado e relativamente estável. Os decréscimos da margem bruta dependem fundamentalmente da combinação das actividades de sequeiro. A variação da combinação destas actividades traduz-se nas substituições sucessivas de silagem por feno e de rotações com cereais por outras que incluem a produção de forragens. A actividade pecuária de bovinos de carne extensiva entra em todos os planos óptimos estudados. A exclusão da actividade ovinos de carne resulta de preços relativos distorcidos e favoráveis aos bovinos.

O abandono de rotações menos intensivas e o privilegiar das produções forrageiras poderá assumir no curto prazo grande importância, como garantia da estabilidade do rendimento.

7 - BAPTISTA, Fernando Silva de Oliveira - “Modelos de concorrência inter-regional da produção agrícola. Aspectos metodológicos e ensaio de aplicação”. Relatório Final de Curso de Engenheiro Agrónomo. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1967.

RESUMO

O objectivo deste Relatório Final é o ensaio metodológico da aplicação da programação linear, sob a forma de actividades, a um problema de concorrência inter-regional. No capítulo 1, após um apontamento sumário sobre a evolução do conceito de concorrência inter-regional e outro sobre as bases que permitem o seu estudo, esboçaremos uma breve nota crítica aos outros métodos que têm sido utilizados no estudo da concorrência inter-regional, nomeadamente a análise de input-output e os propostos por J. D. Black e por Klatzman.

O capítulo 2 é dedicado aos aspectos metodológicos da aplicação da programação linear, sob a forma de actividades, à concorrência inter-regional. Previamente, neste mesmo capítulo, apresentam-se três pontos: no primeiro tenta-se localizar o modelo de actividades entre os modelos de programação linear que vêm sendo utilizados em problemas de concorrência inter-regional; seguidamente apresenta-se uma nota sobre a solução dual e finalmente esboça-se uma classificação dos modelos.

O ensaio de aplicação realizou-se, em termos puramente metodológicos, através da elaboração e resolução de quatro modelos que apresentamos no capítulo 3. Comparámos ainda a solução dos modelos inter-regionais com as dos elaborados para cada uma das regiões definidas, o que provocou a construção de oito modelos também apresentados neste capítulo.

Finalmente no capítulo 4 analisam-se, numa óptica metodológica - convém repeti-lo -, os resultados obtidos e esboçam-se algumas conclusões.

8 - BARROCAS, José Manuel - “A programação linear em números inteiros. Sua aplicação aos problemas económicos da exploração agrícola”. *Revista Agronómica*, Vol. XLVIII, Tomo 1/2, (1965):

RESUMO

Alguns métodos para a resolução de programas lineares em números inteiros têm sido desenvolvidos recentemente. Neste trabalho apresentam-se alguns aspectos teóricos respeitantes ao algoritmo mixto e também dois exemplos de aplicação nos quais uma e duas variáveis são obrigadas a tomar apenas valores inteiros. Os resultados em números inteiros são comparados com o programa ótimo em números fraccionários obtido pelo método do simplex.

9 - BARROCAS, José Manuel Coelho Varela - “Uma aplicação dos programas lineares. Técnica seguida na linearização de uma função- objectivo parcialmente não linear.” *Revista Agronómica*, XLV (IV 1962): 277-307.

RESUMO

Os problemas essenciais da programação linear consistem na aplicação a casos concretos da metodologia e das técnicas de cálculo correntes, de acordo com os elementos existentes, sem desvirtuar os pressupostos admitidos nem se afastar sensivelmente da realidade dos factos. Saliente-se, pela sua maior dificuldade, a conservação dos conceitos de linearidade. Sabe-se que as funções de produção não são geralmente lineares e tal dificuldade tem criado a necessidade de linearizar a maior parte das actividades em jogo, aplicando raciocínios com vista a usar margens de erro admissíveis nos estudos económicos. Tais adaptações conduzem a utilizar técnicas de transformação de acordo com o condicionalismo particular de cada caso e, portanto, muitas vezes ainda não abordados mesmo na bibliografia especializada. Neste trabalho, tal dificuldade surge na entrada no «modelo» da actividade OVINOS e o modo de resolução foi resultado de uma análise sobre o andamento da curva (função não linear e descontínua) representativa da relação entre os rendimentos e os níveis de intensidade das actividades consideradas. Com a posterior divisão em várias subactividades, embora sobrecarregando o QUADRO INICIAL elaborado, cremos ter resolvido de maneira satisfatória tal obstáculo. Note-se, entretanto, que esta maneira pessoal de encarar tal problema poderia ser resolvida de qualquer outra forma, desde que, fiel à realidade dos factos e às hipóteses admitidas, o critério de resolução seja fruto da posição tomada pelo técnico de programação em face das suas próprias dificuldades.

Com o presente exemplo pretende-se apresentar pormenorizadamente a maneira como foram efectuadas as transformações necessárias para uma perfeita adaptação a um caso real, salientando-se todas as dificuldades encontradas e a maneira como se procuram superar de acordo com as técnicas correntes de programação linear.

10 - BARROCAS, José M. - *Modelos Agrícolas de optimização sujeitos a Risco*. in: *Centro de Estudos de Economia Agrária- 25 Anos*. Instituto Gulbenkian de Ciência, Oeiras, 1983: 193-216.

RESUMO

Muitos autores têm salientado ser a aversão ao risco interpretada como uma alternativa em escolher técnicas que tenham probabilidades inaceitáveis de fracasso, o que leva os agricultores pobres a serem preferentes ao risco na medida em que aceitam soluções com altas variâncias na distribuição dos rendimentos. O risco surge portanto como a resultante de uma informação fornecida pela distribuição de frequência que pretende com o valor esperado, substituir a função densidade na escolha de situações de incerteza.

A dificuldade consiste em afectar probabilidades de ocorrência a resultados futuros e é usual utilizar valores subjectivos baseados na frequência de fenómenos passados. Há no entanto um consenso em aceitar probabilidades pessoais como instrumento útil que fornece um *focus* para a consideração de

incerteza e tem contribuído fortemente para o reconhecimento da importância das preferências pessoais na tomada de decisão em agricultura.

Neste trabalho são revistos os modelos económico-agrícolas com risco que se têm revelado com maior operacionalidade na optimização de situações agrícolas com risco e incerteza nos respectivos parâmetros.

11 - BARROCAS, José Manuel Coelho Varela - “A programação linear e a gestão da empresa agrícola. Tentativa de aplicação a um caso concreto”. Relatório Final do Curso de Engenheiro Agrónomo. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1962.

RESUMO

No Capítulo I, esboça-se rapidamente o problema da Investigação Operacional como nova Ciência, as causas do seu aparecimento e definição propostas. Nos Capítulos II e III procura-se introduzir a programação linear começando com um exemplo simples e, pormenorizando os vários passos necessários à sua técnica de cálculo. No segundo destes Capítulos, apresenta-se a noção de ACTIVIDADE, as suas relações com a programação linear e o modo como essas actividades entram no “modelo” elaborado. Por sua vez o Capítulo IV enuncia os programas lineares em termos gerais de acordo com a terminologia matemática necessária, indica o natural desenvolvimento do processo do SIMPLEX como método de resolução eficaz para problemas deste tipo; aborda também levemente a dualidade em programação linear assim como as suas correlações com o primal. O Capítulo V é aquele onde tentamos concretizar o problema num caso real. Para tanto, se introduziu um certo número de hipóteses para a formulação do problema em causa sem o que os elementos que pudemos colher, nunca poderiam ser DADOS do exemplo apontado. A finalidade destas alterações é sobejamente esclarecida na parte introdutória e todos os casos de pormenor se apresentam na explicação prévia a este capítulo.

O penúltimo capítulo é dedicado ao estudo da aplicação dos programas lineares na Vulgarização, solução adoptada em vários países, destinada a facilitar o diálogo agricultor-técnico por meio de uma linguagem mais acessível. No último capítulo são apresentadas algumas generalidades sobre computadores electrónicos, do seu particular interesse nos cálculos económetricos e das vantagens que advirão se se difundirem bastante tais aparelhos.

12 - BARROCAS, José M. e Manuel A. Ramos - *Programação Matemática aplicada a Dados Experimentais da cultura do tomate*. in: *Centro de Estudos de Economia Agrária-25 Anos*. Instituto Gulbenkian de Ciência, Oeiras, 1983: 343-351.

RESUMO

Os aspectos que se pretendem abordar no presente ensaio prendem-se com a integração de uma função de produção ajustada através de um modelo de regressão de mínimos quadrados, num modelo de PL. Os factores de produção podem ser utilizados segundo diversos processos alternativos de produção (actividades) para a mesma cultura; neste caso o tomate. O objectivo consiste em determinar quais os processos que devem ser escolhidos de acordo com a maximização do rendimento líquido global e qual o respectivo nível num quadro de disponibilidades fixas para alguns factores.

A existência de multicolinearidade, vulgar em funções de produção aplicadas a dados da empresa agrícola, pode ser um obstáculo importante à utilização daquelas. Para evitar a agregação de variáveis independentes altamente correlacionadas ou a eliminação de algumas delas que se consideram relevantes para a variável dependente, pode-se utilizar uma técnica específica, que é a chamada «regressão de cumeeira».

13 - BARROS, Maria Vitalina Encarnação Lima Antas - “Planificación multicriterio de empresas lecheras integradas de islas Azores”. Relatório Final do Curso de Engenharia Agrária, Departamento de Ciências Agrárias, Universidade dos Açores, 1992.

RESUMO

En este trabajo se plantea un modelo de decisión multicriterio para la análisis de empresas ganaderas (bovinicultura lechera) aplicado a agricultura familiar de los Azores. Se dedica una atención especial en la obtención de una alimentación equilibrada de los animales. Los resultados demuestran la mejora que las técnicas multicriterio pueden traer para la análisis y gestión de una agricultura integrada.

14 - BARROS, M^a Vitalina Antas e Júlio Berbel Vecino - “Planificação Agrária Multicritério aplicado a Empresas Leiteiras dos Açores”. 5º Congresso APDIO, Universidade de Évora, Évora, 1992.

RESUMO

O trabalho apresentado é uma aplicação da programação Multicritério de planificação agrária de empresas tipo. O caso analisado tem um carácter ilustrativo da metodologia que se aplica a empresas leiteiras com terreno de cultivo nos Açores.

15 - CANHA, Belmira D. F. - “Estudo das melhores combinações pecuárias e cerealíferas em explorações agrícolas típicas do concelho de Santiago do Cacém”. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, 1988.

RESUMO

Com este trabalho pretende-se caracterizar os actuais sistemas de produção agrícola das explorações típicas do Concelho de Santiago de Cacém, e examinar as implicações económicas para os agricultores dessa região de ajustamentos na afectação e retribuição dos seus recursos e de mudanças nos níveis e combinação das suas produções.

Os dados recolhidos pela Rede de Informação de Contabilidade Agrícolas e pela Brigada Concelhia de Santiago do Cacém permitiram identificar as características mais representativas das explorações agrícolas do Concelho no que se refere a clima, solos, dimensão, mão-de-obra e práticas culturais. De acordo com estas características foram escolhidas e inquiridas 4 explorações. Procedeu-se, depois, à construção e implementação de modelos de programação linear.

Com a adopção da Política Agrícola Comum e consequente harmonização dos preços dos produtos agrícolas portugueses para níveis comunitários, os rendimentos dos agricultores desta região vão sofrer decréscimos acentuados. A avaliação económica das tecnologias de produção agrícolas usadas para os níveis de preços previstos durante o período de transição e de plena adesão indica que as descidas de rendimento serão mais elevadas nas empresas agrícolas de média dimensão do que nas pequenas empresas. Nas explorações de média dimensão estes efeitos devem-se às acentuadas descidas dos preços de cereais e carnes, produtos que tradicionalmente produzem. Nas explorações de pequena dimensão, aproveitamentos alternativos das terras de regadio, nomeadamente produtos horto-frutícolas com preços comunitários mais favoráveis, poderão evitar o cenário de descida de rendimentos.

16 - CARVALHO, Ana Margarida de - “Seguro de Cereais e a Estabilização do Rendimento do Agricultor na região de Évora”. Trabalho de Fim de Curso de Gestão de Empresas, Universidade de Évora, Évora, 1992.

RESUMO

Este trabalho de fim de curso debruça-se sobre os efeitos do seguro de cereais no rendimento esperado do agricultor alentejano e numa nova proposta de execução do seguro de cereais na região de Évora.

Os objectivos deste trabalho são determinar os efeitos do seguro de cereais na estabilização do rendimento do agricultor alentejano quando utiliza tecnologias tradicionais e o impacte do seguro de cereais na selecção de novas tecnologias agrícolas na região de Évora.

Um modelo Determinístico e um modelo de Risco são utilizados com o objectivo de determinar os efeitos do seguro de cereais no rendimento esperado do agricultor e na introdução de novas tecnologias agrícolas.

Os resultados destes modelos revelam um acréscimo do rendimento esperado do agricultor com a introdução de novas tecnologias agrícolas quando comparado com a utilização das tecnologias agrícolas tradicionais e com a prática do seguro de cereais. O valor da terra também aumenta substancialmente, verificando-se o inverso com o montante de capital investido. Estes resultados também evidenciam que o agricultor alentejano pode alterar o plano de exploração da sua actividade agrícola e praticar o seguro de cereais como um meio de reduzir a variabilidade apresentada pela introdução de novas tecnologias.

17 - CARVALHO, M. Leonor P.M.V.S. - "Efeitos da variabilidade das produções vegetais na produção pecuária. Aplicação em explorações agro-pecuárias do Alentejo: situações actual e decorrente da Nova PAC". Dissertação de Doutoramento, Universidade de Évora, Évora, 1994.

RESUMO

A grande variabilidade inter e intra-anual das ocorrências dos fenómenos meteorológicos, em particular da precipitação, é a principal causa da variabilidade na produção de sequeiro do Alentejo, e, portanto, também da variabilidade do rendimento dos agricultores.

A viabilidade económica da produção pecuária para carne, em sistema extensivo ou semi-extensivo, alternativa à tradição cerealífera do Alentejo, está dependente da disponibilidade de alimentos para o gado proveniente das pastagens e das forragens. A produção destas é sazonal, em especial em zonas de clima de características mediterrânicas como o Alentejo, apresentando ainda variabilidade de ano para ano.

Com o objectivo de avaliar o efeito da variabilidade da produção das pastagens e das forragens no rendimento dos agricultores, identificar os ajustamentos a fazer na alimentação animal, através da utilização de alimentos conservados e de concentrados e determinar épocas de venda do produto animal/carne ajustadas àquela variabilidade, procurando a dimensão óptima e estável do rebanho, foram desenvolvidos modelos de programação matemática, aplicáveis aos sistemas culturais praticados em diferentes explorações agro-pecuárias do Alentejo. Na estrutura de cada um dos modelos foram incorporadas as interações dos sistemas vegetais e animais e a variabilidade das produções das culturas.

Cada modelo incorpora não só a variação da precipitação e os seus efeitos na produção, mas também a aversão ao risco e a flexibilidade dos agricultores na tomada de decisões.

A tomada de decisões sequencial foi analisada utilizando um modelo de programação estocástica discreta. A transferência de todos os riscos considerados no conjunto das restrições para a função objectivo do modelo foi feita através da incorporação de uma estrutura MOTAD (minimização dos desvios absolutos totais). Esta estrutura capta os efeitos, no rendimento dos agricultores, do risco proveniente da variabilidade da produção das culturas de sequeiro, da variabilidade dos custos devida aos ajustamentos na alimentação animal e compra de concentrados, e, da variabilidade nas receitas devida aos ajustamentos nas alternativas de comercialização. Esta estrutura proporcionou a análise de planos de exploração óptimos para diferentes níveis de aversão ao risco.

A análise dos planos óptimos para os diferentes níveis de aversão ao risco revelou que o decréscimo do rendimento esperado da exploração, à medida que aumenta a aversão ao risco, é tanto mais acentuado quanto maior a percentagem da área de sequeiro da exploração dedicada às culturas para venda. As culturas para grão - cereais, proteaginosas e oleaginosas, encontram-se associadas a altos níveis de risco, enquanto as produções intermédias são privilegiadas para baixos níveis de risco.

O efectivo pecuário óptimo é definido pelo modelo, e está dependente das disponibilidades de alimentos produzidos, dos preços dos concentrados e das margens líquidas de cada uma das tecnologias de produção animal consideradas. Verificou-se que os encabeçamentos eram feitos para os estados de natureza favoráveis à produção de pastagens e de forragens. À medida que aumenta o grau de aversão ao risco, as actividades animais tornam-se mais intensivas, a fim de diminuir os desvios negativos do rendimento esperado.

A aplicação das medidas da nova PAC e das projecções dos preços mundiais para o ano 2000 mostrou impactes extremamente negativos ao nível do rendimento das explorações analisadas. Este rendimento sofre reduções de mais de 50%, em todos os casos analisados, chegando a comprometer a viabilidade futura das explorações.

Ajustamentos na combinação das actividades agro-pecuárias apontam para uma redução das áreas afectas à produção de culturas para venda e consequente aumento da área forrageira, e ainda para uma diminuição nos níveis da densidade pecuária. Os preços relativos da carne de ovino/caprino versus carne de bovino favorecem a produção de bovinos em relação à de ovinos e/ou caprinos.

Tendo-se alterado a relação preço da carne versus preço do concentrado devido às descidas do preço da carne, os encabeçamentos passam a ser feitos relativamente aos estados de natureza desfavoráveis à produção de pastagens e de forragens.

Estes resultados sugerem que se encorage a investigação em torno de tecnologias de produção de custos mais baixos, da procura de novas actividades agrícolas para as áreas que têm sido ocupadas pelos cereais, do melhoramento da produtividade e manejo das pastagens e do melhoramento das tecnologias de produção pecuária no sentido de lhes aumentar as taxas de produtividade. Em aberto e como objecto de investigação fica também a possibilidade de viabilização das explorações agro-pecuárias através da aplicação das medidas de acompanhamento da nova PAC.

18 - CARVALHO, M. Leonor S. e António C.A. Pinheiro - “A agricultura do Sul de Portugal e a reforma da PAC”. *Cadernos de Economia*, 28 (Jul/Set 1994):43-52.

RESUMO

O propósito deste artigo é analisar os efeitos da nova PAC ao nível da exploração agro-pecuária no Alentejo.

Consideraram-se três explorações agro-pecuárias representativas da agricultura do Alentejo. Para analisar os efeitos da nova PAC nos sistemas agrícolas destas explorações usou-se programação estocástica discreta.

As projecções de preços mundiais para o ano 2000 e as medidas da nova PAC resultam em impactos extremamente negativos ao nível do rendimento das explorações analisadas, comprometendo a sua viabilidade futura. Ajustamentos na combinação das actividades agro-pecuárias apontam para uma extensificação na pecuária com diminuição nos níveis de densidade pecuária, com uma substituição da produção de ovinos e de caprinos pela de bovinos.

19 - CARVALHO, M. Leonor S. e António C.A. Pinheiro - “Rendimento das explorações agrícolas do Alentejo à face da variabilidade da produção de pastagens e forragens e da Nova PAC”. *Economia e Sociologia*, 58, 1994: 55-91.

RESUMO

Com este trabalho pretende-se contribuir para avaliar o efeito da variabilidade da produção de pastagens e de forragens no rendimento dos agricultores e na capacidade de produção pecuária do Alentejo, para identificar ajustamentos a fazer na alimentação animal, através da utilização de alimentos conservados e de concentrados e para determinar épocas de venda do produto animal/carne ajustadas àquela variabilidade. A natureza estocástica dos coeficientes técnicos e a natureza sequencial das decisões justificaram a aplicação da programação estocástica discreta sequencial a três explorações agro-pecuárias alentejanas.

A análise dos planos óptimos para os diferentes níveis de aversão ao risco revelou que, à medida que aumenta a aversão ao risco, o rendimento esperado da exploração decresce; este decréscimo é tanto mais acentuado quanto maior a percentagem de área de sequeiro da exploração dedicada às culturas para venda. As actividades pecuárias tornam-se mais intensivas com o aumento da aversão ao risco. Os encabeçamentos são feitos para os estados de natureza mais favoráveis à produção de forragens e de pastagens. O agricultor deverá optar por vender os animais mais leves nos estados de natureza desfavoráveis à produção de alimentos.

20 - CARVALHO, M. Leonor S. e António C.A. Pinheiro - “Risco e rendimento na agricultura: uma aplicação com as principais actividades agro-pecuárias no Alentejo”. *Estudos de Economia*, vol. X, 1 (Out-Dec 1989):75-85 e em Publicações Universidade de Évora, Série Economia e Gestão, nº2, 1990.

RESUMO

Neste trabalho faz-se o planeamento de uma empresa considerando duas situações, com e sem risco. Para tal, aplicam-se e comparam-se dois métodos, o método dos desvios absolutos médios mínimos (MOTAD) e a programação quadrática.

21 - CARVALHO, M. Leonor S.; M. Raquel Ventura-Lucas e Cristina Marreiros - “Intermediate product yield variability implications on extensive animal production in a farm of the Alentejo Region of Portugal”. Poster-paper apresentado no VII European Congress of Agricultural Economists, Stresa, Itália, Setembro, 1993.

RESUMO

The assumption of an average year is the main limitation of mathematical programming models applied to dryland agricultural systems, because year-to-year variation in rainfall and production is an important feature of these systems.

This paper pretends to evaluate the effects of season variation on a farm with marginal soils which deals with extensive animal production.

The model used to achieve the objectives, applied to a farm in Alentejo region, is one based on discrete stochastic programming associated with a MOTAD framework.

Model results shows that animal production activities give more stable income than crop activities, when yield variability is introduced. We could verify that in marginal soils, with bad quality for cereal production, extensive animal production activities assumed an important role, on contributing greatly for the stabilization of farmers' income.

22 - CARVALHO, M. Leonor S.; M. Raquel Ventura-Lucas e Miguel de Castro Neto - "Análise dos efeitos da variabilidade da produção no rendimento de uma exploração agrícola no Alentejo". 5º Congresso da Associação Portuguesa para o Desenvolvimento da Investigação Operacional", Universidade de Évora, Évora, Abril 1992.

RESUMO

Este trabalho tem por objectivo analisar os efeitos da variabilidade da produção no rendimento, na afectação dos recursos e na combinação das actividades de uma exploração agrícola do Alentejo. Para tal recorreu-se à aplicação de um modelo de programação linear associado ao método dos desvios absolutos médios mínimos (MOTAD) a uma exploração agrícola do Baixo Alentejo.

23 - CARVALHO, M. Leonor S.; M. Raquel Ventura-Lucas e Rita Anselmo - "Análise dos efeitos do risco ao nível das produções intermédias - Implicações para uma exploração agropecuária do Concelho de Évora". I Congresso Internacional de Zootecnia, Universidade de Évora, Évora, 1991.

RESUMO

Este trabalho tem por base um conjunto de informações relativas a uma exploração agrícola do Alentejo.

Com este estudo pretende-se conhecer e caracterizar os actuais sistemas de produção da exploração, para que de acordo com as actuais disponibilidades de factores de produção, com as características de mercado e ainda com as necessidades do agricultor, se possam encontrar e caracterizar actividades alternativas às actuais.

Um modelo de programação linear é utilizado para identificar as actividades que maximizam a margem bruta total da exploração.

Introduz-se a variabilidade da produção das culturas de sequeiro, para se analisarem estes efeitos no rendimento da exploração e identificar os diferentes planos óptimos para diferentes níveis de aversão ao risco.

A inclusão do risco no modelo revelou-se de extrema importância, pois permitiu a obtenção de planos de exploração flexíveis do ponto de vista das necessidades do agricultor e das disponibilidades de factores de produção.

O incremento das áreas regadas e o seu aproveitamento na exploração está associado a maiores benefícios para o agricultor. Estes benefícios resultam quer do aumento do rendimento e da sua estabilidade pela diminuição do risco que as culturas de sequeiro acarretam, quer da possibilidade de reconversão da agricultura que hoje se pratica.

24 - CARVALHO, M. Leonor S. e Ricardo P. Gonçalves - "Planeamento das actividades anuais de uma empresa agrícola na Lezíria Ribatejana". *Vida Rural*, 20 (2ª quinzena de Dezembro 1989):10-13.

RESUMO

Com este trabalho pretende-se fazer o planeamento das actividades anuais de uma empresa agrícola típica da Lezíria Ribatejana. Recorrendo à programação linear, procurou-se a melhor afectação dos recursos limitados pelas diferentes alternativas culturais propostas, com o objectivo de maximizar o lucro.

25 - CARVALHO, Nuno Siqueira de - "Modelos de organização óptima das empresas agrícolas por sistema de produção a nível regional (Proposta de I-D)" in: SIQUEIRA DE CARVALHO & OLIVEIRA, A.J., Eds. - *Investigação Económica e Planeamento da Empresa Agrícola (1978-1994)*. IEADR, MA, 1995 (no prelo).

RESUMO

Com a formulação da presente proposta de investigação em 1991 pretende-se obter um conjunto de informações, relativas aos principais sistemas de produção agrícola a nível regional, que permita aos agricultores portugueses um melhor conhecimento e uma adaptação mais eficaz face às profundas alterações da conjuntura económico-agrícola, decorrentes nomeadamente da recente reforma da PAC e da abertura dos mercados agrícolas. O estudo dos sistemas de produção representativos foi efectuado por recurso aos resultados médios das amostras probabilísticas de empresas agrícolas incluídas na RICA, sendo utilizadas técnicas evoluídas da programação matemática, concretamente a programação linear e a simulação.

26 - CARVALHO, Nuno Siqueira de - "Gestão e Rendibilidade dos Sistemas de Produção de Leite em Portugal". *1.º Congresso Nacional de Economistas Agrícolas*, 1993. In: SIQUEIRA DE CARVALHO & OLIVEIRA A.J., Eds. - *Investigação Económica e Planeamento da Empresa Agrícola (1978-1994)*. IEADR, MA, 1995. (no prelo).

RESUMO

Este trabalho tem como principal objectivo a definição de modelos óptimos de produção para as empresas agrícolas do sector leiteiro em Portugal - adequados às características sócio-estruturais observadas em alguns dos principais sistemas produtivos - tendo em conta nomeadamente as principais medidas incluídas na reforma da PAC. No seu conjunto as conclusões apresentadas permitem evidenciar algumas das grandes linhas de estratégia para modernização agrícola nacional - concretamente nos aspectos da reconversão tecnológica e estrutural e da organização produtiva - pondo ainda em relevo as questões ligadas à pluriactividade, e às fontes alternativas de rendimento, como meios para fazer face à redução dos rendimentos provocada pelas alterações da política de preços, e evitar a inviabilização sobretudo dos pequenos sistemas de produção familiar.

27 - CINTURÃO, Nelson Peixinho - "Avaliação técnico-económica dos sistemas de produção de ovinos no contexto da Reforma da PAC em duas explorações agro-pecuárias dos Concelhos de Évora e Beja". Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, 1994.

RESUMO

A aplicação da Reforma da PAC introduz diminuições de preços e ajudas directas que implicam alterações na afectação de recursos, na combinação e níveis de produção e no Rendimento dos produtores de ovinos.

Este estudo avalia e identifica técnico-economicamente os possíveis ajustamentos no uso de recursos disponíveis, na escolha das tecnologias de produção ovina e de produção vegetal e consequentemente no Rendimento dos produtores de ovinos decorrente da aplicação da Reforma da PAC.

Para atingir o objectivo proposto, foi desenvolvido um modelo de programação linear que modela as principais características das duas explorações agro-pecuárias no Alentejo, uma na região de Évora e outra na região de Beja. Numa primeira fase o modelo foi validado simulando a adopção dos actuais planos de exploração para os níveis de preços e apoios antes da Reforma da PAC e avaliamos os seus efeitos na evolução do actual plano de exploração. A análise dos resultados evidencia que os Rendimentos dos produtores de ovinos estudados sofreram quebras importantes, nomeadamente quando utilizam tecnologias de produção vegetal tradicionais, sem contudo se verificar a ausência do sistema de produção ovina. Estes efeitos podem ser atenuados se forem utilizadas tecnologias baseadas em técnicas de mobilização reduzida e sementeira directa e no aumento do efectivo ovino.

28 - CUNHA, Nuno Macedo - “Estudo da combinação economicamente óptima de actividades agro-pecuárias do distrito de Évora”. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, 1990.

RESUMO

A modernização da nossa agricultura é um dos pontos cruciais para que o aumento da produtividade passe a ser uma realidade.

Procura-se com este trabalho fazer um estudo dos actuais sistemas de produção, e propôr soluções alternativas, entrando-se em linha de conta com a evolução prevista para os preços agrícolas.

O presente estudo teve por base uma exploração agro-pecuária do Distrito de Évora. Elaborou-se um modelo de programação linear, validando-o de modo a torná-lo o mais adaptado possível à realidade. Tendo em conta as alterações previstas nos preços agrícolas, identificaram-se e estudaram-se as alterações sofridas pela solução óptima anual num período de dez anos.

O ponto que merece maior destaque na análise dos resultados obtidos é o facto do rendimento obtido pela exploração não ter decrescido ao longo dos anos em que o estudo foi elaborado. Verificou-se ainda que as actividades pecuárias tendem a ser mais rentáveis que as actividades vegetais.

29 - DINIZ, F. J. L. S. - “A formalização do factor tempo em modelos de programação linear”. Trabalho de síntese a que se refere a alínea b) do nº 2 do Artigo 58º do Estatuto da Carreira Docente Universitária apresentado para Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, UTAD, 1990.

RESUMO

O objectivo deste trabalho é fornecer uma síntese bibliográfica sobre a importância da consideração de aspectos dinâmicos na formalização de modelos de programação linear. Primeiro, foi apresentado o âmbito dos modelos de programação linear quando se considera somente uma abordagem estática. Tal foi feito com o propósito de apresentar as suas limitações. Depois, foi discutida a importância dos aspectos dinâmicos e a diferença entre estes e a programação dinâmica. Os diferentes tipos de modelos de optimização, baseados em princípios estáticos e dinâmicos, foram descritos, com vista a serem discutidas as suas vantagens e inconvenientes.

30 - DINIZ, F.J.L.S. - “Comparação entre modelos de simulação e modelos de programação linear na selecção e combinação de actividades”. Trabalho de síntese a que se refere o nº1 do Artigo 58º do Estatuto da Carreira Docente Universitária. Relatório para uma aula teórico-prática apresentado para Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, UTAD, 1990

RESUMO

O propósito desta aula é a discussão de métodos alternativos à programação linear, no que diz respeito à tomada de decisões em gestão de empresas agrícolas.

Primeiro, apresenta-se um breve desenvolvimento histórico da Teoria de Empresa, bem como uma síntese da problemática do conceito e classificação de modelo e simulação.

Foram, de igual modo, passados em revista os diferentes métodos de simulação, e consequente campos de aplicação. Foi prestada especial atenção ao método desenvolvido por DONALDSON e WEBSTER “Top-Twenty”.

Por fim, foi apresentada uma aplicação a uma empresa de Trás-os-Montes, descrevendo o modelo de programação linear e os métodos de simulação combinatória e por amostragem aleatória, com o fim último de se proceder à análise e comparação das respectivas soluções. As vantagens e desvantagens dos modelos implementados, em relação ao modelo de programação linear, são referidas.

31 - DINIZ, F.J.L.S. - “Consideração de efeitos degressivos no factor trabalho e capital relativamente às actividades produtivas, através de modelos estáticos de programação linear - aspectos metodológicos”. Série Didáctica, Ciências Sociais e Humanas, nº3, Vila Real, UTAD, 1991.

RESUMO

A condição da linearidade das relações entre variáveis aparece como um dos pontos fracos da programação linear quando se pretende aplicá-la ao planeamento da empresa agrícola. Estes pontos fracos tornam-se mais evidentes quando se tem em vista a combinação das actividades produtivas com as de investimento e financiamento.

O objectivo deste trabalho centra-se na introdução de variáveis de investimento e financiamento na formalização do plano de actividades produtivas para a empresa agrícola com base no modelo estático de programação linear. São, igualmente, apresentados alguns exemplos de aplicação com especial ênfase nos efeitos degressivos do factor trabalho e capital na consecução de investimentos em edifícios e equipamentos.

Finalmente, foram referenciadas as premissas em que assenta o raciocínio com o fim de destacar os desvios cometidos relativamente à realidade, indicando-se uma via para ultrapassar estes problemas.

32 - EGBERT, A. C. and Fernando Estácio - *Regional Agricultural Planning*, in: DALTON, G. E., Ed.- *Study of Agricultural Systems*. Applied Science Publishers LTD., London, 1975.

RESUMO

A regional spatial equilibrium model was developed to determine what investments should be made and where they should be located, in the agricultural sector of Portugal through 1980. Three alternative analyses were made for that year in order to determine the returns to investments in irrigation, mechanisation, livestock herd improvement and better crop production techniques. In addition to these investments, investments in (a) cold storage plants for meats and (b) processing plants for livestock and dairy products were analysed using sensitivity analysis. Two new crop alternatives, sunflower and safflower, were considered as possibilities for import substitution, mainly for high-protein feeds.

All the investment alternatives, except irrigation development, appear to have good economic potential. The total level of investment prescribed for the three alternative analysis ranged from 1 to 1.4 billion escudos (\$56 million) or about \$4 million per year through 1980.

Further irrigation development does not appear economic because (a) the cost is high and (b) there seems to be large potential for increasing agricultural output from existing irrigated lands and through rain-fed agriculture using available improved production practices. These practices relate mainly to higher-yielding seeds and larger fertilisation rates. If this unexploited potential were utilised the country could produce its own needs and increase its agricultural balance of trade surplus and at the same time divert marginal lands to forestry, recreation and other use. Total cropland use declines by 48% from the 1968 level. Moreover, under each alternative projection there would be an improvement in the average diet with more protein and less starchy foods.

The programming model used for this analysis was not developed to its fullest potential because of time and resource limitation. Some regional demand functions need to be adjusted so that they define market equilibrium for all commodities. In a few regions, for a few commodities, no consumption was specified; the amount supplied would sell for a price higher than the implicit price or a greater amount could have been sold at a lower price. These defects could be corrected by a few minor adjustments in demand specifications.

More fundamental defects relate to supply functions for labor, a lack of a full range of investment activities for all replaceable fixed resources and the static nature of the model.

Each of these defects is correctable to a large degree with more time and resources; even so, it would not be a perfect tool. It was found through working with this model and similar one for Brazil that computer costs rises astronomically when the matrix size reaches a certain limit, given present computers and software. For example, increasing the matrix size from 1000 times 4500 to 1400 times 5500 resulted in a six-fold increase in real computer time.

Because of amount of time required to assemble data for models of this type and total cost involved, we recommended that such studies be undertaken only by countries that have a well-staffed planning group, serious intentions and a good data base. Even so, simpler alternatives should be considered. Also, we have done some analysis showing that more aggregative programming models produce quite good results. But once a large model is developed it can be revised and improved at a fraction of the original cost. Moreover, they provide a tremendous amount of detailed information which cannot be obtained by any other methods known to the authors.

33 - ESTÁCIO, Fernando - *La technique suivie au Portugal dans l'étude des dimensions optimales des exploitations agricoles familiales*. Centro de Estudos de Economia Agrária. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa, 1962.

RESUMO

O objectivo deste estudo é o de descrever o método seguido para, através da utilização de modelos de programação linear paramétrica, estabelecer as dimensões de explorações agrícolas familiares para o perímetro de rega do Caia, incluído no Plano de Rega do Alentejo.

34 - ESTÁCIO, Fernando - *A PROGRAMAÇÃO LINEAR EM AGRICULTURA. Metodologia de planeamento e análise.* Centro de Estudos de Economia Agrária. I.G.C., Oeiras, 1975.

RESUMO

A expansão e diversificação das aplicações da programação linear foi acompanhada de um esforço notável para aumentar a aderência dos modelos à realidade dos problemas em estudo. A discussão das principais questões relacionadas com o valor pragmático do modelo de programação linear nas suas aplicações ao nível da empresa e aos níveis regional e nacional em agricultura, bem como a análise crítica das soluções adoptadas para as resolver constituem um dos objectivos do presente trabalho, concretizado nos primeiro, terceiro e quinto capítulos.

Por sua vez, os segundo, quarto e sexto capítulos são destinados a satisfazer outro dos objectivos em vista: a apresentação de resultados da actividade de investigação desenvolvida no domínio das aplicações da programação linear que, em 1959, iniciámos no Centro de Estudos de Economia Agrária do Instituto Gulbenkian de Ciência.

O facto, hoje de modo geral reconhecido, de a actividade de investigação ser daquelas que cada vez mais exige o trabalho em colaboração, levou-nos a evitar o isolamento, procurando antes formas de a concretizar naqueles termos. Aproveitámos para isso as oportunidades que se nos depararam, ou que nos foi possível criar, desde a orientação de estágios de fim de curso de alunos do Instituto Superior de Agronomia, a diversas formas de participação em estudos onde as aplicações da programação linear desempenharam papel fundamental. Neste contexto se situam os trabalhos referidos nos segundo e quarto capítulos.

Dado o objectivo último desta “dissertação original e especialmente escrita para o efeito”, não quisemos porém deixar de nela incluir resultados de trabalho com características mais pessoais, que não isolado, pois a sua elaboração em muito beneficiou das opiniões manifestadas por aqueles com quem o fomos discutindo. O capítulo sexto, onde se apresentam os resultados da aplicação de um modelo de programação recursiva, a isso se destina

35 - ESTÁCIO, Fernando Borges de Sousa - *Técnicas de programação linear: sua aplicação aos problemas económicos da empresa agrícola.* Centro de Estudos de Economia Agrária, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 1961.

RESUMO

O objectivo deste trabalho é o de apresentar as técnicas de programação linear mais utilizadas em problemas de gestão da empresa agrícola de forma acessível aos economistas agrícolas que não disponham de conhecimentos avançados em matemática.

Os conceitos teóricos de base e os princípios do método do simples s/o expostos nos dois primeiros capítulos evitando sempre que possível as complexidades de natureza matemática.

O capítulo III trata do problema dos transportes. É apresentado um exemplo detalhado para esclarecer o processo de resolução: a utilização da regra do canto do noroeste e o método do stepping-stone.

Os problemas de afectação, de armazenamento e de mistura são tratados do capítulo IV.

Nos capítulos V a VII são consideradas as técnicas de formulação e de resolução de programas lineares em que variam as disponibilidades dos recursos, os preços e os coeficientes de *input-output*.

Um capítulo sobre risco (VIII) e outro sobre teoria dos jogos (IX) foram incluídos por se terem considerado como extensões prometedoras da PL para a abordagem de questões de programação em economia agrícola.

A discussão das vantagens e limitações da aplicação dos programas lineares aos problemas de gestão da exploração agrícola é apresentada no capítulo X. O método é comparado com a técnica dos orçamentos e com o programme planning, sendo incluído num exemplo de aplicação para ilustrar aspectos particulares de programação da exploração agrícola.

O capítulo XI destina-se à apresentação detalhada da programação de explorações familiares tipo para um «polder» holandês, estudo que foi elaborado no Landbouwe-Economisch Institut de Haia. No fim do volume figura uma lista bibliográfica das referências sobre PL existentes na biblioteca do Centro de Estudos de Economia Agrária da Fundação Calouste Gulbenkian.

36 - ESTÁCIO, Fernando, António Cortêz de Lobão e José Manuel Barrocas - *Um modelo de análise do sector agrícola em Portugal*. Centro de Estudos de Economia Agrária, I.G.C., Oeiras, 1976.

RESUMO

No âmbito de um projecto de investigação iniciado em 1971 em estreita colaboração entre elementos do Agricultural and Rural Development Department do Banco Mundial e do Centro de Estudos de Economia Agrária do Instituto Gulbenkain de Ciência foi aplicado um modelo de programação linear a nível nacional, do tipo concorrência inter regional e equilíbrio espacial, para o sector agrícola português. O principal objectivo desta aplicação é a análise dos tipos de investimentos em que deveria assentar o desenvolvimento da agricultura portuguesa até 1980.

A situação considerada como ponto de partida para a análise do desenvolvimento do sector agrícola é a respeitante a 1968, ano a que se reportam os resultados do último inquérito às explorações agrícolas do País realizado pelo Instituto Nacional de Estatística. No trabalho é apresentado o modelo que pretende traduzir a situação do sector em 1968 e é descrito o processo seguido na sua validação.

Quanto ao modelo respeitante a 1980, são apresentadas as hipóteses admitidas, quer na sua especificação, quer na definição das actividades nele incluídas, quer ainda na escolha dos tipos de investimento em que se supoz poder vir a assentar o desenvolvimento da agricultura portuguesa, o que levou à consideração de três variantes para o modelo.

Os resultados forneceram, para cada variante, uma solução de equilíbrio de mercado relativamente a cada uma das regiões consideradas para 20 produtos agrícolas, e os principais tipos de investimentos a realizar em cada uma delas com vista à modernização das respectivas agriculturas.

37 - ESTÁCIO, Fernando, Francisco Mercês de Mello e José de Oliveira - “Aplicação da programação linear ao estudo da empresa agrícola familiar.”in:*Investigação Operacional. Colectânea de Estudos Nº 16*. Centro de Estudos de Estatística Económica. Lisboa, 1962: 11-24.

RESUMO

Admitindo como exploração agrícola familiar viável aquela que garante anualmente determinado nível de remuneração do trabalho do empresário e da sua família descreve-se um exemplo de aplicação da programação linear paramétrica para estudar a dimensão mínima, em termos de superfície agrícola útil, a considerar para o efeito.

38 - ESTÁCIO, Fernando e Raul Jorge - *Um Modelo Analítico para o Sector Agrícola Português*. in: *Centro de Estudos de Economia Agrária- 25 Anos*. Instituto Gulbenkian de Ciência, Oeiras, 1983: 107-127.

RESUMO

O International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) iniciou em 1976 um programa de investigação designado por Food and Agriculture Program (FAP) com o objectivo de analisar a problemática da alimentação mundial num contexto caracterizado pelo acentuar da interdependência dos diversos países neste domínio, tornado evidente pelo aumento crescente do volume de bens alimentares objecto de comércio internacional.

Como instrumento metodológico a utilizar para atingir os objectivos em vista foi construído no IIASA um sistema de modelos interligados constituído por 23 modelos nacionais, cada um dos quais pretendendo representar de forma detalhada o sector agrícola do respectivo país e de forma agregada o correspondente sector não agrícola. Para além destes aspectos do lado da oferta, também a procura e a tomada de decisões de política económica são consideradas exógenamente.

Na versão simplificada do sistema, designada por Basic Linked System (BLS), os modelos nacionais incluídos no FAP têm uma estrutura básica comum, embora possam ter entre si algumas diferenças de formulação de modo a melhor reflectirem os problemas específicos que principalmente importa analisar em cada caso particular.

O modelo para o sector agrícola português que nos propomos apresentar de forma necessariamente sucinta integra-se na componente oferta do modelo nacional relativo a Portugal, em fase de construção ao nível inicial do BLS. Pensa-se entretanto poder esta primeira versão vir a ser aperfeiçoada ainda no âmbito do projecto de investigação actualmente em curso em colaboração com o IIASA.

39 - FRAGOSO, Maria do Rosário Mendes Núncio - “A 2ª Etapa de Adesão à Comunidade Europeia e a Reforma da Política Agrícola Comum (P.A.C.): Impacto económico numa exploração característica da sub-região do Vale do Sado e Várzeas do Concelho de Alcácer do Sal”. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agrícola, Universidade de Évora, Évora, 1995.

RESUMO

A entrada em vigor da Política Agrícola Comum que, em traços gerais, aponta para um abaixamento dos preços dos produtos comunitários para o nível dos preços do mercado mundial, compensando directamente o rendimento dos agricultores com ajudas ao hectare, e para uma clara redução dos excedentes de produção, provocará ajustamentos quer do nível da afectação dos recursos, quer ao nível dos rendimentos. Este trabalho tem, assim, como principal objectivo avaliar economicamente esses ajustamentos numa exploração característica da Sub-Região Agro-ecológica do Vale do Sado e Várzeas do concelho de Alcácer do Sal.

Procurou-se, em primeiro lugar, dar a conhecer a evolução da agricultura portuguesa nas últimas décadas e, em seguida, descreve-se o meio físico, social e económico da região em estudo. Foi, assim, possível estabelecer, como características da sub-região, explorações de média e grande dimensão com sistemas produtivos, assentes em culturas de regadio, nomeadamente a cultura do arroz, e na produção de alimentos forrageiros destinados à alimentação do gado bovino, complementados por sistemas de produção de forragens de sequeiro.

A partir daí, apurou-se uma exploração característica, composta por 27,8 ha de regadio, onde se cultiva arroz, e 117 ha de sequeiro, onde se cultivam culturas forrageiras destinadas à alimentação de duas piaras de novilhas recriadas para reprodução. Com as características da empresa, construiu-se uma matriz ou modelo de programação linear, onde figuram as actividades produtivas vegetais e pecuárias, as actividades de compra de mão de obra, tracção e alimento, e ainda as actividades de consumo e transferências de alimentos produzidos na exploração; sujeitas às restrições relativas ao aparelho de produção, modelado de acordo com as particularidades da empresa agrícola, ou seja, atendendo à diferenciação e à sazonalidade dos recursos, e considerando os produtos intermédios.

Com o modelo validado, traçaram-se três cenários baseados em diferentes evoluções dos preços institucionais e das ajudas comunitárias. No primeiro cenário procurou avaliar-se a evolução do rendimento em três anos, considerados chaves face à adopção da nova PAC (93/94; 95/96; 98/99); no segundo cenário fez-se a mesma avaliação mas, desta feita, de acordo com as regras da antiga PAC; e finalmente no terceiro cenário, propôs-se analisar a evolução do rendimento, supondo que a reforma da OCM do arroz seria idêntica à reforma da OCM dos restantes cereais. Como resultado verificou-se que a adopção da reforma da PAC permite um aumento dos rendimentos, quando comparados com os mesmos no cenário 2, motivado pelo aumento dos valores dos prémios aos bovinos. Quanto ao cenário 3, com a suposta adesão do arroz à OCM dos cereais, o resultado é extremamente negativo, inviabilizando a sua produção no longo prazo. Quanto à evolução dos rendimentos ao longo dos anos chave, em qualquer dos cenários de política agrícola, constata-se que ela é desfavorável, caindo em média cerca de 30%, fruto da eliminação progressiva das ajudas específicas à produção de arroz.

Para avaliar a possibilidade de reduzir esses efeitos negativos sobre os rendimentos nos cenários traçados, foram introduzidas no modelo alternativas culturais e tecnológicas a adoptar pela empresa. São elas, a cultura do tomate no regadio e a recria de novinhos a preços de mercado. Como resultado será possível, registar um grande aumento das margens líquidas, caso todas as dificuldades técnicas de produção e de comercialização do tomate sejam ultrapassadas, ainda que se verifique uma evolução negativa, na ordem dos 10%, na contribuição para a margem líquida global das actividades pecuárias apenas no cenário que contempla os efeitos previstos dos acordos de GATT.

Em termos de resultado final, verificou-se que apesar de algumas variações decrescentes na evolução de rendimento dos agricultores, o sector de produção em regadio, mais concretamente a produção de arroz e tomate, mantêm a sua competitividade e podem contribuir fortemente para o desenvolvimento da região.

40 - FRAGOSO, Rui Manuel de Sousa - “A avaliação económica da aplicação da reforma da Política Agrícola Comum numa exploração agrícola da Zona Agrária de Ponte de Sôr”. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, 1993.

RESUMO

A implementação da Reforma da PAC introduz diminuições de preços e ajudas directas que provocarão alterações na afectação de recursos, na combinação e níveis de produção e no rendimento dos agricultores.

O objectivo deste estudo é identificar e avaliar economicamente os possíveis ajustamentos na utilização de recursos disponíveis, escolha das tecnologias de produção e consequentemente as variações no rendimento dos agricultores decorrentes da aplicação da reforma da PAC. Para tal, construiu-se um modelo de programação linear que modela as principais características de uma empresa representativa da Zona Agrária de Ponte de Sôr. Foram estudados quatro cenários alternativos para análise da reforma da PAC.

Apenas para o cenário optimista, o qual permite subida dos preços agrícolas e das ajudas ao rendimento, a margem líquida da exploração tem uma evolução positiva.

A introdução de novas tecnologias no modelo reduz os efeitos negativos da aplicação da reforma da PAC no rendimento dos agricultores. Os cereais continuam a ser uma alternativa viável, desde que as técnicas de cultivo tradicionais sejam substituídas por técnicas de mobilização reduzida.

41 - FRAGOSO, Rui M. S.; Carlos A. F. Marques e Miguel C. Neto - “A Nova Política Agrícola Comum: Implicações para uma Exploração Agrícola do Alentejo”, *Revista Portuguesa de Zootecnia*, Ano I, nº2, 1994.

RESUMO

A aplicação da nova PAC anunciada até à campanha de comercialização de 1995/96 introduz diminuições de preços, retirada obrigatória de terras e ajudas directas que de certo irão provocar alterações no rendimento dos agricultores. Tendo por base uma exploração do Alentejo com sede na Zona Agrária de Ponte de Sôr, elaboramos um modelo de programação linear para avaliar as implicações económicas da nova PAC até 1996. Verificamos que os seus efeitos são penalizadores do rendimento dos agricultores com a utilização dos sistemas tradicionais. No entanto, a adopção de tecnologias de produção de cereais baseadas na mobilização reduzida e o aumento dos efectivos pecuários, nomeadamente bovinos poderão atenuar esses efeitos.

42 - GODINHO, Maria de Lurdes Ferro - “Projected Farm Income and Enterprise Change in the Alentejo Region: Portugal’s Entry into the European Community”. M.S. Thesis, The Ohio State University, U.S.A., 1988.

RESUMO

The primary objective was to evaluate adoption of Common Agricultural Policy on income and enterprise combination of farms in southern Portugal. Linear and integer programming were used to measure net returns to total fixed inputs and net returns to non-machinery fixed inputs for the 1985, 1991 and 1996 periods. Income and cereal area are expected to decrease substantially especially for farms in the dry land areas. However, improved technologies and new enterprises based on livestock production are feasible alternatives for maintaining incomes in some regions, or achieving modest recovery in others.

43 - HENRIQUES, Pedro Damião de Sousa - “The evolution of Alentejo farming systems, and the integration of Portugal into the EC”. Ph.D. Thesis, University of Reading, U.K., 1995.

RESUMO

With the entrance of Portugal into the EC in 1986, the agricultural sector was subjected to an important challenge regarding the application of the agreements for the first stage of the transition period, the rules that were agreed for the second stage and the 1992 CAP reform. The effects of the first stage of the transition period on Portuguese agriculture was a substantial rise in agricultural investment, a decline in output prices, significant changes in the structure of the agricultural balance of trade and a decrease in agricultural output and farmers’ income.

The agreements for the second stage of the transition period and the 1992 CAP reform accelerated the integration of Portuguese agriculture into the Community. The impact of these measures on Portuguese agricultural systems depends on the region considered. The Alentejo is one of the seven Portuguese agricultural regions in which the impact of those measures will be felt with some intensity. The main aim of this study was to analyse the evolution of four agricultural systems (intensive, semi-intensive, extensive and poor lands) in the light of the recent evolution of agricultural policies, the first period of the transition period (1986-1991) and the period 1992-2000. For the period 1986-1991, the objective was to analyze comparatively the evolution of the selected farming systems with respect to their production and economic structure, farm growth and technical efficiency, while for the period 1992-2000 the objective was to predict the future evolution of representative farms, considering the agricultural policies in place for that period.

The methodologies employed were canonical analysis for the comparison of the economic and production structure of the agricultural systems, a covariance model to analyze the characteristics of farm growth and non-parametric methods to estimate and measure technical efficiency. For the

prediction of future performance, a multiperiod growth model was developed for 9 representative farms of the selected farming systems.

The results showed that during the first period of the transition period: 1) the agricultural policies implemented did not have a significant impact on the evolution of the production and economic structure of the farming systems analyzed, 2) the process of farm growth was farm and farming system specific, and 3) there is room to improve farm efficiency in converting inputs into agricultural outputs.

The results of the growth model used to predict farm performance showed that farmers' income is going to decrease for all farming systems analyzed and extensification will probably take place based on livestock activities (sheep and cattle). The intensive farming system is the one that shows a higher capacity to survive in the long run, while for the other three farming systems, their capacity to survive will depend on farm size, with larger farms showing a better performance. It is expected that these changes will affect, in the long run, farm size structure and the capacity of agriculture to employ agricultural labour at the present levels.

44 - HENRIQUES, Pedro Damião de Sousa - "An analysis of small farmer adjustments in Northwest Portugal with entry into the European Community". M.S. Thesis, The Ohio State University, U.S.A., 1987.

RESUMO

The objective of this study was to evaluate the impact on Entre Douro e Minho farming systems of the expected decline in output prices when Portugal becomes a full member of the EC. Linear programming was used to model four farming systems and to evaluate farm income with 1986 and 1996 output prices. Simulations were performed to test the capabilities of each farming system to improve income through technological change, alternative enterprises, and off-farm work. The results showed that a mixture of improved technology and off-farm work will be needed if family income is to be maintained at 1986 income levels.

45 - JORGE, Raul da Fonseca Fernandes - "Modelo Global para o Sector Agrícola Português". Dissertação de Mestrado. Faculdade de Economia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 1984.

RESUMO

Trata-se concretamente de um modelo empírico de equilíbrio geral, na tradição Walrasiana, construído no âmbito do "Food and Agricultural Program" (FAP), que tem vindo a ser desenvolvido pelo "International Institute for Applied Systems Analysis" (IIASA), com o objectivo genérico de analisar a problemática da alimentação mundial num contexto caracterizado pela cada vez maior interdependência dos diversos países nesse domínio, patente no crescente volume de bens alimentares comercializados internacionalmente.

Assenta o referido programa na elaboração de um sistema de modelos nacionais interligados, que representa a interdependência entre os diversos sistemas agro-alimentares, de forma a permitir avaliar correctamente a natureza e a dimensão do problema em estudo, identificar os principais factores que o influenciam e analisar medidas alternativas de política a nível nacional, de grandes regiões e mundial, susceptíveis de melhorar a situação alimentar da humanidade.

Em colaboração estabelecida entre o Centro de Estudos de Economia Agrária do Instituto Gulbenkian de Ciência e o IIASA, temos vindo assim a construir um modelo para o sector agrícola português, a integrar no sistema de modelos FAP, seguindo por agora uma estrutura básica comum a todos os modelos nacionais, proposta ao nível da versão simplificada daquele sistema, o Basic Linked System (BLS).

46 - JORGE, Raul da Fonseca Fernandes - "UM MODELO DE ANÁLISE DE POLÍTICAS PARA O SECTOR AGRÍCOLA PORTUGUÊS. UMA ABORDAGEM DE EQUILÍBRIO GERAL". Dissertação de Doutoramento. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1988.

RESUMO

Neste trabalho é apresentado um modelo de análise de políticas para o sector agrícola português, desenvolvido no âmbito do «Food and Agriculture Program» do International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), em Laxenburg, Austria.

Trata-se de um modelo empírico de simulação, construído no quadro da Teoria do Equilíbrio Geral, com o qual se pretende considerar a análise económica do sector agrícola no contexto das inter-relações deste com os restantes sectores da economia.

Nele está representado o sector agrícola desagregado em nove bens e o sector não agrícola de modo agregado, e o comportamento dos agentes económicos é representado de uma forma descritiva, sendo grande parte dos parâmetros estimados econometricamente.

Este modelo que se encontra especialmente vocacionado para a análise de políticas de médio prazo, apresenta uma estrutura recursivamente dinâmica, gerando uma sequência de soluções de curto prazo interligadas no tempo, com as quais se procura simular o processo de ajustamento dinâmico seguido pela economia no ambiente de cada cenário em análise.

Neste trabalho, depois de se situar o modelo no quadro das abordagens alternativas de utilização mais generalizada na análise do desenvolvimento do sector agrícola, é feita a sua apresentação, primeiro ao nível da formulação matemática e depois ao nível da sua elaboração e exploração empírica.

47 - JUNTA DE HIDRAÚLICA AGRÍCOLA - *Desenvolvimento agro-pecuário do aproveitamento do Mira*. Secretaria de Estado da Agricultura, Lisboa, 1972.

RESUMO

Para o desenvolvimento integrado do Alentejo, onde a agricultura é o sector mais importante, torna-se indispensável proceder à valorização, com a maior urgência, dos perímetros de rega aí estabelecidos pelo Governo no âmbito do Plano de Rega do Alentejo.

O trabalho que se apresenta, tem precisamente, por objectivo, contribuir para a definição de alguns sistemas de produção modernizados que se crêem susceptíveis de generalização a determinadas zonas do perímetro do Mira.

A partir dos resultados obtidos, ao nível da empresa agrícola, procurou-se avaliar a rentabilidade dos investimentos, complementares aos já efectuados ao nível da grande obra hidráulica, indispensáveis à generalização dos sistemas de produção estudados.

O método utilizado na elaboração dos modelos de empresas agrícolas, foi o da programação linear, tendo-se considerado diversas variantes de modelos de empresas produtoras de leite e de empresas produtoras de carne.

Relativamente às primeiras, as variantes tidas em conta assentaram em: (i) duas épocas de parição diferentes, (ii) quatro módulos de dimensão dos efectivos leiteiros; (iii) três tipos de regime alimentar; (iv) duas idades quanto à venda das crias.

Nos modelos respeitantes à produção de carne foram consideradas três alternativas quanto à idade de abate dos efectivos.

Os resultados dos modelos de produção leiteira levaram a concluir como mais convenientes os correspondentes aos módulos de 60 e de 120 vacas, com vitelos vendidos aos 6 meses, respectivamente, de alimentação à base de armazenadas no período de Novembro a Fevereiro e à base de verde cortado e armazenadas na período de Março a Outubro.

Por sua vez, e dado que se escolheram os modelos de produção leiteira com venda dos vitelos aos 6 meses, os modelos mais favoráveis quanto à produção de carne foram os correspondentes à recria de efectivos com idades entre os 6 e os 15 meses.

48 - LEMOS, M. do Rosário Pedroso Pinheiro de - “Análise dos efeitos da variabilidade da produção no rendimento de uma exploração agrícola do Alentejo”. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agrícola, Universidade de Évora, Évora, 1992.

RESUMO

Este trabalho tem por base um conjunto de informações relativas a uma exploração agrícola do Alentejo.

Com este estudo pretende-se conhecer e caracterizar os actuais sistemas de produção da exploração, para que de acordo com as actuais disponibilidades de factores de produção, com as características de mercado e ainda com as necessidades do agricultor, se possam encontrar e caracterizar actividades alternativas às actuais.

Um modelo de programação linear é utilizado para identificar as actividades que maximizam a margem bruta total da exploração.

Introduz-se a variabilidade da produção das culturas de sequeiro, para se analisarem estes efeitos no rendimento da exploração e identificar os diferentes planos óptimos para diferentes níveis de aversão ao risco.

A inclusão do risco no modelo revelou-se de extrema importância, pois permitiu a obtenção de planos de exploração flexíveis do ponto de vista das necessidades do agricultor e das disponibilidades de factores de produção.

O incremento das áreas regadas e o seu aproveitamento na exploração está associado a maiores benefícios para o agricultor. Estes benefícios resultam quer do aumento do rendimento e da sua estabilidade pela diminuição do risco que as culturas de sequeiro acarretam, quer da possibilidade de reconversão da agricultura que hoje se pratica.

49 - LOPES, Bárbara Louro da Costa - “Avaliação do Impacto Sócio-Económico de Novas Políticas Agrícolas em Explorações Representativas do Concelho de Castro Verde”. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agrícola, Universidade de Évora, Évora, 1995.

RESUMO

A Política Agrícola Comum, surgiu na década de 60, para colmatar o deficit comunitário em produtos agrícolas, através do aumento da produtividade agrícola. A sua base era um sistema de apoio aos preços dos produtos e ao rendimento dos agricultores, com garantia de escoamento dos produtos e protecção contra a importação de países terceiros. Os resultados da aplicação destas políticas foram, depois de a comunidade se tornar auto-suficiente, a criação de gastos inoportunos com a manutenção dos excedentes criados que, juntamente com a pressão dos outros países à abertura das fronteiras comunitárias e as consequências nefastas que a intensificação dos sistemas de produção tem sobre o ambiente, levaram à aprovação da reforma da Política Agrícola Comum.

O objectivo deste trabalho é avaliar o impacto da reforma da Política Agrícola Comum no rendimento dos agricultores do Concelho de Castro Verde. Com esta nova política os preços descem até à campanha de comercialização 1995/96, sendo introduzida uma ajuda para colmatar a quebra dos rendimentos. São introduzidas medidas desincentivadoras da produção tais como o set-aside e as medidas de acompanhamento.

O trabalho começa por procurar as características que permitem caracterizar a ou as explorações-tipo do concelho. Assim as explorações do concelho têm, regra geral, uma área superior a 200 hectares e dedicam-se à produção cerealífera (principalmente trigo), sendo o complemento pecuário constituído por ovinos e bovinos, embora os últimos com menor expressão. A área destinada a prados permanentes só se torna significativa nas explorações com mais de 500 hectares. Estas explorações têm pouca necessidade de recorrer ao aluguer de tracção, sendo exploradas por conta própria, por vezes recorrendo ao arrendamento fixo. Os agricultores são na maioria singulares autónomos, excepto nas explorações com mais de 500 hectares em que predominam empresários.

Seleccionámos duas explorações que apresentassem estas características, através de explorações inscritas na amostra do RICA e de contactos na zona. Foram estudadas duas explorações: o Monte da Chada, com cerca de 800 hectares, considerada mais extensiva do ponto de vista da utilização da terra, e o Monte das Moiras, com 200 hectares, considerada mais intensiva. Em ambas as actividades vegetais são os cereais e os fenos. No entanto no Monte da Chada existe uma grande área de pastagem permanente (290 hectares). No Monte da Chada as actividades pecuárias são os ovinos, explorados no sistema de 3 partos em dois anos, com um efectivo de 250 ovelhas, e no Monte das Moiras os ovinos, com partos ao longo do ano, com um efectivo de 250 ovelhas, e bovinos, com uma época de partos por ano e engorda de novilhos/as até aos 18 meses com 600 Kg de peso vivo, com um efectivo de 150 vacas.

Utilizaram-se modelos de programação linear para modelar as condições de cada empresa e estudou-se a sua aderência à realidade. Para o Monte da Chada os níveis obtidos para as actividades destinadas à venda são os praticados na empresa, e apenas os níveis das actividades vegetais destinadas ao consumo animal são inferiores aos praticados. No Monte das Moiras os resultados obtidos são similares aos praticados na exploração.

Para poder avaliar os efeitos da reforma da Política Agrícola Comum considerámos dois cenários, o primeiro com a anterior Política Agrícola e o segundo com a reforma. Deste modo podemos comparar as duas políticas agrícolas em três anos distintos: as campanhas de comercialização 1993/1994, 1995/1996 e 2003/2004. Foi ainda elaborado um terceiro cenário, para a campanha de comercialização de 2003/2004, em que se prevê o fim dos subsídios e a adopção dos preços do mercado mundial.

Com a reforma da PAC o rendimento decresce no Monte da Chada, progressivamente de 9%, na campanha de comercialização 1993/94, até 23% na campanha de comercialização 2003/2004, continuando a manter-se o sistema produtivo, apenas com pequenas alterações devidas à introdução do set-aside. No Monte das Moiras o rendimento sobe 70% no primeiro ano e decresce nos restantes cerca de 30%, continuando a praticar-se as mesmas actividades. Inicialmente o nível da actividade bovinos aumenta em relação ao praticado com a antiga Política Agrícola Comum. Ao longo dos anos, com a reforma da PAC, devido à restrição imposta pelo número de cabeças normais por hectare forrageiro, o efectivo diminui. O efectivo ovino diminui desde o início da aplicação da reforma.

Foram introduzidos alguns ajustamentos tecnológicos que poderiam evitar a diminuição do rendimento esperado: a utilização de alguns cereais para alimentação animal e introdução do feno de aveia-vicia e pastagem semeada de trevo subterrâneo e azevém, e outras tecnologias de produção animal, para ovinos e bovinos. Para os ovinos é introduzida a tecnologia de 3 partos em dois anos no Monte das Moiras, e em ambas as explorações são introduzidas técnicas mais extensivas, sendo duas com um período de parto por ano e uma com dois períodos de parto por ano. Para os bovinos todas as tecnologias introduzidas têm duas épocas de parto por ano e prevêm a venda de vitelas ao desmame. Duas técnicas têm um ritmo de engorda mais intensivo, com venda de novilhos aos 9 e 18 meses, e técnicas com um ritmo mais extensivo, com venda de vitelos ao desmame, e venda de novilhos aos 12 e 24 meses.

Com estes ajustamentos nas tecnologias de produção, no Monte da Chada os resultados obtidos estão 40, 18 e 53% acima dos resultados obtidos com a antiga Política Agrícola Comum, respectivamente, para cada um dos anos estudados, permitindo assim evitar a quebra dos rendimentos. Este aumento do rendimento deve-se à introdução da actividade bovinos, segundo a tecnologia com engorda de novilhos até aos 18 meses, e ao ajustamento das actividades vegetais, nomeadamente crescimento da área do trigo nos dois primeiros anos e a sua substituição por cevada no terceiro, utilização de aveia grão e feno de tremocilha para a alimentação animal e utilização das pastagens naturais. No Monte das Moiras o crescimento do rendimento é superior a 200% em todos os anos. Passa a praticar-se a actividade de ovinos no sistema de 3 partos em dois anos, a actividade de bovinos com venda de vitelas ao desmame e novilhos aos 18 meses e com venda de vitelas ao desmame e novilhos aos 24 meses, beneficiando da duplicação dos subsídios aos novilhos. Quando considerado o fim dos subsídios na campanha de comercialização 2003/2004, a quebra no rendimento no Monte da Chada é de 60%, comparado com a antiga Política Agrícola, mantendo-se o sistema de produção anterior. No Monte das Moiras o rendimento sobe, praticando-se a actividade bovinos segundo a tecnologia com venda de novilhos aos 18 meses, e segundo a tecnologia com venda de novilhos aos 24 meses.

50 - LOPES, Bárbara L. Costa e Carlos A.F. Marques - “Avaliação de novas políticas agrícolas em explorações características do concelho de Castro Verde”. Trabalho apresentado no VII Congresso sobre o Alentejo, Universidade de Évora, Évora, 1995.

RESUMO

O aumento da produção, muito superior ao consumo e conseqüentemente o gerar de excedentes de produtos agrícolas, e os encargos crescentes com a sua manutenção, por um lado, e a pressão dos países terceiros a abertura de fronteiras, por outro, conduzem a uma reflexão sobre a PAC. Acresce a estes dois factores a continuação das discrepâncias entre o nível de vida dos agricultores e a restante população, e a agressão contínua ao ambiente causada por uma agricultura intensiva.

O objectivo deste trabalho é avaliar quais as implicações das novas medidas da reforma da PAC sobre o rendimento, actividades e afectação de recursos em explorações representativas do concelho de Castro Verde.

Com a adopção da reforma da PAC verifica-se, regra geral, uma diminuição do rendimento, relativamente à anterior PAC, devido à quebra dos preços de venda dos cereais, não compensada pela ajuda ao hectare, e pela colocação da área em pousio obrigatório.

Para aumentar o rendimento, o plano óptimo de exploração passa pela introdução de actividades pecuárias mais intensivas, como é o caso dos bovinos com engorda de novilhos até aos 18 meses e dos ovinos no sistema de 3 partos em dois anos, ou mais extensivas como é o caso dos bovinos com engorda de novilhos até aos 24 meses e que beneficiam da duplicação dos subsídios.

51 - MARQUES, Carlos A. Falcão - "Portuguese entrance into the European Community: Implications for dryland agriculture in the Alentejo Region". Ph.D. Thesis, Purdue University, U.S.A., 1988.

RESUMO

Portuguese entrance into the European Community (EC) requires full harmonization of Portugal's agricultural policy with the Common Agricultural Policy (CAP) by 1998. Pre-entrance (1986) Portuguese prices were well above CAP levels, especially for wheat and coarse grains. Difficulties in financing CAP expenditures and the EC's willingness to negotiate reductions in domestic protection in the Uruguay Round, are expected to accelerate the rate of decline in EC prices. This will require substantial decreases in Portuguese prices.

The Alentejo region produces 70 percent of Portuguese wheat and coarse grains. Expected declines in grain prices will significantly reduce the profitability of dryland Alentejo agriculture. This study examines the economic implications for Alentejo producers, especially: 1) adjustments in resource allocation and returns; 2) new production technologies; and 3) shifts in the output mix.

Alentejo production is estimated via a regional sector model which links sequential discrete stochastic programming models for three representative farms. Stochastic input-output coefficients model forage and pasture yield variability. Producers base their crop and livestock production decisions on yield probability distributions. Livestock feed mix problems for each outcome capture interactions between crop and livestock systems. A MOTAD framework captures income risk from cash crop yield variability and from cost adjustments with purchased feeds. A unique methodological contribution of this thesis is the introduction of intermediate processes and their risk implications in a standard sector model. Projected output price scenarios range from a continuation of moderate declines in EC real prices to trade liberalization.

Without technical change, many Alentejo farms fail to earn adequate income levels. Cereal and oilseed production is concentrated on the better quality land and more forage and pasture is produced on poor land. The output mix shifts to more livestock and less cash crops. These adjustments do not avoid large income declines, however. Returns to fixed factors (land, labor and machinery) decline between 58 to 93 percent under alternative price scenarios.

Technical change is needed to increase productivity. New technologies (ley-farming rotations based on legumes and improved livestock production) reduce the declines in producer returns to between 15 and 61 percent. Returns to poor land, labor and tractor power increase with large increases in livestock production with the introduction of ley-farming rotations. New technologies are associated with lower income variability than traditional technologies. Hence, risk avoidance behavior should not constrain their adoption. Any income declines are due to decreases in returns on good quality land with the lower cereal and oilseed prices. Despite expected price declines, modest technical improvements in oilseed-cereal rotations and increases in livestock based on ley-farming rotations should keep the majority of Alentejo farms in operation.

52 - MARQUES, Carlos; Belmira Canha; M. Leonor S.Carvalho; M. Raquel Ventura e Pedro Henriques - "Adopção dos preços comunitários: Implicações para as explorações agrícolas típicas do Concelho de Santiago de Cacém". III Congresso sobre o Alentejo, Elvas, Outubro 1989.

RESUMO

Este artigo tem por objectivos caracterizar os actuais sistemas de produção agrícola das explorações típicas do Concelho de Santiago de Cacém, e examinar as implicações económicas para os agricultores dessa região de ajustamentos na afectação e retribuição dos seus recursos e de mudanças nos níveis e combinação das suas produções.

Com a adopção da Política Agrícola Comum e consequente harmonização dos preços dos produtos agrícolas Portugueses para níveis comunitários, os rendimentos dos agricultores desta região vão sofrer decréscimos acentuados. A avaliação económica das tecnologias de produção agrícolas usadas para os níveis de preços previstos durante o período de transição e de plena adesão indica que as descidas de rendimento serão mais elevadas nas empresas agrícolas de média dimensão do que nas pequenas empresas. Nas explorações de média dimensão estes efeitos devem-se às acentuadas descidas dos preços de cereais e carnes, produtos que tradicionalmente produzem. Nas explorações de pequena dimensão, aproveitamentos alternativos das terras de regadio, nomeadamente produtos horto-frutícolas com preços comunitários mais favoráveis, poderão evitar o cenário de descida de rendimentos.

53 - MARQUES, Carlos A.F., Maria Belém Martins e Maria Raquel Ventura Lucas - “A Reforma da PAC e a Competitividade da Agricultura Regional”. Trabalho apresentado na Feira do Alentejo/95-12ª Ovibeja, Beja, Março, 1995.

RESUMO

A competitividade da agricultura regional depende de factores ou recursos naturais da região, dos recursos técnicos e do funcionamento das instituições que promovem e valorizam esses recursos através do desenvolvimento tecnológico dos sistemas agrícolas de produção e comercialização e dos factores económicos, ou seja, das políticas gerais e sectoriais e das suas medidas que se traduzem em incentivos à mudança estrutural e sustentada de um sector ou em desincentivos e sinais contraditórios que criam instabilidade económica e a falta de orientação dos agentes económicos desse sector.

A avaliação dos efeitos das medidas da nova PAC na evolução da competitividade dos cereais e da produção de borrego no Alentejo, baseou-se em modelos de programação linear para explorações representativas.

A plena adopção da PAC que se concretizará ao longo dos próximos 5 a 10 anos constitui um cenário que continuará a caracterizar-se por uma contínua descida dos preços dos produtores e dos níveis de ajuda. Os efeitos dessas diminuições na competitividade dos produtos agrícolas da nossa região são negativos. O sector dos cereais é, conforme esperado, o mais penalizado, com quebras significativas do rendimento dos produtores. No sector pecuário as descidas de rendimento são ligeiras sendo de admitir a manutenção dos actuais níveis de competitividade.

54 - MARQUES, Carlos A.F., Maria Belém Martins e Maria Raquel Ventura Lucas - “A evolução das principais medidas de política agrícola e os efeitos esperados na competitividade da agricultura regional”. Trabalho apresentado no VII Congresso sobre o Alentejo, Universidade de Évora, Évora, 1995.

RESUMO

A competitividade de um país ou de uma região num sector ou num produto é a capacidade que esse país ou região têm para produzir os bens desse sector ou esse produto a preços concorrenciais. Essa capacidade no lado do mercado dos produtos tem uma dualidade no mercado dos factores que é garantir uma remuneração dos factores de produção empregues nesse sector ou produto a preços de concorrência com outros usos económicos alternativos.

Com este trabalho pretende-se avaliar os efeitos da evolução dos factores económicos nos próximos anos na agricultura da região Alentejo, nomeadamente, para dois sub-sectores, um vegetal e um animal, de grande interesse para a região.

55 - MARQUES, Carlos; M. Leonor S.Carvalho e M.Raquel Ventura-Lucas - “Yield, product and factor price risk in a representative farm of the Alentejo Region of Portugal”. Poster-paper apresentado no VI European Congress of Agricultural Economists”, Haia, Holanda, Setembro 1990.

RESUMO

In this paper we disaggregated total risk faced by farmers in the Alentejo into three parts. These parts derive from variations in yield, output and input prices.

A quadratic programming model implemented for a representative farm in Alentejo shows that total risk faced by farmers is almost exclusively due to yield variability. Estimated effects of product and factor price variability on income risk indicate that price policy measures in place, such as intervention prices, do control price risk. However, considerable income risk occurs due to yield variability.

56 - MARREIROS, Cristina Isabel Galamba - “A variabilidade das produções intermédias e a produção pecuária em extensivo numa exploração agro-pecuária do Distrito de Évora”. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, 1992.

RESUMO

Nas regiões de clima mediterrâneo com sistemas de produção de sequeiro, onde se verifica uma grande variabilidade das ocorrências meteorológicas, sobretudo nos níveis de precipitação inter e intra-anuais, a variabilidade do rendimento dos agricultores é particularmente importante. Assim, a hipótese de um ano médio é a principal limitação dos modelos de programação linear quando aplicados a sistemas agrícolas de sequeiro.

O presente estudo baseado numa exploração agro-pecuária real, localizada na região de Évora, procura obter e comparar vários planos de exploração óptimos para diferentes níveis de aversão ao risco, e analisar os efeitos no rendimento da variabilidade da produção. Como método de análise utilizou-se a programação estocástica discreta sequencial associada com uma estrutura MOTAD.

Os resultados do modelo mostraram que, quando se introduz a variabilidade da produção, as actividades de produção animal dão mais estabilidade ao rendimento do que as actividades vegetais. Verificou-se ainda que em solos marginais, de má qualidade para a produção de cereais, as actividades animais extensivas assumem um papel importante, contribuindo grandemente para a estabilização do rendimento do agricultor.

57 - MARTINS, Maria de Belém F.S.C. Freitas - “Avaliação Económica de Tecnologias Alternativas de Mobilização do Solo numa Exploração Agrícola característica da *Zona dos Barros de Beja*”, Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora, Évora, 1994.

RESUMO

A *zona dos Barros de Beja* é uma das zonas portuguesas com maior produção de cereais. A adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia (CEE), com a consequente adopção da Política Agrícola Comum (PAC) e a recente reforma desta, ao levarem a uma diminuição acentuada dos preços praticados para os cereais, tenderão, após o fim das ajudas específicas à agricultura portuguesa, a provocar uma diminuição da rentabilidade das explorações produtoras desses produtos, nomeadamente das características dessa zona.

Uma das formas de evitar essa descida dos rendimentos é o desenvolvimento e adopção de novas tecnologias alternativas ou de melhoramentos tecnológicos. Este estudo analisa o interesse económico da introdução de tecnologias alternativas de mobilização reduzida e a sementeira directa, nas explorações da zona.

O investimento em tracção necessário é estimado com o recurso a um modelo de programação linear, desenvolvido para uma exploração característica da zona, sendo o número de *trens* de tracção do parque de máquinas calculado em função de períodos críticos, para os quais, de acordo com as culturas, as necessidades de tracção são elevadas e a disponibilidade de horas para trabalhar reduzida. O modelo é analisado para o ano agrícola de 1991/92 e são feitas análises para um cenário futuro, em dois anos diferentes, um com adopção da totalidade das medidas decorrentes da reforma da PAC (1995/96) e outro com o fim das ajudas específicas para Portugal (2003/04).

Sem a adopção das novas tecnologias de mobilização do solo a margem líquida obtida pelo plano de exploração indicado no modelo será relativamente baixa, havendo pelo menos 1 em cada 5 anos em que não é possível efectuar a totalidade do plano de exploração proposto. Com o fim das ajudas específicas não será possível efectuá-lo, pelo menos 2 em cada 5 anos e o valor da terra cairá para níveis muito baixos.

O recurso às novas tecnologias de mobilização do solo permite um melhor aproveitamento quer dos dias disponíveis para a realização das operações culturais de mobilização, quer do parque de máquinas da exploração. Tal aproveitamento permite executar em todos os anos o plano de exploração e, por conseguinte, considerar as rotações de cereais como uma ocupação cultural economicamente interessante para os solos da região, mesmo no contexto da adopção da reforma da PAC e do fim das ajudas específicas e, consequentemente, permite que o valor da terra se mantenha em níveis elevados.

A disponibilidade de dias considerada para executar as operações necessárias ao estabelecimento dos cereais, para cada tecnologia considerada, leva a que a sementeira directa seja sempre uma tecnologia a utilizar, embora os custos anuais do investimento sejam menores no caso da tecnologia de mobilização reduzida.

58 - MARTINS, Maria de Belém C.F. e Carlos A.F. Marques - “Tecnologias alternativas de mobilização do solo: Avaliação económica numa exploração agrícola característica da *Zona dos Barros de Beja*”. Enviado para publicação para *Revista de Ciências Agrárias*, 1995.

RESUMO

A *zona dos Barros de Beja* é uma das zonas portuguesas com maior produção de cereais. A adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia (CEE), com a consequente adopção da Política Agrícola Comum (PAC) e a recente reforma desta, ao levarem a uma diminuição acentuada dos preços praticados para os cereais, tenderão, após o fim das ajudas específicas à agricultura portuguesa, a provocar uma diminuição da rentabilidade das explorações produtoras desses produtos, nomeadamente das características dessa zona.

O desenvolvimento e adopção de novas tecnologias ou de melhoramentos tecnológicos, com interesse do ponto de vista técnico, poderão contribuir para evitar essas descidas dos rendimentos, pelo que este artigo analisa o interesse económico da introdução de tecnologias alternativas de mobilização do solo para a sementeira de cereais, nomeadamente a mobilização reduzida e a sementeira directa.

O investimento em tracção é estimado com o recurso a um modelo de programação linear, desenvolvido para uma exploração característica da zona. O número de *trens* de tracção do parque de máquinas é calculado em função de períodos críticos, para os quais as necessidades de tracção são elevadas e a disponibilidade de horas para trabalhar reduzida. O ano base de avaliação é 1991/92, sendo feitas análises complementares para 1995/96 e 2003/04, anos que correspondem a situações finais de ajustamentos dos preços e ajudas da política agrícola, para os produtos considerados.

Sem a adopção das novas tecnologias de mobilização a margem líquida do modelo cai drasticamente no ano 2003/04, comprometendo a continuação da produção de cereais nesta zona. Os períodos críticos em termos de necessidades de tracção e a baixa disponibilidade de horas na tecnologia tradicional, levam a que, com esta tecnologia, haja, em todos os anos considerados, uma parte da exploração que não é semeada, ficando dedicada à alimentação de uma pecuária extensiva.

O recurso às novas tecnologias permite um melhor aproveitamento quer dos dias disponíveis para a realização das operações culturais de mobilização, quer do parque de máquinas da exploração. Tal aproveitamento permite executar em todos os anos o plano de exploração e, por conseguinte, considerar as rotações de cereais como uma ocupação cultural economicamente interessante para os solos da região, mesmo no contexto da adopção da reforma da PAC e do fim das ajudas específicas.

59 - MARTINS, Maria de Belém e Carlos A.F. Marques - "Avaliação económica de sistemas de mobilização do solo: perspectivas até 2003/04". Enviado para *Revista da Associação Nacional de Produtores de Cereais*, 1995.

RESUMO

A adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia, com a consequente adopção da reforma desta, ao levarem a uma diminuição acentuada dos preços praticados para os cereais, tenderão, após o fim das ajudas específicas à agricultura portuguesa, a provocar uma diminuição da rentabilidade das explorações produtoras de cereais.

O facto de a mobilização tradicional do solo ter custos elevados, torna bastante atractivas as novas tecnologias de mobilização do solo para a sementeira dos cereais, nomeadamente a mobilização reduzida e a sementeira directa.

Os objectivos deste trabalho são, por um lado, avaliar a evolução do rendimento de uma exploração agrícola da zona dos Barros de Beja, se os agricultores mantiverem a tecnologia tradicional para mobilizar o solo, e, por outro lado, conhecer essa evolução se os agricultores optarem pelas tecnologias alternativas de mobilização do solo.

60 - MARTINS, Victor Manuel da Conceição - "Combinação Óptima de Factores e Produções em Sistemas de Produção Agrícola de Grandes Culturas. (Aplicação de Técnicas de Programação Linear)". Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1993.

RESUMO

O objectivo deste trabalho é o de desenvolver planos óptimos de produção para sistemas cerealíferos no Alentejo. A análise é baseada em explorações representativas, respeitantes a grupos específicos da região quanto à dimensão e sistema de produção. As decisões para a obtenção do lucro, em contraposição às expectativas de rendimento e de preços implicam que os métodos de produção já existentes e os novos a desenvolver, sejam devidamente ponderados tendo em referência os primeiros.

Este estudo tenta dar uma resposta a algumas das referidas questões relativamente às explorações dessa região. Certo é que, cada exploração é uma única situação. Contudo, uma representação (exploração tipo) pode ser considerada como significativa - se ela se aproximar das

condições actuais de funcionamento para as variáveis mais importantes que afectam o rendimento dessas explorações.

Com tal propósito, usaram-se os resultados contabilísticos referentes a explorações da região do Alentejo (cerca de 200 explorações incluídas na amostra RICA-CEE 1991) representativas das respectivas condições produtivas. Para caracterizar essas explorações foi utilizado o método da correlação linear simples e a análise factorial, usando as principais variáveis e indicadores (dados técnicos, económicos de estrutura e de funcionamento) dessas explorações.

Posteriormente, foram então estudados e desenvolvidos alguns planos óptimos de organização das referidas empresas por recurso a técnicas de programação linear e simulação, e tomando em consideração diferentes preços alternativos. Para a reorganização são consideradas as actividades associadas à produção vegetal e animal, mais comuns na região considerada.

61 - MONTEIRO, Fernando José da Cunha Horta - “Análise do sistema de produção agro-pecuário “Policultura de Suínos” da Zona Agrária de Torres Vedras e estudo de alternativas possíveis”. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, 1994.

RESUMO

O presente trabalho tem como principal objectivo contribuir para um melhor conhecimento do sistema de produção “Policultura - Suínos”. Pretende-se conhecer a afectação de todos os recursos e as diversas interacções entre as diferentes actividades produtivas, nomeadamente entre as produções vegetais e animais. É objectivo, também, simular uma possível resposta dos agricultores ao ordenamento agrário e à introdução de novas tecnologias, propostos para este sistema. Para as actividades vegetais estuda-se a utilização de uma maior mecanização de todas as operações culturais, e para as actividades pecuárias, estuda-se a introdução de outros sistemas de produção, plenamente implantados na região, mas não seguidos actualmente no sistema de produção “Policultura - suínos”.

Para alcançar os objectivos propostos recorreu-se a modelos de programação linear, que uma vez construídos e testados, se analisaram, retirando-se todas as conclusões inerentes ao estudo.

Os resultados do modelo de tecnologias futuras mostra que os agricultores do sistema de produção em análise têm hipótese de aumentar os seus Rendimentos Agrícolas em 300%, se seguirem as directrizes propostas pelo modelo. Na generalidade, o modelo propõe: uma diminuição das áreas de culturas arvenses de sequeiro, utilizando-se tecnologias futuras, nas que se fazem; o abandono de pomares de sequeiro e a manutenção e reestruturação das áreas da vinha; um aumento das áreas utilizadas na produção de alimentos forrageiros (pastagem de sequeiro) para a produção pecuária; e um aumento bastante significativo das actividades pecuárias de bovinos e ovinos de leite e de suínos (multiplicação e engorda).

62 - MONTEIRO, Rui - “Extensão do modelo de programação linear ao estudo de explorações agrícolas da zona de montanha”, Relatório Final do Curso de Engenheiro Agrónomo, UTAD, Vila Real, 1991.

RESUMO

Este trabalho incide sobre modelos de programação linear correspondentes a três tipos de explorações na Zona Homogénea de Montanha de Trás-os-Montes e, a partir dos mesmos, são analisados os vários sistemas de produção.

Um dos seus objectivos é, também, determinar a área mínima para a qual cada tipo de exploração é viável, sob o ponto de vista económico. Analisa, ainda, o nível óptimo de emprego da mão de obra.

63 - MOREIRA, Manuel Fernando Belo - “APLICAÇÃO DA PROGRAMAÇÃO LINEAR PARAMÉTRICA AO ESTUDO DE EXPLORAÇÕES LEITEIRAS DO VALE DO SORRAIA”. Relatório Final do Curso de Engenheiro Agrónomo. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1970.

RESUMO

É exactamente a aplicação a um caso concreto da programação linear e de uma das suas extensões, a programação linear paramétrica, que serviu de base ao nosso Relatório Final.

Este estudo foi dividido em 9 capítulos. No primeiro esboçamos uma breve panorâmica regional no que diz respeito aos condicionalismos e aproveitamentos culturais mais usados. No segundo capítulo foram fixados os objectivos do trabalho. O terceiro e o quarto capítulos dizem respeito à elaboração dos modelos e à análise dos resultados correspondentes aos programas óptimos da exploração “piloto” do Posto de Culturas Regadas.

Nos capítulos 5, 6 e 7 exploram-se as implicações económicas das variáveis duais, faz-se a análise de post-optimização, com aspecto metodológico através de um exemplo simples e a respectiva aplicação aos modelos elaborados.

No capítulo 8, depois de um rápido esboço metodológico sobre o uso das técnicas de programação linear paramétrica, apresenta-se a aplicação prática dessas mesmas técnicas e faz-se também a análise dos resultados obtidos.

No capítulo 9 apresentamos as conclusões que nos pareceram de importância salientar.

64 - MOURATO, Maria João - *Programação com multiobjectivos-Aplicação ao Planeamento Anual de uma Empresa Agrícola*. Working Paper nº 101. Faculdade de Economia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 1988.

RESUMO

No presente trabalho pretendo apresentar uma tentativa de aplicação da programação com multiobjectivos ao planeamento anual de culturas de uma empresa agro-pecuária tipo.

O problema a resolver será o da maximização do “bem-estar” de uma família, através da afectação anual dos seus recursos em factores primários a actividades de produção agrícola ou agro-pecuária.

O “bem-estar” presente e futuro da família será traduzido por um conjunto de três objectivos, conflituais em maior ou menor extensão, e que penso seria muito difícil converter nas mesmas unidades com algum realismo. São eles:

. “rendimento”- medido em unidades monetárias.

. “estudo”- é neste objectivo que é mais sensível a questão de decidir hoje o presente e futuro, este é um objectivo claramente conflitual com o rendimento máximo presente, mas em geral essencial para um rendimento máximo futuro.

Este objectivo poderá ser medido através do número de horas livres “extra-escola”, uma vez que seria praticamente impossível utilizar qualquer medida que se relacione com o aproveitamento escolar efectivo e com a utilização da mão-de-obra dos filhos na actividade agrícola.

. “viver”- admitindo que qualquer pessoa valoriza aquilo que considera tempo livre, que lhe permite desenvolver outras actividades que não aquelas a que se sente “obrigada” em relação à actividade económica da família.

A melhor unidade para este objectivo será o número de horas livres, no sentido do parágrafo anterior.

Embora tenha sentido considerar também este objectivo em relação aos filhos talvez a simplificação resultante justifique aplicá-lo apenas aos adultos, enquanto que o anterior seria tipicamente aplicado aos filhos.

Ao longo deste trabalho será feita a:

. caracterização da empresa-tipo no sentido de estabelecer as disponibilidades de factores primários, as actividades “possíveis” e as variáveis a utilizar;

. identificação das tecnologias empregues pelas empresas do tipo caracterizado;

. determinação de uma aproximação às regiões não dominadas, no espaço dos objectivos e no espaço das variáveis de decisão;

. discussão dos resultados obtidos.

65 - NETO, Miguel de Castro - “Duas perspectivas de análise do risco no rendimento dos agricultores do Alentejo - variabilidade na produção e variabilidade dos custos”. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agrícola, Universidade de Évora, Évora, 1992.

RESUMO

Devido à variabilidade do rendimento agrícola os agricultores não têm uma retribuição estável para os seus recursos ano após ano. Esta variabilidade é particularmente importante nas regiões mediterrâneas com sistemas de agricultura de sequeiro, onde as ocorrências meteorológicas, nomeadamente os níveis de precipitação, tendem a variar fortemente durante e entre anos.

Para além das formas de risco - variabilidade da produção, dos preços dos produtos e dos factores, o agricultor pode enfrentar também riscos nas disponibilidades de recursos, por ex^o, trabalho sazonal, água para irrigação, etc.

Nas culturas regadas a variabilidade do rendimento resulta principalmente de variações nos níveis de factores de produção utilizados, isto é, nos custos de produção. Deste modo, é possível ao agricultor manter uma produção mais ou menos estável ano após ano, tirando partido do uso de maiores ou menores quantidades de alguns factores de produção (água e mão de obra).

O objectivo deste trabalho é mostrar que embora o risco da produção seja considerado a maior fonte de variabilidade do rendimento agrícola no Alentejo, a prática da irrigação pode funcionar como um estabilizador da variabilidade do rendimento.

O estudo baseia-se em duas explorações agrícolas reais, uma localizada na região de Aljustrel e outra na região de Elvas, e utiliza como método de análise a programação linear, posteriormente associada ao método dos desvios absolutos médios mínimos (MOTAD).

A metodologia utilizada revelou-se um instrumento valioso para o planeamento das actividades numa exploração agrícola, uma vez que, não ignorando o comportamento adverso ao risco dos agricultores, conduziu a planos óptimos mais flexíveis e adaptados à realidade agrícola.

Os modelos construídos para as 2 explorações estudadas permitiram observar que uma agricultura de regadio proporciona rendimentos mais elevados, associados a uma menor variabilidade, o que reforça a sua importância como forma de controlar a variabilidade do rendimento da agricultura.

A variabilidade da produção das culturas de sequeiro, como consequência da irregularidade das ocorrências meteorológicas, impõe a necessidade de reconversão dos sistemas de produção de sequeiro tradicionais, através da introdução de culturas regadas. Estas, para além de proporcionarem rendimentos mais elevados que as culturas de sequeiro, apresentam uma maior estabilidade do rendimento.

66 - NETO, Miguel de Castro e Cristina Isabel Marreiros - "O Impacto da Nova PAC na Agricultura do Alentejo: uma exploração do concelho de Beja". Trabalho apresentado no Congresso da Ordem dos Engenheiros, Lisboa, 1994.

RESUMO

A reforma da PAC veio introduzir novos objectivos e novos instrumentos de apoio e de intervenção no sector agrícola. Estas alterações vão ter, concerteza, impactos significativos nas explorações e no sector agrícola da região Alentejo.

Ao estudarmos o impacto da nova PAC, no seu primeiro ano de aplicação, construímos para uma exploração agrícola do concelho de Beja produtora de cereais e de gado bovino, dois modelos de programação linear para os anos agrícolas de 1991/92 (antes da reforma) e 1992/93 (após a reforma). Os resultados obtidos mostraram pequenas alterações tanto a nível da Margem Bruta como ao nível das actividades produtivas seleccionadas. No entanto após a reforma, grande parte do rendimento da empresa provém directamente de prémios e subsídios e não da actividade produtiva, este facto aliado a uma menor utilização da terra e à conseqüente diminuição da produção pode acarretar conseqüências graves para o desenvolvimento sócio-económico da região.

67 - NETO, Miguel de Castro; M. Leonor S. Carvalho e M. Raquel Ventura-Lucas - "O uso da irrigação como estabilizador da variabilidade da produção agrícola". I Congresso Nacional da APDEA, Lisboa, Maio 1993.

RESUMO

Pretende-se com este trabalho mostrar que sendo o risco da produção a maior fonte de variabilidade do rendimento no Alentejo, a prática da irrigação pode funcionar como estabilizador da variabilidade do rendimento. Para tal, recorreu-se à aplicação de modelos de programação linear associados ao método dos desvios absolutos médios mínimos (MOTAD) a duas explorações agrícolas situadas no Alentejo.

68 - NETO, Miguel de Castro; M. Leonor S. Carvalho e M. Raquel Ventura-Lucas - "The use of irrigation as a buffer of farm income variability". Poster-paper apresentado no VII European Congress of Agricultural Economists, Stresa, Itália, Setembro, 1993.

RESUMO

Farm income variability is particularly important in dryland agricultural systems, where there is considerable variability of rainfall levels. Mainly due to yield risk, farm income variability happens in the Mediterranean region where agricultural systems are based on Winter crops.

The purpose of this paper is to show that the practice of irrigation can work as a buffer of farm income variability.

In order to achieve the objectives we analysed a representative farm in the Baixo Alentejo, Portugal, with irrigated and non-irrigated crops. A linear programming framework using a MOTAD formulation was implemented, using a parametric procedure. Model results showed that for equal risk aversion level, the total expected gross margin decreases when the model did not include irrigated crops. Concluding, irrigated crops included along with dryland agricultural systems work like a buffer of the farm income variability and give an higher income.

69 - NOÉME, C. - "Uma Aplicação da Programação Multi-objectivos ao Modelo Input-Output para o Sector Agro-Alimentar". *Estudos de Economia*, IV(3,1984):343-359.

RESUMO

O trabalho agora apresentado é o resultado da correcção e actualização de um relatório elaborado no âmbito da cadeira de «Optimização» dirigida pelo Prof. Dias Coelho, que se insere no Curso de Mestrado de Métodos Matemáticos para Economia e Gestão.

Depois de uma breve explicação metodológica da Programação Multi-Objectivos (PMO), faz-se uma aplicação empírica a partir de uma agregação da Matriz das Relações Interindustriais. É dado relevo às relações do Sector Agro-Alimentar(SAA) com os restantes sectores da economia, bem como com as variáveis macroeconómicas da despesa, com incidência especial para a balança comercial.

70 - NOÉME, Carlos José de Almeida - "Um modelo de planeamento económico aplicado ao sector agro-alimentar em Portugal". Dissertação de Doutoramento. Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1989.

RESUMO

A economia portuguesa tem-se caracterizado por uma estrutura produtiva de tecnologia intermédia dependente do exterior. O modelo de acumulação seguido em Portugal conduziu a um sector agrícola estagnado não satisfazendo as necessidades alimentares.

Uma estratégia de crescimento económico tem de fazer face a duas condicionantes principais: financiamento do investimento e do défice da Balança de Pagamentos. Desenvolveu-se um modelo de planeamento multi-sectorial, com ênfase no Sector Agro-Alimentar, que cai na categoria dos modelos *two-gaps*. Foi também estudada a possibilidade de transferência de mão-de-obra do sector agrícola para os sectores económicos mais dinâmicos.

Consideram-se objectivos conflituais no modelo através da utilização da metodologia de Programação Multi-Objectivo, para obtenção de soluções de compromisso a tomar pelos decisores de política económica.

Os objectivos de PMO propostos tiveram em conta as características da estrutura produtiva numa perspectiva de integração europeia: maximização do VAB, minimização da Balança Comercial e maximização do Emprego.

Os resultados confirmam o carácter restritivo da Balança Comercial, mostrando ser o objectivo de maior conflitualidade. As IAA apresentam uma dinâmica que o sector agrícola tendencialmente não acompanha. O modelo mostra uma transferência de mão-de-obra do sector agrícola para os outros sectores da economia quando privilegia o crescimento económico.

71 - OLIVEIRA, João Gabriel Pereira de - “Análise de risco na adopção de novas tecnologias de rega e produção de tomate para a indústria”. Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora, Évora, 1995

RESUMO

O presente trabalho tem como objectivo analisar os riscos na adopção de novas tecnologias de rega e produção do tomate para indústria, à data experimentadas, que em Portugal e particularmente no Vale do Sorraia, Ribatejo, melhor se coadunam com os recursos agrícolas existentes para maximizar o rendimento líquido esperado pelo agricultor. Para tal, utilizou-se um modelo matemático de programação quadrática multiperíodo, com o qual se obteve os rendimentos anuais líquidos esperados e se determinou a combinação óptima de tecnologias de rega e actividades agrícolas mais rentáveis para a empresa agrícola e os prémios de risco para tal exigidos, em dois solos representativos da região.

Os dados utilizados foram recolhidos de 1979 a 1994 e utilizados directamente no modelo ou na constituição de séries temporais das matrizes de variância/covariância dos custos de água da rega e preços de tomate pagos ao produtor.

Sobre as tecnologias de rega, teve-se em conta a evolução da oferta à disposição do agricultor, incluindo-se no modelo a rega tradicional, única tecnologia disponível em 1987 e 1988 e as tecnologias de rega por sulcos longos, por gota-a-gota (tecnologia de rega localizada) e por rampas removentes, do tipo pivot e considerou-se o processo de obtenção da água para rega, fornecida pelos Regantes do Vale do Sorraia ou através de furos subterrâneos construídos para o efeito. As actividades de plantação e/ou colheita foram incluídas como opções possíveis e à disposição do agricultor.

Foi também introduzida no modelo a correcção do preço do tomate produzido por cada tecnologia de rega, por ter em conta normas em vigor da União Europeia para aquisição do tomate para indústria, de acordo com escalões de percentagem de matéria seca produzida (° Brix).

Os resultados obtidos e a análise de sensibilidade, permitiu concluir que, para os solos de aluvião, mais férteis, e na situação de não restrição de recursos necessários à produção, o modelo, alterna em anos e áreas, as tecnologias de rega localizada com a de sulcos longos. Já o mesmo não se passa com os solos arenosos, mais pobres, sendo unicamente eleita a tecnologia de rega por sulcos longos. A inclusão do risco nunca alterou esta tecnologia adoptada, havendo contudo adequações das áreas conforme o risco aceite pelo agricultor.

Restrições de recursos críticos como a água e a mão-de-obra, obrigaram a outras soluções óptimas, passando-se mesmo por soluções intermédias de adopção de tecnologias, com o aumentar da escassez dos referidos recursos, vem favorecida a tecnologia de rega localizada com sementeira directa e colheita mecânica que, embora menos produtiva em matéria seca solúvel, menos exige dos recursos apontados.

Conclui-se ainda neste trabalho que o produtor de tomate, detentor de terrenos ou arrendatário de longo prazo, deve recorrer ao investimento para abertura de um furo para captação subterrânea de água para rega e assim colmatar a limitação desta pela entidade distribuidora (os Regantes do Vale do Sorraia). De salientar que esta situação é inviável para o rendeiro de curto prazo, que assim se vê relegado para outras tecnologias e sobretudo outras áreas de cultivo, devido à impossibilidade de efectuar o investimento fundiário e que, como consequência, tem rendimentos menores.

72 - PERCHEIRO, António Manuel dos Santos - “Afectação óptima dos recursos agro-pecuários em algumas empresas da Cooperativa Agrícola do Mira”. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, 1985.

RESUMO

Este estudo tem por base empresas representativas da região do perímetro de rega do Mira e usa como técnica de análise a programação linear.

Tem como objectivos a identificação da combinação de actividades agro-pecuárias que maximizam a função objectivo, estudar comparativamente os resultados obtidos no modelo e a realidade de algumas empresas agrícolas da região e sugerir algumas alterações nas actividades praticadas, face aos resultados obtidos. Com a introdução de novos preços para a ração e para o leite tendo em vista o ajustamento destes aos das Comunidades Europeias, analisam-se os seus reflexos ao nível da empresa.

A principal conclusão do trabalho é que, com a actual tecnologia de produção, não há alternativas à produção de leite no perímetro de rega do Mira. Nos próximos anos, face à adesão de Portugal às Comunidades Europeias, não haverá alternativa à produção de leite nesta zona, pois com a

introdução de novos preços do leite e de ração não se verifica qualquer alteração nas actividades agro-pecuárias e nas suas dimensões.

73 - PERCHEIRO, António Manuel Santos - “Análise Económica da Introdução de Novas Tecnologias de Produção Leiteiras na Região do Mira”. Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora, Évora, 1995.

RESUMO

O problema deste trabalho de investigação é a baixa rendibilidade do agricultor da região do Perímetro de rega do Mira no Baixo Alentejo, provocada pela alteração da política de preços comunitária e pela utilização de tecnologias tradicionais de produção de gado bovino leiteiro, pastagens e forragens. Este trabalho tem como objectivos a determinação do impacte da introdução de novas tecnologias de produção de gado bovino de leite, pastagens e forragens sobre o rendimento dos agricultores da região (com diferentes atitudes em relação ao risco) e a avaliação do impacte da alteração dos preços do leite, dos cereais (milho e arroz) e do nível de subsídios, tendo em vista a alteração motivada pela reforma da Política Agrícola Comum (PAC), para os anos subsequentes ao ano base do estudo. Este estudo utiliza um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica aplicado a uma empresa agrícola representativa da região do Mira para atingir os objectivos propostos.

As soluções do modelo revelam a existência de quatro grupos de agricultores com diferentes atitudes em relação ao risco (agricultores neutrais, ligeira, moderada e fortemente aversos em relação ao risco). O impacte da introdução das novas tecnologias produtivas no rendimento dos diferentes grupos de agricultores é positivo, mas o acréscimo de rendimento tem apenas uma expressão moderada. O valor esperado do rendimento do grupo de agricultores neutrais em relação ao risco aumenta 12.1% relativamente à situação com tecnologias tradicionais; aumenta 10.5% para o grupo de agricultores ligeiramente aversos em relação ao risco; 8.4% para o grupo de agricultores moderadamente aversos em relação ao risco; e, 20.2% para o grupo de agricultores fortemente aversos em relação ao risco. A introdução de novas tecnologias conduz a uma redução de actividade pecuária tradicional (20 a 31%), a uma redução da área de pastagem tradicional e à introdução das novas tecnologias de produção de pastagens (em solos de diferentes qualidades de aptidão ao regadio) e silagem de milho para os grupos de agricultores neutrais, ligeira e moderadamente aversos em relação ao risco. A adopção das novas tecnologias de produção de gado bovino leiteiro é, apenas, parcial (35% do efectivo) devido à existência de factores alimentares limitativos. De um modo geral, a introdução de novas tecnologias de produção é menor à medida que aumenta o grau de aversão ao risco do agricultor. O encabeçamento médio aumenta de 2.3 para 3 cabeças normais por hectare de superfície forrageira. A área da cultura do arroz aumenta consideravelmente com a introdução de novas tecnologias. As novas medidas da reforma da Política Agrícola Comum (florestação e set-aside) são de particular importância como alternativas à ocupação parcial dos solos de sequeiro e regadio (terras de pior qualidade). A introdução de novas tecnologias conduz ao estabelecimento de um novo plano alimentar para o efectivo pecuário em que a silagem de milho (1º estágio de decisão) e os diferentes tipos de prados produzidos na exploração (2º estágio de decisão) são os alimentos determinantes na adopção das novas tecnologias de produção de gado bovino de leite. Este plano requer a substituição do sistema de pastoreio permanente pelo sistema rotacional. A introdução de novas tecnologias de produção conduz a uma intensificação de utilização do factor maquinaria agrícola na exploração agrícola. O grupo de agricultores fortemente aversos em relação ao risco apresenta planos óptimos de produção consideravelmente diferentes dos outros grupos de agricultores. As actividades pecuárias são actividades com expressão residual e as actividades vegetais seleccionadas nas terras de 1ª e 2ª classes de aptidão ao regadio são as actividades pastagem, milho silagem, tomate e milho grão. A actividade milho para grão é a actividade principal no 2º estágio de decisão e a actividade tomate sofre uma redução acentuada do nível de produção com a introdução de novas tecnologias.

O impacte da nova política de preços sobre o rendimento dos diferentes grupos de agricultores da região do Mira no Baixo Alentejo é negativa. A nova política de preços conduz a uma redução acentuada no rendimento dos diferentes grupos de agricultores até 1996. O rendimento esperado do agricultor reduz-se em 21.5% com tecnologias tradicionais e 22.7% com novas tecnologias para o grupo de agricultores neutrais em relação ao risco; 20% a 23.3% para o grupo de agricultores ligeiramente aversos em relação ao risco; 19.7% e 19.9% para o grupo de agricultores moderadamente aversos em relação ao risco; e, 21.3% e 26.8% para o grupo de agricultores fortemente aversos em relação ao risco. A introdução de novas tecnologias de produção de gado bovino de leite, pastagens e forragens apenas permite atenuar a quebra de rendimento do agricultor nos próximos anos. Os resultados demonstram a impossibilidade do grupo de agricultores fortemente aversos em relação ao risco permanecerem na actividade agrícola sem adoptarem as novas medidas da reforma da Política Agrícola Comum (florestação, set-aside ou, em última análise, a reforma antecipada). A análise das

soluções revela o efeito negativo da política de preços ao nível da produção pecuária para os grupos de agricultores neutrais, ligeira e moderadamente aversos em relação ao risco. O grupo de agricultores fortemente aversos em relação ao risco é o único grupo que intensifica a produção pecuária (tradicional) em resposta à quebra do preço do leite nos próximos anos. A introdução de novos preços penaliza mais intensamente a adopção de novas tecnologias de produção leiteiras que a actividade tradicional pecuária. A nova política de preços produz uma intensificação da produção cerealífera na região pelo aumento da área do arroz para os grupos de agricultores neutrais, ligeira e moderadamente aversos em relação ao risco e pelo aumento da área de milho para grão para o grupo de agricultores fortemente aversos em relação ao risco. A nova política de preços provoca uma redução da área de pastagens e/ou silagem de milho em solos de 1ª e 2ª classes de aptidão ao regadio para os grupos de agricultores neutrais, ligeira e moderadamente aversos em relação ao risco, de forma a compensar o incremento da área de arroz nestes solos. Pelo contrário, assiste-se a um incremento da área de pastagem para o grupo de agricultores fortemente aversos em relação ao risco. No que diz respeito à adopção de novas tecnologias de produção de prados e silagem de milho, assiste-se ao efeito negativo da nova política de preços em qualquer das classes de solos de regadio considerados (com excepção da solução para o grupo de agricultores neutrais em relação ao risco).

74 - PEREIRA, Luís Alberto Santos - “Agricultura de Grupo. Acerca das possibilidades da estabulação de grupo na freguesia do Bário”. Relatório Final do Curso de Engenheiro Agrónomo. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1969.

RESUMO

No capítulo IV deste Relatório Final faz-se o estudo da viabilidade da estabulação de grupo na freguesia do Bário através dos resultados de um modelo de programação linear para isso especialmente construído. Tal estudo enquadrava-se no plano de experiência de desenvolvimento comunitário em curso na freguesia, e a cargo da Equipa de Estudo e Experimentação de Desenvolvimento Comunitário.

A análise foi realizada tratando em conjunto 17 explorações agrícolas, partindo da hipótese de que as empresas se manteriam individuais mas praticando o trabalho em comum. O estábulo colectivo seria assim uma realização posterior a outras formas de agricultura de grupo que lhe teriam servido de banco de ensaio.

Impunha-se, portanto, conhecer o plano óptimo de aproveitamento das superfícies arvenses das explorações consideradas, tendo em conta a introdução de forragens, a sua valorização pelo gado e os benefícios colhidos pelas outras culturas devido à utilização de melhoramentos e de estrumagens tecnicamente adequadas.

Os resultados obtidos, embora evidenciando que a aplicação do programa óptimo daria origem a uma nítida melhoria na remuneração dos empresários agrícolas, levam a concluir pela inviabilidade da estabulação de grupo estudada. De facto a melhoria de remuneração conseguida seria nitidamente insuficiente face às dificuldades a vencer para a adopção do programa óptimo dado não disporem os agricultores da região das condições psicológicas que os tornariam capazes de trabalhar em comum, nem eles possuírem formação profissional e humana suficientes, tampouco tradições comunitárias e associativas.

75 - PINHEIRO, António C.A. e M. Leonor S. Carvalho - “O impacto da política agrícola comunitária ao nível de empresas portuguesas: o caso do Alentejo”. *Estudos de Economia*, vol.VII, nº1 (Out-Dez 1986):51-62.

RESUMO

Apesar de os preços relativos dos produtos agro-pecuários serem mais altos em Portugal do que na CEE, a agricultura portuguesa não tem sido capaz de responder às necessidades crescentes do consumo daqueles produtos.

A adopção da PAC vai reduzir o rendimento real dos agricultores, nomeadamente daqueles cuja actividade principal assenta na produção dos cereais e para os quais não têm sido procuradas soluções alternativas, o que se revela de prioridade absoluta no domínio da investigação.

76 - PINHEIRO, António C. A; M. Leonor S. Carvalho e M. Raquel Ventura-Lucas - “O impacto de novos sistemas agrícolas no aproveitamento das potencialidades do Alentejo”. IV Congresso sobre o Alentejo, Sines, 1991.

RESUMO

Os sistemas agrícolas tradicionais do Alentejo caracterizam-se pela utilização de tecnologias obsoletas levando a uma situação de subaproveitamento das potencialidades da região. O futuro da agricultura do Alentejo vai depender das soluções de natureza tecnológica e estrutural que os agricultores adoptarem.

Com este trabalho pretende-se mostrar como é possível, recorrendo a novos sistemas ecológicamente adaptados melhorar os rendimentos dos agricultores.

Foram analisadas três explorações do Distrito de Évora, sendo uma de vocação agrícola e duas de vocação pecuária, uma das quais com regadio.

Para testar e comparar a viabilidade económica dos actuais e novos sistemas agrícolas, utilizaram-se modelos de programação linear, tendo por objectivo a maximização da Margem Bruta da exploração a preços de 88/89 e com projecções destes preços para 92/93. Usaram-se como indicadores económicos a margem bruta por hectare (MB/ha) e a margem bruta por unidade homem de trabalho (MB/UHT).

Os resultados sugerem que, apesar da acentuada redução dos preços reais dos produtos, os sistemas propostos apresentam valores mais elevados para os indicadores em estudo do que os sistemas actuais, principalmente para as explorações de vocação pecuária. Estas dificilmente terão possibilidades de subsistir, a preços de 92/93, se mantiverem os actuais sistemas de exploração.

77 - PINHEIRO, A. Cipriano *et al.* - “Estudo do Impacto Económico da Componente de Investigação Agrícola Aplicada ao PDRITM”, Relatório Final do Projecto nº14, UTAD, Vila Real, 1990.

RESUMO

O estudo foi desenvolvido em quatro Zonas Homogéneas (Planalto Mirandês, Vales Submontanos, Terra Quente e Montanha) e para cada uma delas a nível microeconómico, ou seja, no âmbito da exploração agrícola como técnica de análise utilizou-se a Programação Linear (P.L.)

Para cada modelo, isto é, para cada exploração tipo, com base na respectiva matriz “input-output”, determinou-se, com recurso à P.L., a combinação óptima de actividades que maximiza a margem bruta, utilizando-se os preços nacionais da campanha de 1987/88. A partir daquela combinação, calcularam-se os restantes indicadores económicos: resultado líquido total e por hectare; rendimento do trabalho por unidade homem trabalho utilizado (RT/UHTU); e rendimento do trabalho por unidade homem trabalho familiar (RT/UHTF).

Para a avaliação do impacto, sobre as explorações em cada uma das regiões estudadas, resultante da integração de Portugal na Comunidade Económica Europeia, “correram-se” os vários modelos, utilizando para isso os preços CEE para a mesma campanha agrícola de 1987/88. A partir da nova combinação óptima de actividades determinaram-se os valores para os indicadores económicos referidos.

As conclusões a que chegámos são muito idênticas para todas as regiões o que, contrariamente ao que inicialmente prevíamos, levantam problemas e exigem soluções muito semelhantes.

78 - PINHEIRO, Maria Isabel Braamcamp Freire Ramires de Eça - “Um Modelo Normativo de Análise da Afecção de Fundos à Agricultura Portuguesa no Âmbito do PDR 1994-1999”. Dissertação de Mestrado. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1994.

RESUMO

Uma das principais questões na definição de políticas agrícolas, é a repartição dos subsídios e ajudas entre as explorações e programas existentes. Com esta dissertação pretendeu-se desenvolver uma metodologia para dar resposta a esta problemática.

Para tal utilizou-se um modelo clássico de programação linear, que maximiza o acréscimo dos benefícios para os vários sistemas de agricultura no ano 2.000, resultantes da aplicação de várias medidas de incentivo no âmbito do PDR, sujeito a restrições, fundamentalmente relacionadas com disponibilidades orçamentais. Estabeleceram-se quatro cenários alternativos para analisar diferentes formas de repartição de fundos.

A informação base do modelo resultou da identificação e caracterização de 87 sistemas de produção, representativos da agricultura portuguesa e da simulação de alteração dos seus resultados,

tendo em conta o futuro sistema de incentivos à produção agrícola e as inerentes estratégias de ajustamento empresarial.

Da comparação entre os quatro cenários, concluiu-se que, face aos recursos previstos até ao ano 1999, torna-se mais equilibrado, mas menos eficiente, haver primeiro uma repartição regional desses fundos e só depois a repartição entre os vários programas e sistemas. Concluiu-se ainda que se aumentar as disponibilidades dos fundos, aumentam os benefícios para a maioria dos sistemas, mas a sua utilização torna-se menos eficiente.

79 - POETA, Alexandre M. S. Dinis - “A Tomada de Decisão no Planeamento da Exploração Agrícola num contexto de Objectivos Múltiplos”. Dissertação de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 1994.

RESUMO

Neste trabalho analisa-se o processo de decisão dos agentes económicos de várias empresas agrárias de uma zona de montanha em Trás-os-Montes. Procura-se elaborar modelos para aqueles processos de decisão, tendo em conta os conflitos entre os diferentes objectivos dos agricultores. Os objectivos considerados são: Valor Acrescentado Bruto, custos variáveis, mão-de-obra (assalariada e familiar), uniformidade do trabalho (picos derivados da sazonalidade), tracção (compra e venda) e o rendimento monetário da família-exploração.

A construção dos modelos tem por base a optimização vectorial, sendo essa aplicada a diferentes explorações tipo. Estas explorações, representativas da zona em estudo, foram eleitas a partir de informação recolhida através de inquéritos directos aos agricultores. O mesmo aconteceu para a eleição dos objectivos.

A técnica empregue, o método NISE (Noninferior Set Estimation Method), permitiu obter os pontos extremos eficientes, no espaço dos objectivos, e determinar as variáveis de decisão. São possíveis de conhecer, desta forma, as curvas de transformação (*trade-off*) e avaliar, na perspectiva do conceito de marginal, qual o sacrifício dos vários objectivos quando se deseja melhorar, de uma unidade adicional, um deles.

Dado que, no espaço dos objectivos, os resultados encontrados podem ter uma amplitude de variação bastante grande, o que dificultaria a tomada de decisão, a solução pode ser encontrada através da Programação Compromisso. Esta baseia-se na noção de distância ao ponto “Ideal”, ponto inalcançável mas que constitui a melhor referência dos desejos do agente de decisão.

No sentido de testar a aderência dos modelos, por nós elaborados, aplicámos a programação por metas, tendo considerado como metas a alcançar os valores médios das áreas de cada actividade, bem como o número médio de animais. O resultado desta aderência foi bom, o que nos levou a concluir pela forma correcta como as disponibilidades e as restrições tinham sido calculadas.

Uma das principais conclusões desta investigação é a impossibilidade de, em absoluto, se poder afirmar que determinada solução é, indiscutivelmente, a melhor, pois aquela que em determinado momento ou em determinadas circunstâncias parece ser a melhor, noutra diferente e noutras circunstâncias poderá não ser. Por esta razão, as explorações por nós estudadas parecem mostrar um comportamento que está de acordo com os princípios simonianos (Simon, 1979) ou de compromisso, em vez do comportamento sugerido pela hipótese neo-clássica de maximização de um único objectivo.

80 - POETA, Maria Isolina J. C. Q. Dinis - “A Viabilidade Económica de Explorações Agrícolas em duas zonas de Trás-os-Montes face à Adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia”. Dissertação de Doutoramento, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 1990.

RESUMO

O sector agrícola em Portugal, e especialmente na Região de Trás-os-Montes, é fortemente marcado por graves estrangulamentos de ordem estrutural, quando comparado com o de outros Estados-membros.

Assim, a entrada de Portugal na Comunidade Económica Europeia e a adopção dos preços da Política Agrícola Comum, em 1996, afectará seriamente os resultados económicos das explorações, dado que se prevê um forte declínio para a maioria dos preços agrícolas.

Este trabalho circunscreve-se a duas Zonas da Região de Trás-os-Montes (Zona de Montanha e Zona da Terra Quente) e inicia-se com a caracterização socioeconómica das mesmas.

Identificamos os sistemas de produção existentes nas Zonas, procedemos à implementação do modelo de programação linear, tendo como base o ano de 1987, e testamos, em seguida, a aderência do mesmo à realidade existente.

Recorrendo à técnica da programação linear paramétrica, analisamos a viabilidade económica das explorações, através da análise comparativa do **Rendimento de Trabalho** com outros indicadores de rendimento fora do sector agrícola.

Quantificamos o impacto, bastante negativo, que sofrerão as explorações agrícola em 1996, quando da plena adesão, caso se mantenha a actual tecnologia.

Partindo do modelo, procedemos a algumas simulações, correspondentes a diferentes inovações tecnológicas, e avaliamos o quanto a introdução de nova tecnologia pode minimizar as consequências da adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia.

81 - POETA, Maria Isolina - “A viabilidade económica das explorações agrícolas em Trás-os-Montes: As zonas de Montanha e Terra Quente”. *Estudos de Economia*, vol. XI, nº 2 (Abr.-Jun. 1991): 287-297.

RESUMO

A grande diversidade de condições ambientais em que se desenvolve a agricultura do Nordeste de Portugal, em particular as diferentes atitudes, em conjugação com factores de natureza económico-social, determinam a existência de diversos e complexos sistemas de produção da região.

Pretendemos que este estudo, na impossibilidade de tratar todas as zonas da região de Trás-os-Montes, o fizesse, pelo menos, em duas que apresentassem entre si diferenças mais significativas no que respeita, nomeadamente, ao clima, relevo, recursos hídricos, solos, estruturas das explorações e sistemas de produção.

Com este artigo procuramos analisar, ao nível das explorações agrícolas e recorrendo à técnica da programação linear, as consequências da plena adesão de Portugal à Comunidade Económica Europeia em 1996, altura em que termina o prazo para o ajustamento dos preços dos produtos agrícolas.

82 - POETA, Maria Isolina - “A viabilidade económica das explorações agrícolas em Trás-os-Montes: As zonas de Montanha e Terra Quente”. *Estudos de Economia*, vol. XI, nº 2 (Jan-Março 1991): 213-226.

RESUMO

A actividade agrícola é, em Trás-os-Montes, o grande suporte económico da região, e, apesar de estagnante, continua a ser o meio de subsistência de muitos produtores e suas famílias. O peso percentual da produção agrícola na população activa, nesta região, é muito elevado e, em 1981, era cerca de 2,5 vezes superior ao valor observado para o Continente.

Procuramos, com este trabalho, analisar a situação económica das explorações agrícolas em duas Zonas da Região Transmontana: Zona de Montanha que designamos por **Zona 1** e Zona da Terra Quente que designamos por **Zona 2**. Para tal, procedemos a extensões de modelos de programação linear, recorrendo à técnica da programação paramétrica.

Assim, começamos por examinar a distribuição dos resultados económicos das explorações em função da dimensão física das mesmas, para, posteriormente, compará-los com outros indicadores económicos para os sectores não agrícola. É, também, quantificado o nível de subemprego de mão-de-obra familiar existente em cada Zona.

83 - RAMOS, Luís Manuel Baptista - "Contribuição para a maximização do rendimento de empresas agrícolas na Beira Interior". Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agrícola, Universidade de Évora, Évora, 1989.

RESUMO

Este trabalho consiste num estudo microeconómico, respeitante a dois sub-sectores agrícolas da Beira Interior, com base em contabilidades fornecidas pela "Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas". Recorreu-se ao método da programação linear cujos objectivos foram: a construção de modelos de programação, adaptando-os à região em estudo, e a determinação das combinações eficientes dos factores e produções que maximizam o rendimento dos agricultores.

Os modelos foram usados para estimar os níveis óptimos dos diferentes recursos, baseados nas estruturas produtivas de explorações representativas, determinadas para cada sub-região, que resultaram da média, em cada grupo, de quatro explorações.

As explorações que fazem parte do "grupo A" pertencem ao núcleo da Cova da Beira, e dizem respeito à orientação técnico-económica 3.2 - Fruticultura/culturas permanentes; as explorações que constituem o "grupo B" pertencem à sub-região da Campina de Castelo Branco e Idanha, e à OTE 6.2 - Policultura diversa e 1.2 - Outras culturas agrícolas.

Para o "grupo A" as principais actividades que fazem parte da solução óptima são os pomares de avelã na superfície de sequeiro e, na de regadio os pomares de pessegueiro e a cultura da ervilha. Os índices de resultados são elevados, mercê de se considerar que a exploração estaria num ano estacionário de plena produção, não se entrando, com os anos improdutivo, concluindo-se que este tipo de programação linear não seria o ideal para este grupo - o que no entanto não obstou que se obtivessem importantes conclusões acerca deste grupo - mas sim um modelo dinâmico, que prevê um horizonte espaço-temporal de produção.

Quanto ao "grupo B", os resultados obtidos são de modo a poder concluir-se que o tabaco é uma cultura altamente compensadora obtendo-se valores duais, para a superfície de regadio que ocupa, muito elevados, mas com a desvantagem de absorver bastante capital. A superfície de sequeiro é ocupada predominantemente pela rotação Alqueive-Trigo-Aveia-Feno (aveiaXervilhaca), seguindo-se-lhe a vinha e o olival. Neste grupo o olival é uma actividade mais estável, por permitir grandes variações nos recursos, sendo uma cultura ideal para baixos níveis de capital disponível, por apresentar encargos variáveis baixos (por não se incluir a mão de obra). A níveis de capital mais elevados a sua área diminui.

A nível pecuário, a principal conclusão refere-se às actividades que integram a base ou sejam, os ovinos e ainda os suínos. Os ovinos são principalmente de aptidão leiteira e de aptidão mista com parição em Fevereiro.

84 - RAMOS, Luís M. Baptista - "Contribuição para o Estudo da Maximização do Rendimento das Empresas Agrícolas na Beira Interior. Determinação das Combinações Eficientes de Factores e Produções". In: SIQUEIRA DE CARVALHO & OLIVEIRA, A.J., Eds. - *Colectânea E7*, Departamento de Estatística Experimental e Estudos Económicos da EAN, Oeiras, 1991.

RESUMO

Com este trabalho pretende-se apresentar planos de optimização do rendimento das empresas, respeitantes a dois sub-sectores agrícolas ("Fruticultura/Culturas Permanentes" e "Policultura Diversa"), com dados de 1986, respeitantes à Rede de Informação de Contabilidades Agrícolas - RICA, e, em complemento, resultados obtidos na experimentação conduzida na Quinta do Brejo (Fundão) e da DGHEA. Foi então testado um modelo estático de programação linear, por impossibilidade em utilizar modelos recorrendo a outros tipos de programação matemática.

85 - RAPOSO, Luís Miguel Assoreira - "Análise económica de tecnologias de produção de ovinos em duas explorações do Distrito de Évora", Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, 1992.

RESUMO

O presente trabalho tem como finalidade a análise económica de diferentes tecnologias de produção ovina na região do Alentejo. Para tal foi feito o levantamento e identificação destas

tecnologias, estudando a sua viabilidade no contexto dos sistemas de exploração de duas empresas que as praticam. Utilizou-se como método de análise a programação linear.

As tecnologias de produção ovina foram analisadas mantendo as necessidades de mão de obra e ajustando-os aos condicionalismos das duas empresas. Os planos óptimos mostram que as tecnologias mais rentáveis são as que melhor adaptam as necessidades às disponibilidades de alimentos e para as quais os borregos obtêm um preço mais elevado.

86 - REBELO, João - “Estimação da Eficiência Produtiva das Adegas Cooperativas da Região Demarcada do Douro: Aplicação do Método Fronteira de Programação não Paramétrico”, Comunicação apresentada no I Congresso Nacional de Economistas Agrícolas, Lisboa, Maio, 1993.

RESUMO

Neste trabalho procuramos analisar a eficiência produtiva das Adegas Cooperativas (Acs) da Região Demarcada do Douro, recorrendo aos índices de eficiência produtiva global (OPE), de eficiência técnica (TE) e de eficiência de afectação dos factores (AE). Para a tecnologia de produção observada, estes indicadores permitem concluir se as empresas da amostra estão a utilizar de forma adequada os recursos disponíveis.

O artigo inclui a descrição genérica do conceito e modelos fronteira de medição da eficiência produtiva, uma breve apresentação do método de programação não paramétrico e, ainda, a implementação empírica deste método na estimação da OPE, TE e AE das Acs. No modelo empírico, as Acs são assumidas como empresas multiproduto, transformando quatro produtos, que têm como finalidade a minimização do custo variável, sendo este resultante do consumo de três factores produtivos.

Os resultados obtidos para os índices de eficiência sugerem que as Acs poderiam diminuir o custo variável se funcionassem de forma não eficiente como as observações de “melhor prática” da amostra.

87 - REBOCHO, Manuel Godinho - “Avaliação Económica de Tecnologias Agro-Pecuárias na Região Alentejana”. Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora, Évora, 1995.

RESUMO

O Alentejo é uma região agro-silvo-pastoril. Os solos bons representam cerca de 14% da superfície total. O clima é mediterrânico, o qual não favorece a produção de cereais. Estas limitações têm criado principalmente dificuldades no âmbito da produção agro-pecuária. Estas dificuldades têm sido ultrapassadas através de uma política proteccionista, a qual permaneceu até ao momento da adesão de Portugal à Comunidade Europeia. A adopção da Política Agrícola Comum tem provocado a quebra do rendimento dos agricultores da região alentejana. O decréscimo do rendimento dos agricultores da região de sequeiro alentejana constitui o problema deste trabalho de investigação. A identificação deste problema permitiu a explicitação de três objectivos que visam atenuar ou inverter a tendência decrescente do rendimento dos agricultores da região de sequeiro alentejana. O primeiro objectivo visa analisar o impacto das tecnologias de produção tradicionais no rendimento dos agricultores da região alentejana. O segundo objectivo pretende identificar tecnologias agrícolas e pecuárias alternativas que permitam inverter ou atenuar a actual tendência de decréscimo do rendimento dos agricultores da região alentejana. O último objectivo analisa o impacto da reforma da Política Agrícola Comum (PAC) no rendimento dos agricultores da região alentejana.

Este trabalho de investigação desenvolveu um modelo de programação discreta, sequencial e estocástica para identificar tecnologias agro-pecuárias alternativas que atenuem ou invertam a tendência decrescente do rendimento dos agricultores da região de sequeiro alentejana. O modelo foi desenvolvido para uma exploração tipo da região de Évora e inclui ainda a situação financeira corrente e as obrigações fiscais dos agricultores desta região. A informação utilizada neste trabalho de investigação foi recolhida de publicações de organismos oficiais, agricultores, técnicos e investigadores que têm contribuído para o aparecimento de tecnologias agro-pecuárias alternativas para a região de sequeiro alentejana.

Os resultados obtidos pelo modelo de programação discreta, sequencial e estocástica permitem extrair algumas conclusões sobre a situação futura do rendimento dos agricultores do sequeiro alentejano. A primeira conclusão é que as empresas equivalentes à empresa tipo podem aumentar o seu rendimento em cerca de 59,7% pela adopção da tecnologia ovina mais eficiente e pelo aumento do efectivo ovino para o máximo tecnicamente aceitável. A segunda conclusão é que os agricultores

podem aumentar o seu rendimento em cerca de 69,4% pela adopção de um efectivo bovino de dimensão equivalente ao efectivo ovino, explorado segundo a melhor tecnologia conhecida e a venda de novilhos ao desmame. A terceira conclusão é que o rendimento das empresas agrícolas pode aumentar em cerca de 103,8%, relativamente ao rendimento actual, através da recria e engorda de novilhos nascidos na exploração, quando a sua venda se realizar no momento economicamente mais conveniente. A última conclusão diz respeito à extinção do subsídio co-financiado aos cereais, o que acontecerá no ano 2001. O rendimento dos agricultores do sequeiro alentejano pode ser superior ao rendimento actual em cerca de 77,5%, se os agricultores adoptarem novas tecnologias agro-pecuárias.

O proteccionismo aos cereais durante anos motivou os agricultores a implementarem estruturas produtivas desadequadas às condições edafo-climáticas do Alentejo. Os subsídios estruturais proporcionados pelos fundos comunitários foram vocacionados para a cerealicultura e originaram problemas financeiros insolúveis. A redução do preço dos cereais, devida à reforma da Política Agrícola Comum, determinou o decréscimo do rendimento dos agricultores alentejanos. Este decréscimo pode ser eliminado ou atenuado, se os agricultores alentejanos adoptarem as novas tecnologias de produção agro-pecuárias identificadas neste trabalho de investigação.

88 - REGO, Paula - "Estudo da combinação economicamente óptima de actividades agro-pecuárias numa empresa do distrito de Évora". Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Agrícola, Universidade de Évora, Évora, 1989.

RESUMO

Este trabalho tem como objectivo estudar e determinar a combinação economicamente óptima de actividades vegetais e animais numa empresa agrícola do Distrito de Évora.

Elaborou-se um modelo de programação linear o mais rigoroso possível e adaptado à realidade para as três explorações agrícolas constituintes da referida empresa. Numa primeira fase identificou-se a solução óptima para o primeiro ano, fazendo, numa fase posterior, a projecção das combinações economicamente óptimas das actividades para os 9 próximos anos.

Como consequência dos decréscimos esperados nos preços reais dos produtos agro-pecuários, assistir-se-à nos próximos anos a uma significativa quebra na rentabilidade da empresa agrícola. A produção cerealífera mantém-se ao longo dos 10 anos, devido à utilização no seu cultivo de solos adequados e de uma tecnologia de menores custos de produção relativamente à tradicionalmente usada na região. No que diz respeito à actividade pecuária, os ovinos revelam-se mais rentáveis que os bovinos. A proposta de reconversão até 15 ha de sequeiro ao regadio a partir de uma albufeira, não se revela rentável, devido aos elevados custos inerentes a esta reconversão. Verifica-se que a instalação de um pomar de ameixa irrigado a partir de um furo, pelo sistema gota-a-gota é capaz de operar uma significativa recuperação no rendimento da empresa agrícola relativamente ao que seria conseguido caso não houvesse Plantações.

89 - SERRÃO, Amílcar Joaquim da Conceição - "Farm-level response to agricultural development strategies in the Évora dryland Region of Portugal". Ph.D. Thesis, Purdue University, U.S.A., 1988.

RESUMO

A bio-economic model was constructed to capture the interactions between crop and livestock technologies and the riskiness of farming in the Evora dryland region. The objective was to assess traditional and new crop and livestock technologies under alternative policy scenarios in agricultural factor and commodity markets.

The consistency of this empirical model and its ability to predict observed changes was tested by the introduction of alternative crop yields and price scenarios. Model results were consistent with the crop and livestock production patterns in Alentejo agriculture in the last two decades.

Alternative credit and land policies as well as the effects of Portugal's transition to full EEC policies on traditional and potential new crop and livestock technologies in the Evora dryland farming region were examined. The assessment of these alternative scenarios showed that easier access to credit for financing cash flow needs of traditional crop and livestock enterprises did not affect the optimal farm production decisions. Portuguese product price alignment with CAP prices will reduce farm profitability of traditional technologies drastically over the transition period of Portugal's accession to the EEC.

The introduction of new crop and livestock technologies such as triticale, forages, improved pastures and improved livestock systems increases farm profitability of the Evora farms substantially. The study of alternative agricultural factor policies showed that easier access to credit facilitates the introduction of new technologies. With the introduction of ley rotations and improved livestock management systems, most of the income decline from the downward adjustment to the CAP policies over the next decade can be eliminated. Ley rotations include cereals and improved pastures with subterranean clover. Improved livestock systems are characterized by two breeding periods over the year. These results strongly encourage the development of research and extension programs to extend new technologies in the Alentejo.

90 - SILVA, Lourenço D. S. Vaz da - Estudo da combinação óptima de actividades vegetais e pecuárias em duas explorações típicas do Distrito de Évora”. Trabalho de Fim de Curso de Engenharia Zootécnica, Universidade de Évora, Évora, 1989.

91 - SILVA, M. Gabriela M.; António C. A. Pinheiro e John H. Sanders - “Afectação dos recursos na empresa agrícola do Baixo Alentejo”. *Economia e Sociologia*, nº 40 (1985):5-35.

RESUMO

Uma primeira fase do nosso trabalho consistiu na construção de um modelo de Programação Linear adequado à realidade que nos é dada pela empresas agrícolas do Baixo Alentejo. Numa segunda fase, estando interessados no melhoramento da gestão da empresa agrícola desta região, servimo-nos deste modelo de PL para analisar o problema da mão-de-obra.

Os resultados do modelo permitiram-nos comprovar que a maioria das empresas da região têm excesso de mão-de-obra. No que respeita a culturas praticadas não existe grande diferença entre pequenas e grandes empresas ou entre as que têm pequenos e grandes índices de mão-de-obra.

92 - SOARES, F. J. V. B. - *Um Caso-Estudo de Planeamento Agrícola em Portugal*. Centro de Estudos de Economia Agrária. I.G.C. , Oeiras, 1981.

RESUMO

Dada a incapacidade do sector agrícola português de corresponder à crescente procura nacional, a balança portuguesa dos produtos agrícolas tem vindo a revelar, nos últimos anos, défices crescentes. Para avaliar da possibilidade de expandir a produção nacional, foi elaborado, para duas importantes regiões agrícolas de Portugal, um caso-estudo com base num modelo de programação linear que maximize o total do excedente de produtores e consumidores.

Na formulação do modelo, foram consideradas técnicas de produção modernizadas (potenciais), e respectivas actividades de investimento, juntamente com as actividades tradicionais de produção. Além disso, foram explicitamente tomadas em consideração as diferenças de estrutura agrária, reconhecendo-se a existência de subsectores distintos, por classes de dimensão da exploração dentro de cada região, tendo cada subsector diferentes disponibilidades de factores, e usando cada um deles diferentes tecnologias de produção.

Os resultados obtidos sugerem que não se pode prever uma auto-suficiência em produtos agrícolas até ao fim do horizonte de planeamento considerado (1980), mas que a adopção de actividades modernizadas se traduz por aumentos de produção que, pelo menos, poderiam inverter a tendência recentemente observada de aumento dos défices da balança comercial. Os resultados do modelo revelam também que o processo de modernização adquire padrões diferentes em conformidade com as dimensões das explorações. Assim, enquanto que em explorações mais pequenas a modernização parece não ser eficaz, em explorações intermédias ou grandes ela é mais bem sucedida e resulta em mais elevadas produtividades da terra e do trabalho.

O capital aparece como sendo um dos factores mais restritivos da produção. Quando as restrições ao crédito diminuem, permitindo, assim, uma tecnologia mais capital- intensiva, os resultados obtidos revelam uma expansão na produção pecuária modernizada, o que conduz a uma ulterior redução dos défices da balança comercial.

Numa outra extensão da análise efectuada reduziu-se a disponibilidade de mão-de-obra do modelo. Embora a substituição de mão-de-obra por tracção mecânica tenha lugar, e daí resulte uma maior taxa de adopção de técnicas de produção modernizadas, a produção vegetal sofre reduções substanciais que conduzem, por sua vez, a uma redução do Produto Agrícola Bruto.

A parte final do estudo é uma tentativa de avaliação dos efeitos da integração de Portugal na Comunidade Económica Europeia. Os resultados empíricos desta primeira tentativa de avaliação, indicam que se podem esperar alterações substanciais nos padrões da produção, originando uma redução geral dos preços de equilíbrio do modelo para níveis inferiores aos que têm sido recentemente observados no produtor.

93 - SOARES, Fernando Júlio Viana Brito - “Aplicação da programação linear a um grupo de explorações agrícolas da Beira Litoral”. Relatório Final do Curso de Engenheiro Agrónomo. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1968.

RESUMO

No presente trabalho procurar-se-à ensaiar a aplicação das técnicas de programação linear a um grupo de explorações agrícolas, mediante a utilização do conceito de exploração-tipo.

A escolha recaiu sobre o grupo de explorações que no exercício de 1966 constituíram o núcleo de Estarreja, Murtosa e Ovar, do Centro de Gestão da Exploração Agrícola da Beira Litoral, onde desde 1960 se tem procedido à análise económica das empresas aderentes através do Método de Comparação.

Propriamente em relação às empresas agrícolas, o grau de homogeneidade pode considerar-se bastante satisfatório. Todas elas são empresas familiares perfeitas, adoptam idênticas técnicas de cultivo, possuem equipamento equivalente, e apresentam sistemas de exploração muito análogos. É ainda denominador comum das explorações o grande número de parcelas em que se encontra repartida a SAU- uma média de 16 parcelas por exploração, com a área média de 0,2131 ha.

O trabalho consiste fundamentalmente na obtenção de um conjunto de programas óptimos correspondentes a diversas situações-tipo consideradas. Para tanto foi utilizada a programação linear paramétrica, em relação à disponibilidade do recurso mais característico de cada uma das explorações: a terra.

A interpretação das soluções duais da programação linear permitiu que o trabalho, para além da simples determinação de sistemas de produção imediatamente adoptáveis pelos empresários, pudesse alargar-se ao campo da análise marginalista dos respectivos programas óptimos encontrados.

94 - SOARES, Fernando Brito -” Programação da empresa em condições de incerteza: uma possível abordagem”. *Economia*, volume I, número 2, (Maio 1977). 319-335.

RESUMO

Dos postulados em que se baseia a teoria neoclássica da empresa, o do conhecimento perfeito (ou unicidade de expectativas) de todos os parâmetros não é certamente nem dos menos importantes nem dos menos sujeitos a crítica. Não será portanto de estranhar que boa parte dos aperfeiçoamentos sucessivamente introduzidos no edifício neoclássico visem precisamente a remoção desta limitação objectiva.

Nesta linha de investigação se inserem os recentes modelos de programação da empresa agrícola tendo em conta condições de risco ou incerteza e dos quais o trabalho de Fanfani constitui um vasto elenco crítico.

Com o presente trabalho propomo-nos uma apresentação aprofundada dos modelos de programação incluindo teoria da decisão, particularmente daqueles que utilizam critérios de decisão próprios da teoria dos jogos.

Para tanto começaremos por uma exposição mais detalhada destes critérios, ilustraremos de seguida a conversão de um jogo de duas pessoas num problema de programação linear e consideraremos finalmente a introdução dos critérios expostos, no âmbito de um modelo clássico de programação linear ao nível de empresa agrícola.

95 - TIBÉRIO, M. Luís - “Caracterização e Estudo Económico da Exploração Agrícola na Zona Homogénea de Montanha, através da Programação Linear”, Relatório Final de Curso de Engenharia Zootécnica, UTAD, Vila Real, 1988.

RESUMO

A gestão da empresa agrícola tem, normalmente, como grandes objectivos a análise da estrutura, do funcionamento e dos resultados da empresa. Diversos são os métodos de gestão que têm

sido utilizados, seja simplesmente para analisar sistemas de produção agrícola existentes, e propôr alterações capazes de lhe aumentar a eficiência económica, seja para planear novos ou renovados sistemas de produção. De entre esses métodos sobressai a programação linear.

Neste trabalho, tomamos como principais objectivos a abordagem, com o maior rigor possível, do processo metodológico para a elaboração de um modelo de programação linear, tendo como base as explorações agrícolas da Zona Homogénea de Montanha de Trás-os-Montes.

A avaliação, através do método de programação linear, das alterações quantitativas e qualitativas que se verificam nessas explorações, após a integração de Portugal na Comunidade Económica Europeia, é também objecto de análise neste estudo.

96 - TRISTANY, Miguel Nuno Guedes - “Planeamento da exploração hortícola com recurso à programação linear”. Relatório do Trabalho Final do Curso de Engenheiro Agrónomo. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1994.

RESUMO

Numa exploração hortícola a atribuição de áreas é um problema especialmente complexo pela diversidade de culturas normalmente envolvidas, diversas possibilidades de data de plantação e sazonalidade do consumo de factores.

Após uma breve exposição das principais técnicas de modelação no âmbito da programação linear, é proposto um sistema de apoio à decisão implementado sobre o sistema operativo MS-DOS. O referido sistema é orientado para a construção de modelos de programação linear estática que levem à selecção das culturas e determinação das áreas e ciclos culturais óptimos do ponto de vista da maximização da margem bruta de uma exploração.

A solução dada pretende ser a situação óptima de equilíbrio numa determinada expectativa em relação ao mercado e face a restrições de área e aptidão das parcelas, de quantidades mínimas a produzir, de limitações de índole fitotécnica como períodos de recorrência e precedentes culturais e de consumo de recursos como água, mão-de-obra e outros a definir pelo utilizador.

97 - VENTURA-LUCAS, M. Raquel David Pereira - “A Competitividade da Produção de Borrego no Alentejo”, Dissertação de Doutoramento, Universidade de Évora, Évora, 1995.

RESUMO

Antes da integração de Portugal na CEE e durante as fases de ajustamento da PAC, a produção de carne de borrego foi considerada como uma de entre as potenciais actividades produtivas em que Portugal poderia ser competitivo e que, conseqüentemente, atenuaria descidas dos rendimentos dos agricultores portugueses e, particularmente, dos alentejanos.

Com o objectivo de avaliar a competitividade da produção de borrego no Alentejo, dada a sua importância nesta região, foram identificados e caracterizados cinco produtores representativos. A caracterização foi feita em função das suas disponibilidades de terra, água, mão-de-obra e tracção reflectindo o seu diferente grau de uso e combinação dos recursos. As diferentes tecnologias de produção de borrego e as principais rotações culturais, bem como a produção de carne de bovino, dada a sua competição com os sistemas de produção de ovinos, foram identificadas e caracterizadas em termos de recursos utilizados e produções obtidas.

Modelos de programação matemática foram desenvolvidos para os cinco produtores tipo de borrego no Alentejo. Relativamente às outras metodologias de análise da competitividade, nomeadamente ao método dos orçamentos ou às técnicas estatísticas e econométricas, foi escolhida a programação matemática principalmente porque contempla os factores naturais, técnicos e institucionais e económicos, considerados determinantes da competitividade.

A validação dos modelos de programação matemática dos cinco produtores tipo, feita para o ano de 1991/92, revela que de um modo geral, são representativos da situação real existente em cada uma das explorações estudadas. Primeiro efectuou-se uma análise comparativa entre os resultados globais e os valores observados nas cinco explorações. Depois a análise incidiu sobre os resultados individuais dos modelos, nomeadamente quanto a níveis óptimos de utilização dos recursos, níveis óptimos de intensidade das actividades vegetais e animais e valores duais relativos à utilização dos recursos. Alterações no padrão de produção das explorações, quer das actividades vegetais, quer das tecnologias de produção de borrego e de bovinos, não se verificaram, quando da introdução de actividades alternativas nos modelos. São a disponibilidade dos recursos, o ordenamento cultural e a estrutura dos custos de cada exploração, a rendibilidade de cada tecnologia ovina e a complementaridade desta com a produção bovina, os factores da sua escolha em cada uma das explorações.

A validação foi posteriormente complementada incorporando no modelo a variabilidade da produção de pastagens e forragens do Alentejo. A modelação desta variabilidade foi feita através do desenvolvimento e implementação de um modelo de programação com coeficientes *input-output* estocásticos, os quais representam as produções das culturas para venda e de pastagem e forragem para cada um dos produtores de borrego tipo do Alentejo. A variabilidade da produção de cada cultura destinada à venda, afecta o nível da receita e conseqüentemente o rendimento global de cada exploração. A variabilidade da produção de pastagens e forragens e dos subprodutos de actividades vegetais, reflecte-se em variabilidade dos custos de produção dos alimentos para os ovinos e de necessidades adicionais de capital circulante para aquisição de alimentos concentrados. Os efeitos do risco no rendimento foram captados através da incorporação nos modelos de uma estrutura MOTAD.

A análise dos planos óptimos com introdução de variabilidade da produção, revela que todos os produtores tipo tem que adquirir ao exterior alimentos concentrados para os animais em anos desfavoráveis à produção de alimentos. Tal representa, para cada produtor tipo, numa diminuição do rendimento das tecnologias de produção de borrego e conseqüentemente no rendimento das explorações estudadas e resulta num decréscimo nos seus níveis óptimos. No entanto, na conjuntura técnico-económica de cada exploração, todas as tecnologias são exclusiva ou predominantemente competitivas no longo prazo e asseguram uma maior estabilidade do rendimento do que as actividades vegetais, nomeadamente a produção de cereais e oleaginosas, as quais se encontram associadas a níveis elevados de risco.

A avaliação dos efeitos da PAC e das orientações da componente agrícola do acordo do GATT na evolução da competitividade da produção de borrego do Alentejo é feita para três cenários alternativos. Estes cenários baseiam-se na diferença de preços entre Portugal e a Comunidade, na completa harmonização dos preços ao abrigo da Reforma da PAC e da componente agrícola do GATT, e nas evoluções previsíveis dos preços comunitários e da taxa cambial entre o Escudo e o Ecu e conseqüente fixação da Taxa Verde. A avaliação global dos efeitos das medidas de políticas agrícolas aplicadas nas explorações dos produtores de borrego indicam que numa situação de liberalização de mercado com total eliminação dos subsídios, verifica-se uma quebra acentuada dos rendimentos das explorações e todos os sistemas de produção de borrego perdem competitividade, mas são os únicos que são incluídos nos sistemas de exploração. No entanto, quando se simulam situações em que as novas ajudas aos cereais introduzidas com a reforma da PAC, com implicações directas ou indirectas, na produção pecuária e consideradas na totalidade para o ano de 1995/96 e sem ajudas específicas para Portugal no ano 2003/4, estas vão permitir compensar a redução dos preços comunitários, principalmente no ano de 1995/96. Desta forma e apesar da forte penalização pela flutuação da taxa

verde considerada, todas as tecnologias de produção de borrego mantêm a sua competitividade em termos absolutos ou relativos.

Com a adopção de ajustamentos tecnológicos nos sistemas de produção de borrego, nomeadamente a introdução de tecnologias alternativas, a competitividade dos sistemas de produção de borrego pode ser mantida e até ligeiramente melhorada. Ganhos de competitividade são fundamentalmente conseguidos com as novas tecnologias de produção de borrego e de pastagens e os melhoramentos tecnológicos introduzidos na produção de alimentos utilizados nas restantes tecnologias.

98 - VENTURA-LUCAS, Maria Raquel e Carlos A. F. Marques - "Incentivos à competitividade versus apoio aos rendimentos: Implicações para a evolução dos sistemas de produção de ovinos", V Congresso de Zootecnia, Angra do Heroísmo, Açores, Junho 1995.

RESUMO

O apoio ao rendimento através de preços institucionais criou fortes incentivos ao aumento de produtividade e produção agrícola tornando a comunidade europeia excedentária na maior parte dos produtos e, conseqüentemente, menos competitiva nesses produtos no mercado mundial. Com a nova PAC esta política de incentivos à produção é substituída por uma política de compensação directa do rendimento, independentemente de o agricultor ser ou não competitivo.

Tendo por base cinco explorações de produtores representativos na produção ovina no Alentejo, este trabalho pretende analisar o impacto sobre a competitividade dos sistemas de produção de ovinos das alterações esperadas no âmbito do sistema de incentivos agrícolas da nova política agrícola decorrente da reforma da PAC e dos acordos do GATT. Este impacto é avaliado de uma forma indirecta, através da produção de cereais, complementar à actividade pecuária, uma vez que no sector ovino, as medidas de apoio ao rendimento existentes não são substancialmente alteradas com o novo enquadramento de políticas. Os resultados indicam que os efeitos de diminuições contínuas dos preços e dos níveis de apoio ao rendimento na competitividade do produto carne de borrego da região Alentejo não são muito negativos. Pode inclusivamente admitir-se a manutenção dos actuais níveis de competitividade e/ou a sua promoção através da adopção de melhoramentos tecnológicos nos sistemas de produção.

99 - VENTURA-LUCAS, M. Raquel; M. Leonor S. Carvalho e M. de Belém Martins - "Comparative analysis of sheep production technologies at the farm level", Poster-paper apresentado no VII European Congress of Agricultural Economists, Stresa, Itália, Setembro, 1993.

RESUMO

In Portugal, sheep production has had a favourable evolution. However, world politic changes concerning economy, mainly GATT and EC, and their implications on the cereal production systems impose the need of changing sheep production technologies.

The objectives of this paper are to evaluate different sheep production technologies and to identify which are the most efficient ones.

In order to achieve these objectives we analysed two representative farms on sheep meat production in "Planície Central", Alentejo. A linear programming model was implemented to determine a profit maximization of farm enterprises that was feasible with respect to a set of fixed farm constraints.

Lamb production technologies were analysed maintaining the human labour needs and fitting the conditionalisms of the two farms. Technologies on the optimal solutions of the models were the ones which better adjust to feed availability and for which lambs are sold at the highest price.

100 - VERA-CRUZ, António Simas de Oliveira - "A programação linear dinâmica. Aspectos metodológicos e ensaio de aplicação à empresa agrícola". Relatório Final do Curso de Engenheiro Agrónomo. Instituto Superior de Agronomia, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 1969.

RESUMO

O objectivo deste Relatório Final é o ensaio metodológico de aplicação da programação linear dinâmica à programação da empresa agrícola a longo prazo. Outros métodos podem, no entanto, ser também utilizados com este fim: o método dos orçamentos e a programação dinâmica. No primeiro capítulo, após uma ligeira introdução histórica e a descrição da evolução da programação linear - evolução essa que deu origem à programação linear dinâmica -, alinharemos umas breves referências aos dois outros métodos de programação a longo prazo.

No segundo capítulo, exclusivamente dedicado à programação linear dinâmica, apresenta-se a estrutura geral dos modelos e analisa-se o modo como alguns problemas levantados pela programação a médio ou longo prazo poderão ser introduzidos no modelo. Apresentam-se também alguns exemplos que permitem a compreensão da forma como podem ser construídos os modelos de programação linear dinâmica.

Finalmente, num terceiro capítulo, será apresentado um ensaio de aplicação que, embora realizado essencialmente dentro duma óptica metodológica, permite, através da elaboração de dois modelos dos quais se obtiveram dezoito programas óptimos, algumas conclusões de interesse prático para a empresa estudada. Essas conclusões são apresentadas na última alínea do terceiro capítulo.

Em Anexo ao trabalho figuram os modelos de programação elaborados, e ainda os dados económicos que caracterizam a situação e as actividades consideradas no ensaio de aplicação.

CLASSIFICAÇÃO

MODELOS A NÍVEL DA EMPRESA AGRÍCOLA

1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 72, 73, 75, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

MODELOS A NÍVEL REGIONAL

2, 34, 53, 92

MODELOS A NÍVEL NACIONAL

32, 34, 36, 38, 45, 46, 69, 70, 78

MODELOS DE CONCORRÊNCIA INTERREGIONAL

7, 32, 34, 36

MODELOS DE TIPO EQUILÍBRIO GERAL

38, 45, 46

MODELOS MISTOS PROGRAMAÇÃO-ECONOMÉTRICOS

12, 38, 45, 46, 86

PROGRAMAÇÃO DINÂMICA

28, 29, 43, 71, 88, 90, 100

PROGRAMAÇÃO ESTOCÁSTICA

6, 10, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 48, 51, 55, 56, 65, 67, 68, 73, 87, 89, 94, 97

PROGRAMAÇÃO INTEIRA

8, 42

PROGRAMAÇÃO MULTIOBJECTIVOS

2, 13, 14, 64, 69, 79

PROGRAMAÇÃO PARAMÉTRICA

33, 35, 37, 61, 78, 80, 92

PROGRAMAÇÃO QUADRÁTICA

32, 36, 55, 71, 92

PROGRAMAÇÃO RECURSIVA

34, 43

REGIÃO DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO

30, 62, 77, 79, 80, 81, 82, 95

REGIÃO DE ENTRE DOURO E MINHO

3, 44

REGIÃO DA BEIRA INTERIOR

83, 84

REGIÃO DA BEIRA LITORAL

4, 92, 93

REGIÃO DO RIBATEJO E OESTE

24, 61, 63, 71, 74

REGIÃO DO ALENTEJO

2, 5, 6, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 33, 39, 40, 41, 42, 43, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 65, 66, 67, 68, 72, 73, 75, 76, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 97, 98, 99

REGIÃO AUTÓNOMA DOS AÇORES

13, 14

DISSERTAÇÕES DE DOUTORAMENTO

17, 34, 43, 46, 51, 70, 79, 80, 89, 92, 97

DISSERTAÇÕES DE MESTRADO

1, 2, 42, 44, 45, 57, 60, 71, 73, 78, 87

**TRABALHOS INCLUÍDOS EM PROVAS DE APTIDÃO PEDAGÓGICA
E CAPACIDADE CIENTÍFICA**

29, 30

TRABALHOS FINAIS DE LICENCIATURA

6, 7, 11, 13, 15, 16, 27, 28, 39, 40, 48, 49, 56, 61, 62, 63, 65, 72, 74, 83, 85, 88, 90, 93, 95, 96, 100

